

Vakboek  
voor den juwelier  
goud- en zilversmid

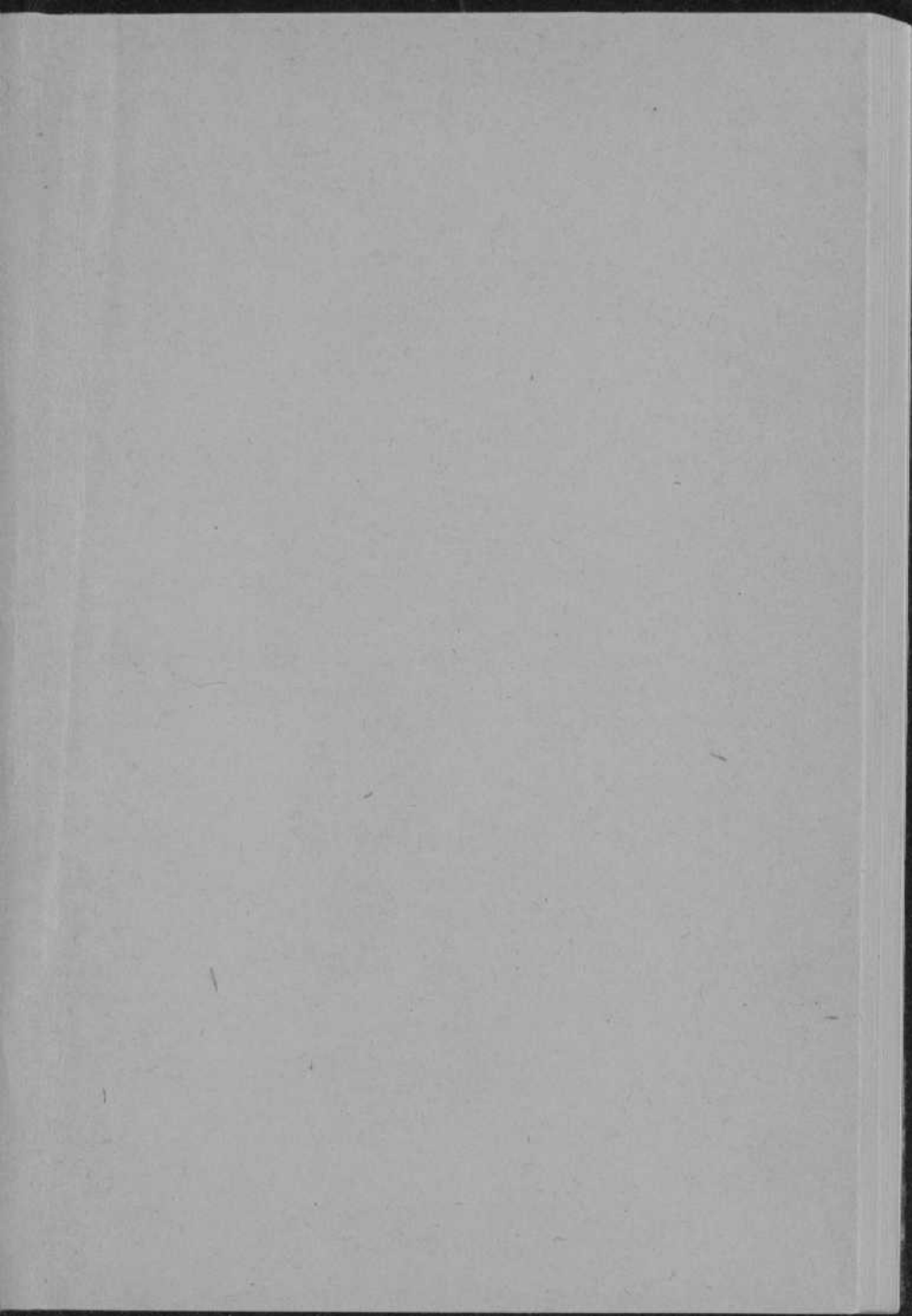


Jac. D. P. Hendriks

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK



0622 1912







17694170  
9208E91  
H  
17.50 k

# VAKBOEK

VOOR DEN

## JUWELIER, GOUD- EN ZILVERSMID

DOOR

JAC. HENDRIKS



1936

UITGAVE CENTRALE DRUKKERIJ N.V. NIJMEGEN



## INLEIDING

Geruimen tijd geleden ontving ik een brief van een mijner collega's uit Solo (N.O.I.), den Heer J. J. Hehl, waarin hij mij de vraag stelde, of ik mijn reeds eerder geopperd plan ten uitvoer wilde leggen en een vakboek voor den goud- en zilversmid wilde samenstellen. „Aan zulk een boek is dringend behoefte, omdat geen enkel vakboek voor ons in de Nederlandsche taal geschreven, in den handel is,” aldus mijn Indische collega.

Dit schrijven nu is aanleiding geworden tot doorvoering van een reeds vroeger in mij gerijpt voornemen om een handleiding te schrijven voor den aankomenden goud- en zilversmid.

Van meerdere zijden uit ons land was mij eenzelfde vraag gesteld. Doordat ik als medewerker aan het vakweekblad „Sylvester” in hoofdzaak vaktechnische artikelen schreef, voelde men blijkbaar dat het van mij komen moest.

Voor mezelf had ik de overtuiging, dat er inderdaad behoefte was aan Nederlandsche vakliteratuur voor den goud- en zilversmid. Tijdens mijn eigen vakopleiding heb ik het gemis daaraan zelf gevoeld. Er bleven altijd zoovele vaktechnische vragen onbeantwoord, omdat men dikwijls de gezellen, waarvan men alles moest leeren, niet altijd met vragen lastig kon en mocht vallen. Heel dikwijls wisten ze zelf bovendien hun antwoord niet goed te formuleeren, hoe bekwaam en handig ze overigens waren.

Ik heb me nu voorgesteld met dit handboek voor den leerling zooveel mogelijk de groote lijn te houden; niet te lang bij een enkel onderdeel te blijven, maar zooveel mogelijk de meest essentieele kanten van het vak te belichten.

Men zal er dan ook een antwoord in vinden op veel uiteenlopende vragen het vak en wat er bij hoort betreffende, zoowel over theorie als practijk.

Met dit al blijft practijkopleiding op de werkplaats de hoofdzaak. Al doende leert men. Ook door af te kijken kan veel geleerd worden.

Het spreekt vanzelf dat ik mij niet voorstel met dit boek ieder te kunnen voldoen. Het is slechts een eerlijke poging den jongeren die geen vakschool kunnen bezoeken en op winkel of werkplaats zich moeten bekwamen, iets te geven waaraan zij eenig houvast hebben, naast hun practisch werken.

Gezien ook het in dezen tijd veelvuldig gebruik maken van edel- en halfedelsteen, meende ik goed te doen ook hieraan een gedeelte te wijden.

Verder zal men er eenige interessante historische vakbizonderheden in vinden, waaruit blijkt, dat dit, mijn vakboek, niet het eerste Nederlandsche vakboek is.

Tenslotte wensch ik dat dit werkje anderen moge inspireeren, vooral specialisten op eenig terrein van het vak, om hun kunnen mee te deelen aan de jongeren van dezen tijd, opdat het vakpeil, wat zeer terug is geloopen, weer op de gewenschte hoogte worde gebracht.

Nijmegen, Zomer 1936.

JAC. D. P. HENDRIKS.





### Uitgieten van zilver

Op bovenstaande afbeelding, naar een foto gemaakt, zien we gesmolten zilver uitgieten in een gutselier. De kroes is een Hessische kroes uit kwartzand gemaakt. De vorm van den met twee handen vastgehouden gieltang is mede goed te onderscheiden.



# EERSTE GEDEELTE

## GOUD

Goud, het schoonste der metalen, maar ook het meest belangrijke, het voornaamste. Er is eens van gezegd, dat het in wezen het hoogste streven (in reëlen zin) der menschheid tot uitdrukking brengt. In den volksmond hoort men dan ook bij herhaling het woord goud gebruiken, hetzij in zegswijzen, spreekwoorden of anderszins. Zeggen we niet: „spreken is zilver, zwijgen is goud“, „de morgenstond heeft goud in den mond“, of „het is al geen goud wat er blinkt“, „een hart van goud“, enz.? Wil men zijn afkeuring of minachting symboliseeren, dan wordt het gehalte in karaats er ook nog bijgehaald en hooren we dikwijls, „nu, dat is ook geen 18 karaats“. Dit is evenwel zeker, dat het goud, afgezien van de zeer speciale belangen die wij als vakmensen er bij hebben, een zeer belangrijke rol vervult in de wereld, dat het bezit van zekere hoeveelheden ervan voor de Staten een basis vormt voor de uitgifte van bankbiljetten, kortom — en hier citeer ik weer uit den bekenden volksmond — „het goud beheerscht de wereld“.

### Waar wordt goud gevonden?

Goud wordt gevonden in alle werelddeelen, maar niet overal even „dik“. Dus ook in Europa, ons werelddeel, doch in geringe mate. Vooral Z.-Afrika (Transvaal), is bekend om de vele goudwinningen. Verder hebben als goudland nog een ietwat fantastischen of romantischen naam: Klondike en Californië. Het gaat niet aan, en het is ook niet van zoo groot belang voor ons, om nog verder in bijzonderheden af te dalen, waar en in welke mate goud gevonden wordt. Volstaan we met te zeggen, dat

goud eigenlijk overal uit te halen is, zelfs uit zeewater, al is het dan nog in zoo geringe mate. Bekend is toch, dat onderzoekingen hebben uitgewezen, dat in iedere kubieke meter zeewater 0,02 tot 0,06 milligram goud aanwezig is. Zou men al het goud b.v. uit den oceaan kunnen halen, dan zou dat ongeveer 20 miljoen ton zijn.

Uit onze kinderjaren weten we nog wel hoe er in sprookjes of vertellingen dikwijls sprake is van „de klomp goud”. Daarvan komt het zeker, dat sommige menschen in den waan verkeerden, dat goud zoo maar bij groote brokken gevonden wordt, of dat bij den goudsmid in een hoek van de werkplaats zoo'n stapeltje goudklompen ligt, waarvan je dan gebruikt wat noodig is. Het is integendeel zeer zeldzaam, dat stukken goud van eenigen beduidenden omvang of gewicht gevonden worden. Zoo moet het voorgekomen zijn, dat een arme inboorling van Guiana in het jaar 1857 een 25 pond zwaar stuk goud vond. In ouderen tijd, met name in 1730, moet in Peru een klomp goud gevonden zijn, de zoogenaamde „Pepite”, met het fabelachtige gewicht van 30 K.G. De jongste vondst is die van een goudklomp met een gewicht van 1373 gram, gevonden in het mijngebied van Atlin (Britsch Columbia) op 22 April 1936.

Het meest is bekend het z.g. waschgoud en het goudkwarts. Waschgoud is fijn korrelig en komt voor in het zand van den bodem der rivieren en moet door het voortdurend spoelen en schuren in den stroom losgekomen zijn van erts en andere metaaldeelen. Berggoud is het verterste goud en wordt in het gebergte aangetroffen. Goudkwarts ziet er uit als kiezel, waartusschen goudadertjes onderscheiden kunnen worden. In eigen bezit heb ik 2 stukken van dat kwarts, afkomstig uit de mijn „Rhodesia” in Z.-Afrika. Een ervan, het kleinste, pl.m.  $7 \times 9$  c.M., bevat tot op de helft naar schatting een half ons zuiver goud, en het steekt er van alle kanten uit. Het andere stuk is grooter, pl.m.  $8 \times 15$  c.M., en zal niet meer dan 2 gram bevatten. Deze beide stukken kwarts doen duidelijk zien, hoe uiteenlopend de opbrengst kan zijn van het losgewerkte gesteente. Het zoo juist genoemde kleine



stuk behoort tot de zeldzaamheden, en was als curiositeit bewaard door een oud mijndirecteur, die het mij afstond, nadat ik er 7 jaren lang op gewacht had. Belangstellenden kunnen gerust even aankomen als ze in Nijmegen vertoeven, dan ben ik gaarne bereid het te laten zien. 't Is heusch wel interessant.

Om het goud uit het gesteente te verzamelen, wordt dit gebroken, gewalst of gestampt, tot zand. Bij dit zand mengt men kwikzilver, hetwelk zich, zooals men weet, gemakkelijk met goud verbindt. Daarna wordt het kwikzilver er uit geperst door filters van leder. Hierdoor blijft het goud in de filters achter. Maar men kan niet verhinderen, dat ook een deel er van bij het kwik blijft. Dit is echter slechts weinig en wordt door verhitting weer van het kwik gescheiden.

Wanneer goud met andere metalen is vermengd, zoo vindt men 't soms vermengd met zilver, koper of graphiet, dan neemt men zijn toevlucht tot het smeltproces.

Het soortelijk gewicht van goud is in gegoten toestand 19,26 en gesmeed 19,37, dus ruim  $19 \times$  zwaarder als water. Het smeltpunt van goud is 1,064 C. Het smelt moeilijker als zilver, maar gemakkelijker als koper. Zuiver goud heeft een zeer mooie gele kleur, het heeft geen klank en is zoo week als tin. Door bijvoeging van andere metalen verandert het smeltpunt en de kleur, bovendien wordt het harder. Als zuiver goud lang aan de lucht wordt blootgesteld, komt er een bruinachtig laagje over, wat zwavelgoud genoemd wordt. Koningswater, dat is 1 deel salpeterzuur en 2 deelen zoutzuur, lost goud op. Later bij de behandeling van vergulden komen we daarop terug.



## ZILVER (Argentum)

Het woord argentum is afgeleid van het Grieksche woord argyros, wat zeggen wil wit metaal, en wat in onze taal de beteekenis heeft of wat wij aanduiden met den naam zilver. Evenals het goud, wordt zilver over de ge-

heele wereld gevonden en ook in het zeewater is het weer aanwezig. Duitschland, Oostenrijk, Zweden en Noorwegen, Spanje en ook Engeland (Nederland vind ik nergens vermeld), zijn de Europeesche landen, welke zilverschatten in den bodem verborgen houden. Men vindt het in gedegen staat, zoowel als in verbinding met andere stoffen of metalen, b.v. met zwavel en antimonium, koper, ijzer, zink en ook verbonden met kwikzilver en chloor. Naar gelang van die verbindingen heeft men er namen aan gegeven als b.v. zilverglaans, glanserts, hoornzilver, zilverkoperglaans, enz.

In deze opstellen heb ik mij niet in de eerste plaats tot taak gesteld tot in bijzonderheden in te gaan op metalenstudie. Voor hen, die daar speciaal belang in stellen, zijn verschillende boekwerken verkrijgbaar. Wij bepalen ons dus tot enkele gegevens, voor zoover ze direct voor goud- en zilverbewerkers nuttig kunnen zijn.

Om het zilver af te scheiden, wordt het erts op ongeveer gelijke wijze behandeld als goud-erts. Men onderscheidt twee hoofdmethodes, n.l. de natte en de droge. Nadat het erts gemalen of verbrijzeld is, wordt het met kwikzilver in aanraking gebracht, waardoor zich het zuiver zilver verzamelt. Later gaat men dan het kwik er weer uitpersen. Er zijn verder nog verschillende andere manieren, meer van den lateren tijd, en welke in groote inrichtingen of fabrieken toepassing vinden, waarvan o.a. te noemen is het electrolitische proces. Het soortelijk gewicht van zilver is ongeveer 10,5. Door meerdere of mindere bewerking wordt dit echter iets hooger en kan dan wel 10,6 worden. Het smeltpunt is circa 1000 graden Celsius. Zilver heeft de eigenaardige eigenschap zuurstof te absorbeeren. Deze gril heeft al vele zilversmeden in ongelegenheid gebracht. Vooral bij haastig werken geeft men zich niet den tijd om na het uitgloeien het metaal langzaam te laten afkoelen en werpt het in water of verdund zwavelzuur. Door de plotselinge hitte-afname en de inkrimping, die daarvan het gevolg is, kan de in het metaal aanwezige zuurstof niet tijdig ontsnappen en ontstaan z.g. blazen. Bij verdere bewerking, door smeden of

pletten, verdwijnen deze wel oogenschijnlijk, maar zoodra verhitting wederom plaats heeft, zet het aanwezige gas weer uit en vertoonen zich weer de blazen. Wij komen daar later nader op terug bij de behandeling van het smeden en pletten.

Zilver is een uitstekende geleider voor electriche stroom. Bij electriche apparaten wordt het dan ook veel aangewend. Te groote hitte kan bij het smelten oorzaak worden, dat het zilver z.g. vervluchtigt. Eens in mijn leerjaren maakte ik een komisch geval mede, wat met die verdamping in verband stond. Een gezelschap had afgekeurde rijksdaalders van den patroon ontvangen ter smelting. Door te groote hitte-opvoering van den oven had hij belangrijk „ingesmolten”, zooals de term luidde. De patroon verdacht den gezelschap ervan, dat hij een paar van die rijksdaalders in den zak had gestoken. Deze echter verzekerde, dat het zilver „door den schoorsteen gejaagd” was. De patroon, zelf geen vakman zijnde, ging toen in den schoorsteen kijken. Groote hilariteit natuurlijk onder de gezellen. Het maakte dan ook den indruk, of hij de rijksdaalders in den schoorsteen zou terugzien.

Tenslotte, fijn zilver is, evenals fijn goud, uiterst zacht. Er zouden dan ook geen gebruiksvoorwerpen van gemaakt kunnen worden, welke practisch waarde zouden hebben. Daarom voegt men er andere metalen aan toe, waardoor, evenals bij het goud, het smeltpunt verandert, de kleur minder wit wordt, maar dan door de meerdere verkregen hardheid voor vele voorwerpen uitstekend en mooi materiaal vormt. Bij de verdere beschrijvingen, welke hieromtrent zullen volgen, zal dat ten duidelijkste blijken.

Behalve in de reeds genoemde landen van Europa, wordt zilver in beduidende mate gevonden in Mexico, Californië en Australië.



## WIE IS GESCHIKT VOOR GOUD- OF ZILVER-SMID EN WAT WORDT ER VOOR VEREISCHT?

Overeenkomstig ons vooropgezet plan gaan we nu eens overwegen welke redelijke eischen gesteld moeten worden aan den persoon, die het kunstambacht van goud- of zilversmid gaat kiezen. Ik meen niet beter te kunnen doen dan hier voor U weer te geven in onze thans gebruikelijke taal, wat een onzer oudvaders-in-het-vak, zekere Willem van Laer, in het jaar 1768 o.a. schreef over hetzelfde onderwerp in zijn uitgegeven vakboek „Wegwijzer voor aankomende goud- en zilversmeden”. Dit is het antieke Nederlandsche vakboek waarover ik elders reeds een en ander geschreven heb en waaruit ook bij ons verder werk een en ander zal worden overgenomen, of gebruikt zal worden ter vergelijking, voorzooover het interessant is. Interessant in dit oude werkje zijn vooral de origineele kopergravures, waarvan er eenigen zullen worden opgenomen tusschen onze artikelen.

Interessant noem ik ook den durf, aan den dag gelegd door dezen „Mr. Zilver-Smidt tot Zwol”, zooals de schrijver zich noemt en aan zijn naam toevoegt, om in dien tijd, waarin hij leefde, de vele moeilijkheden die dergelijk werk toch zeker met zich moet gebracht hebben, onder het oog te zien. We laten nu van Laer zelf aan het woord: „Wat een goetd Goud- of Zilver-Smidt behoorde te verstaan”.

„Deze beide behooren te zijn, eerst en vooral goede teekenaars, want dit is de basis van alle technische kunsten. Dit fundament mankeerende, zal nooit een volkomen goud- of zilversmid kunnen worden gevormd. Daarom is het zeer noodig dat allen die eenige van gemelde kunsten willen leeren, zich naar vermogen in de teekenkunst oefenen, want zoo men dat niet doet, zal men nooit kunnen leeren drijven, graveeren, etsen of boetseeren; en wat erger is, geen goede teekening voor een stuk werk kunnen maken, veel minder de daartoe vereischte patronen kunnen maken, ja, zelfs niet in staat zijn te beoordeelen of deze goed of slecht gemaakt zijn, wat

weer tot gevolg heeft dat zeker een geheel stuk werk ook niet beoordeeld kan worden. Men zal mij kunnen tegenspreken, dat modellen gebruikt kunnen worden, ontworpen door andere goud- of zilversmeden, zoodat zelfs een ontwerpteekening niet noodig is. Hierop antwoord ik, dat de nooit volprezen teekenkunst voor alle menschen dienstig is en wel bijzonder voor hen die van plan zijn een fractie van het goud- en zilversmeden te leeren of zoo de leerling later denkt handel te drijven in gouden- en zilveren werken. De jongeling, welke dan de teekenkunst verstaat, leert gemakkelijk drijven, graveeren, boetseeren, emailleeren en etsen. Deze kunsten zullen hem dienstig zijn bij het opsieren van zijn werkstukken. Bovendien kan hij eigen ontwerpen met die van andere meesters, uit den ouden en nieuwen tijd tesaamenvoegen of in elkaar doen opgaan, waardoor weer nieuwe modellen worden voortgebracht."

Uit deze wijze van doen ontstaan de „moodes”, zegt van Laer en hij laat er op volgen „dat er niets nieuws onder de zon is”.

Wij behoeven aan deze propaganda voor de teekenkunst ten behoeve van jonge goud- en zilversmeden, niets meer toe te voegen, want dat is goed gezegd en geldt zeer zeker voor vandaag evenzeer als voor den tijd van van Laer. Even wil ik nog opmerken, dat hij spreekt van zich oefenen naar vermogen. Door deze meening blijkt zoo duidelijk, dat hij wist dat niet allen in dezelfde mate succes zullen behalen, want allereerst is noodig een zekere begaafdheid. Op onze tegenwoordige vakscholen is het teekenonderwijs iets vanzelfsprekends. Zooveel uren teekenen en zooveel practisch werken. Jongelui, die op een atelier het vak gaan leeren, moeten vooral niet minder aandacht schenken aan vakteekenen. Op diverse teekenscholen kan men dat leeren, maar het is wel aan te bevelen den onderwijzer mede te deelen, welk vak ge wilt gaan beoefenen. Na de algemeene eerste oefeningen zal hij den leerling steeds meer leiden in de richting van vorm en stijl, gebruikelijk in het vak zijner keuze. Hoe zelfs dat ook wel eens anders uit kan komen, heb ik zelf onder-

vonden. Mijn onderwijzer, destijds de heer Henri Leeuw, beeldhouwer te Nijmegen, gaf mij wel degelijk de goede richting aan en toch bereikte ik meer in portret- als b.v. in ornamentteekenen. Dat zit 'm natuurlijk weer in welke richting onze aanleg gaat.

Behalve aanleg voor teekenen moet de adspirant goud- of zilversmid begaafd zijn met een flinke dosis geduld, hij moet het op de „kruk”, dat is het stoeltje waar hij op zit bij zijn werken aan de bank, geruimen tijd kunnen uithouden. Van-den-hak-op-den-tak-naturen doen dus beter een anderen „stiel” te kiezen. Verder zijn noodig een paar goede oogen en een stel goede longen. Goede oogen zijn vereischt voor het vele fijnere monterwerk, het graveeren en etsen, om nog niet te spreken van het z.g. filegrainwerk of cantille, dat is heel fijn, ragfijn draadwerk. Vooral Oostersche edelsmeden zijn daar vaardig in. Goede longen zijn noodig voor het vele blazen door de z.g. soldeerpijp, waarmee we de gasvlam geheel moeten kunnen beheerschen en soms langen tijd aan één stuk. Tot zoover genoeg hierover, gaan we nu naar de werkplaats en het gereedschap.

### De werkplaats en het gereedschap

Werkplaats en gereedschap, ze hooren bij elkander en daarom is het onmogelijk om van het een te spreken, zonder het andere te noemen. Wat anders is het, als we gaan uitzien naar een lokaliteit, die we van plan zijn tot werkplaats in te richten; dan kunnen we ons gerust bezig houden met de meerdere of mindere geschiktheid, voor dat doel, van het lokaal. Het is maar weinigen gelukt een volmaakte werkplaats in te richten in hetzelfde huis, waarin men woont of waarin men zijn zaak drijft. Ik heb werkplaatsen gezien op een zolder, maar ook in een kelder of in tusschenkamertjes waar den geheelen dag met kunstlicht gewerkt wordt. In de groote steden ziet men niet zelden een werkbank staan in een winkel. Dat zijn meestal reparateurs, die er een handeltje bij drijven in tweede-hands en ook wel enkele, die zelf een stukje



nieuw maken. In dergelijke zaakjes maakt men de karweitjes à la minute, daar kan men op de reparatie wachten.

Wel is mij in de meeste gevallen duidelijk geworden, dat, bij de oudere goud- en zilversmeden, de werkplaats de beroerdste ruimte was, die in het huis maar te vinden was. Het is mij altijd onbegrijpelijk voorgekomen, hoe weinig eischen men stelde aan een ruimte, waarin de betrokkene het grootste deel van zijn leven zou doorbrengen. Geen voldoende lucht en licht, een eisch, die toch zeker wel gesteld mag worden voor een bedrijf waar voortdurend de lucht bezwangerd is van walm en van zwavelzuurdampen, om van andere gassen, ontwikkeld door salpeter en zoutzuur, nog maar niet te spreken. Het is ten minste maar goed, dat wettelijke bepalingen zijn doorgevoerd, waarbij ook een goud- en zilversmidswerkplaats aan redelijke eischen der gezondheidsleer moet voldoen en al is het dan ook ten behoeve van het personeel, de baas profiteert er dan toch ook van, soms misschien tegen wil en dank.

De geïdealiseerde werkplaats moet ruim en frisch zijn en goed geventileerd kunnen worden. Goed daglicht, ramen liefst aan de Noordzijde. In den donkersten hoek van het vertrek, de „smidse”, dat is de plaats waar we ons vuur moeten kunnen aanleggen. Boven den vuurhaard moet een rookvanger of ook wel „wasemkap” aangebracht zijn, waardoor rook en gassen kunnen worden afgevoerd. Daartoe bevindt zich naast het schoorsteengat nog een andere opening, waarvoor een schuif, die we naar behoeven meer of minder ver kunnen open zetten. In de onmiddellijke nabijheid wordt de blaasbalg aangebracht. Deze balg, meestal boven aangebracht, wordt door trekken met de hand, of ook wel, wat nog gemakkelijker is, door voetbeweging op en neer bewogen, waardoor meerdere of mindere hoeveelheden lucht naar het vuur kan worden gevoerd, al naar de behoefte. Daartoe gaat van de blaasbalg uit een buis, welke uitmonding heeft terzijde van den vuurpot. Het vuur wordt met houtskool gevoed en dient voor uitgloeien, smelten, uitbranden van b.v. veiling, voor verwarming van zuren en chemicaliën,

bij oplossing van metalen, vergulden, verzilveren, afkoken, enz. Op en om de plaats van onze smidse belegge men den vloer met plaatijzer. Tegenwoordig zijn ook blaasbalgen of windmotoren verkrijgbaar, welke door elektrische energie in werking worden gesteld. Men heeft dan zoowel de handen als de voeten vrij. Niet ver van onze smidse vinden we het aambeeld geplaatst. In de meeste werkplaatsen spreekt men nog van „tas” of de groote en de kleine „tas” of het „tasje” en dat is dan het kleinste aambeeldje, wat op de werkbank zijn plaats heeft. Naast het aambeeld vinden we nog eenige „speelhaken”. Dit zijn vlakke en ronde puntig uitlopende aambeelden, die gebruikt worden voor holle werkstukken of voor het vormen en buigen van metaal.

Dan komen we aan de pletmolens voor plaat en voor draad te „walzen”. Deze molens dienen stevig op den vloer bevestigd te worden door middel van een z.g. „bok”, dat is een houten of ijzeren schraag of voetstuk. De plaats waar we de molens zetten, moet van alle zijden ruimte bieden, opdat men zich vrij kan bewegen en wel met twee personen tegelijk. Het komt n.l. nog al eens voor bij het pletten van een breede plaat goud of zilver, dat meer dan een persoon noodig is om het metaal tusschen de walzen door te krijgen. Men maakt dan gebruik van twee zwengels aan één molen en draait tegen elkaar in. Hoe men moet pletten of „walzen”, behandelen we later. Weer op een andere plaats bevestigen we onze groote bank-schroef, kortweg genoemd „de schroef”. Deze moet met veerhouwvasten stevig aan den muur worden gekluisterd, want daarin moeten we de trekijzers kunnen spannen, die we noodig hebben om goud- en zilverdraad op iedere gewenschte dikte door te trekken. Daarvoor hebben we een speciale tang noodig, de „trektang” genoemd. Deze heeft stompe bekken, welke aan de binnenzijde zijn „gekapt”, opdat de draadpunt, welke gegrepen en stevig moet worden vastgehouden, er niet uitglippe.

Behalve voor draadtrekken gebruiken we deze bank-schroef nog voor meerdere doeleinden. Ik noem b.v. voor het vastklemmen van stampen en ander gereedschap voor



het slaan van diverse ornamenten, of voor het ontdeuken van voorwerpen, alsmede voor het vijlen van staal en koper, hetwelk voorbereid wordt voor nieuw te maken stampen, ponsen, enz. In de buurt van de schroef bevindt zich een bergplaatsje voor onze trekijzers, opdat wij die steeds bij de hand hebben. Deze trekijzers zijn langwerpig vierkante stalen platen, waardoor, naar aflopende maten, konische gaten zijn geboord. De dikte van die platen of „ijzers” is gemiddeld 5 m.m. Verder behoort in een werkplaats een flinke kast voor het opbergen van stampen, „uitkappers” en „opdiepers” en wat verder tot slag- en stampwerk, behalve de noodige soorten van hamers, in deze afdeeling behoort. Een langen tijd in bedrijf zijnde goud- en zilversmidswerkplaats heeft dikwijls een kapi-taaltje aan meergenoemde stampen in allerlei vorm en voorstelling. Steeds breidt zich deze collectie uit, want telkens als weer eens iets moet worden gemaakt van af-wijkenden vorm, gaat de vakman zijn stamp vijlen of steken. Het is n.l. noodig, omdat niet altijd, vooral bij goud-werk, massief materiaal kan worden genomen, om-dat het te maken voorwerp dan te zwaar en bijgevolg te duur zou worden.

Als hamersoorten kennen we groote en kleine smeed-hamers, pleineer- en drijfhamers, benevens eenige lichtere soorten voor op de werkbank ten dienste van klein of licht werk. Vermelden we voorts nog een schuurbank, waarop met schuurzand, puimsteen en andere schuur-middelen de voorwerpen worden glad gemaakt, en waar-op we nog aanwezig vinden verschillende „middeltjes” bij de bewerking als nevenbehandeling van nut, als b.v. wijn-steen, potasch, loog, enz. Dan is nog onmisbaar de polijst-bank of polijsttafel. Deze vinden we in verschillende vormen wat het onderstel en de aandrijfmethoden aan-gaat; het eigenlijke polijstapparaat is meestal gelijk, waar men ook komt. Het is de polijstkop. Dat is een draaiende as in lagers, welke door middel van een riem in verbin-ding met een vlieg wiel door trappen of door mechanische kracht in sneldraaiende beweging wordt gebracht. De uiteinden van die as hebben langzaam aflopende uit-

einden, waarop schroefdraad is getapt. Daarop schroeft men de roteerende polijstborstels of buffen, en ook wel de z.g. „krats" of „kretsborstel". Later vertellen we waar die laatste voor dient.

Op werkplaatsen, waar ook zilversmeden zitten, kunnen we ook een trekbank niet missen. Deze dient om dikke zilverdraden dunner of rond te maken. Alles op dit instrument komt overeen met wat we over draadtrekken in de bankschroef gezegd hebben, alleen is hier alles van grooter en zwaarder afmetingen, terwijl, om de noodige kracht te ontwikkelen, om de dikke draad door de gaten van het trekijzer te krijgen, we gebruik maken van een z.g. „handspil". Vier spaken, die op volgorde naar ons toe worden getrokken, waardoor we een band of ketting om de spil opwinden. Aan het einde van de ketting bevindt zich de zware trektang, welks bekken de draad vastklammen en door het ijzer halen. Van het groote gereedschap noemen we nu nog de smeltoven en de gietijzers of „gutselieren" of gietroeren. De tegenwoordige smeltoven wordt zoowel door electriciteit als door gas of door kolen op vereischte smelthitte gestookt. In het laatste geval gebruikt men als brandstof doorgaans geklopte gascokes, vermengd met houtskolen. Gutselieren kennen we in diverse vormen. Voor het uitgieten van draad gebruikt de zilversmid bij voorkeur zijn „roer". Dat is een soort cylinder van dik ijzer, van boven met een naar buiten staanden rand, om het vloeibaar metaal gemakkelijker er in te kunnen gieten. Ook heeft men liggende gietijzers zoowel voor draad als voor plaat.

Voor goud heeft men wat kleiner materiaal. Meestal voor plaat, twee in elkaar sluitende helften, welke een opening vrijlaten, waarin het vloeibare goud wordt gegoten. De twee helften worden door een beugel, welke vast- en losgeschroefd kan worden, omvat en gesloten gehouden.

Nu hebben we wel zoowat het groote gereedschap de revue laten passeeren, alhoewel de persoon, die voor het eerst een goud- of zilversmidswerkplaats betreedt, nog andere vreemde dingen zal opmerken, zooals een gelegen-

heid om „uit te zeepen” en materiaal voor verguld- en verzilveringsbaden, smeltkroezen en vuurtangen, distilleerkolven, afkookpannen en niet te vergeten een gelegenheid om de handen te wasschen, welke zoodanig is ingericht, dat het waschwater wordt opgevangen en gefiltreerd. Dit zal men vooral in het verdere verloop van onze verhandeling merken, dat de goudsmid „op de kleintjes past”. Niets van het kostbare metaal mag verloren gaan, als het kan nog geen stofje.

Nadat we eens rondgekeken hebben in de goud- en zilversmidswerkplaats, en alles wat alzoo het meeste opvalt in het kort besproken en uitgelegd hebben, gaan we ons nu eens bemoeien met de werkbank en alles wat daar op is, aanhangt of aan vast zit.

Allereerst de plaats waar deze behoort te staan. Meestal voor of tegen het raam, zoodat het daglicht er onbelemmerd op kan schijnen. In kleine werkplaatsen kan dat zonder bezwaar meestal, doch daar, waar meerdere gezellen aan de bank moeten zitten, soms 5 of meer, biedt de raamkant van het vertrek meestal niet voldoende ruimte om deze menschen naast elkaar te plaatsen, als we rekening houden met het feit dat elk voor zich een bewegingsruimte noodig heeft van minstens 90 c.M. in de breedte en 60 c.M. in de diepte. In dit laatste geval dan wordt gebruik gemaakt van een werktafel, ingericht voor meerdere personen. Deze staat dan met een der smalle kanten tegen het raam. Aan weerskanten der lange zijden en ook aan de korte zijde tegenover den raamkant is dan plaats. Zoo zitten aan de lange zijden elk 2 of 3 menschen; dus zulk een werktafel of werkbank biedt dan plaats voor 5 of 7 gezellen. In groote werkplaatsen, welke dikwijls daglicht ontvangen door een glazen overkapping, kan de werkbank natuurlijk op elke plaats in het vertrek gezet worden.

In dat gedeelte van het vertrek, waar de „bank” zal komen, wordt de vloer voorzien van een houten rooster van stevige breedte latten, welke los moet liggen, zoodat we die dus op kunnen nemen. Deze rooster behoort tot een groep van attributen, welke we in elk atelier weer

terugvinden, waar de patroon of de bedrijfsleiding de noodige accuratesse in acht neemt en waarvan we er in onze verdere beschrijving meer zullen ontmoeten. Den goudsmid wordt n.l. van jongsaf voorgehouden de uiterste zuinigheid te betrachten, niets, maar dan ook letterlijk niets wordt nagelaten om te voorkomen, dat zelfs het stof van het te verwerken edelmetaal verloren zou kunnen gaan. Ik maakte er al terloops melding van.

Bij het betreden der werkplaats gaan de schoenen uit en een paar sloffen of pantoffels aan, die nooit de werkplaats verlaten, of het is na volbrachten diensttijd, dus na versleten te zijn, om dan met ander materiaal te worden uitgebrand en uitgesmolten, waardoor de zich er aan- of ingenestelde gouddeeltjes weer terug gewonnen worden. Om dezelfde zuinigheidsreden ligt er de rooster op den vloer. Het edelmetaalstof, wat wegvliegt bij vijlen of slijpen, verzamelt zich er onder, wordt van tijd tot tijd bijgeveegd en bewaard. Het vormt de z.g. „lavuur”. Nu moet men niet denken, dat de goud- of zilversmid bij het vijlen het vijlsel of „de vijling”, zooals de officieele vakterm luidt, op den grond laat terecht komen, verre van dat. De vijling wordt opgevangen in een soort schoot, bestaande uit een dierenhuid en genoemd „het vel”. Dit vel, wat onder het blad der werktafel is bevestigd en wel zoodanig, dat elke afval van edelmetaal, wat in bewerking is, er in wordt opgevangen, sluit geheel de ruimte af tusschen werkbank en werker. Op vele ateliers zijn ook in plaats van „vellen”, laden in gebruik, welke dan dezelfde dienst doen. Dat zijn schuifladen, flink ruim en breed en van binnen bekleed met zink. Maar ondanks het zoo zorgvuldig opvangen van alle afval, ontkomt nog edelmetaal in stofdeelen, en dat is het waarop ik doelde en wat met ander vloervuil op den grond terechtkomt en wordt opgeveegd en bewaard als lavuur.

Oppervlakkig bezien, ziet de werkbank van den goudsmid er nog al rommelig uit. Allerlei gereedschap, als diverse tangen, vijltjes, metaalschaar, blaaspijp, klemmen, houtskool, soldeerlamp, boraxschaaltje, aambeeldje, hamer-tjes, pas- of meetinstrumenten en dan nog diverse

kleine bakjes voor soldeer en olie, eenige fleschjes met geheimzinnigen inhoud enz., liggen of staan onder direct bereik van den goud- of zilversmid. In zijn onmiddellijke nabijheid bevinden zich wel rekjes of kleine schapjes, welke dienen moeten om het gereedschap te kunnen opbergen, maar dat gebeurt meestal pas des Zaterdags, als hij voor de afgeloopen week klaar is met zijn werk en alles netjes opgeruimd en er daarna bijgeveegd moet worden. Toch zien we, behalve het direct in gebruik zijnde gereedschap, op rek en schap nog andere voorwerpen, als de zaagboog, pompdril, vijlingbus, weegschaaltje, schroeftang of handschroef, knip- en schuiftang, benevens nog een voorraad grootere en kleinere vijlen, borstels, stekers en beitels, ringregel, ringenstok en ringenmaat, snij-ijsers voor schroefdraad, graveerkogel, enz. enz.

Is de goud- of zilversmid met zijn werk aan de bank bezig, dan is het een voortdurend opnemen, gebruiken en weer neerleggen van de diverse gereedschappen en hulpmiddelen, en waar dat nog al vlug gaat, hoort men voortdurend het geluid van den arbeid. Voorts zien we nog de „kruk”, dat is het stoeltje of „driepoot”, waarop de werker plaats neemt.

De werkbank moet zoodanig van hoogte zijn, dat hij reikt tot de borst. Daar er natuurlijk verschil is in grootte van de personen en niet ieder een afzonderlijke werkbank kan hebben, wordt dat verschil voor een deel weggelaten door de zitplaats hooger of lager te maken. Het verdient aanbeveling om langs het blad van de bank een randje aan te brengen van dunne latjes, om te voorkomen dat voorwerpen er af rollen. De voorzijde is echter in het midden een weinig boogvormig uitgezaagd. In het midden dier boog bevindt zich de veilingpen. Dat is een van hard hout vervaardigd blokje of klosje, wat zich dus naar den werker toe uitsteekt van een lengte ongeveer van een decimeter en breedte van circa 7 centimeter.

Tot zoover meen ik wel het klein gereedschap in hoofdzaak te hebben opgenoemd en zullen we van een en ander gebruik gaan maken. Het ligt in mijn bedoeling, dat van

grond af aan te doen en vangen aan met smelten, allieeren, toetsen, smeden, pletten, trekken en soldeer maken. Dan zullen we een leerjongen laten werken, waardoor vanzelf alles in volgorde in behandeling komt.



## SMELTEN VAN GOUD EN ZILVER

Terloops hebben we de smidse en de smeltoven besproken. Zoowel het een als het ander wordt voor het smelten van edelmetaal gebruikt. Toch heb ik ook wel meermalen zien smelten in een z.g. potkachel, die we nog hier en daar op het platteland aantreffen. Deze kachels zijn nogal wijd van boven en men kan er zich uitstekend mee behelpen. Kleinere hoeveelheden goud worden ook dikwijls op een houtskool gesmolten. Daartoe zoekt men een goede vaste kool uit, zonder barsten of gleuven, snijdt hem wat vlak en regelmatig en bindt er een stevige binddraad om. Onder binddraad verstaan we dunne uitgegloeide ijzerdraad. Mocht door de hitte de kool scheuren, dan blijven de deelen tenminste tegen elkaar, dank zij onze binddraad, en het vloeibare goud kan niet ontsnappen. Naar persoonlijke ervaring kan men zoo tot ongeveer 20 gram smelten met de gewone gasvlam en blaaspijp. Grootere hoeveelheden zijn ook wel op een kool of smeltblok op de gewenschte hitte te krijgen, doch dan bedient men zich van een z.g. soldeerpistool. Een smeltblok is samengesteld uit materiaal, wat zeer tegen het vuur bestand is en zich ook wel laat uitsnijden of uithollen. Dit materiaal (geprepareerde houtskool) is in den gereedschaphandel verkrijgbaar. Een soldeerpistool is een soort dubbele soldeerpijp van grootere buiswijdte en lijkt wel wat op een gewoon pistool met twee loopen boven elkaar. Door een der buizen wordt het gas geleid, door de andere de in beweging gebrachte lucht, welke de ontstoken gasvlam met ononderbroken kracht op het smeltend metaal blaast. Dit blazen geschiedt door middel van een voet-blaasbalg. Op deze laatste manier kan men



wel honderd gram of iets meer smelten.

In de smeltkool wordt een holte gesneden van zoodanige grootte, dat de gesmolten hoeveelheid er gemakkelijk in kan liggen. De vorm van deze holte is langwerpig of rond, al naar gelang men het gesmolten metaal als draad of als plaat wil bewerken. Vóór of tijdens het smelten voegt men er wat borax aan toe, waardoor het metaal zich beter samenvoegt en dunner of vloeibaarder wordt en zich gemakkelijker laat uitgieten, indien dat gewenscht is. Heel dikwijls laat men echter het gesmolten metaal afkoelen op de kool in de gesneden opening, waardoor het den vorm aanneemt van deze uitholling.

Grootere hoeveelheden kan men beter in een oven smelten. Dat is een klein wijd kacheltje, meestal met wijden pijp recht boven het vuur. Het metaal wordt daartoe in een smeltkroes gedaan; deze smeltkroezen zijn rond of van driekanten vorm; we kennen de Engelsche Salamanderkroezen, de Hessische- en de potlood- of graphietkroezen. De Hessische zijn het meest in gebruik voor het smelten van vijling en snippers. Zij zijn uit ruw kwartszand vervaardigd en kunnen een groote hitte verdragen. Door deze omstandigheid kan men niet ontkomen aan het achterblijven van metaaldeelen na het uitgieten. Deze kroezen worden dan ook slechts eenmaal gebruikt en bewaard; later worden ze fijngemalen of gestampt en het metaal er uit afgescheiden door wassching of spoeling.

De Salamanderkroezen daarentegen zijn zeer glad, haast glazuurachtig. Bij het smelten van goud veel in gebruik en er blijft na uitgieten niets of weinig in de kroes achter.

De potlood- of graphietkroes is, de naam zegt het reeds, uit graphiet samengesteld. Bij het legeeren (op gehalte brengen) worden deze meest gebruikt.

Alvorens we onze kroezen in gebruik nemen, worden ze eerst onderzocht of er mogelijk sprongen of barsten in zijn, door met een gebogen vinger er tegen te kloppen; aan den klank hoort men spoedig of ze veilig zijn. Graphietkroezen doet men eerst een vuurproef ondergaan; ze worden eerst eens uitgegloeid. De laatste, en ook de

Salamanderkroezen, kunnen dikwijls meerdere malen gebruikt worden .

Men houde echter zilver- en goudkroezen goed uit elkaar, anders zouden we wel eens voor verrassingen kunnen komen te staan. Het binnenste deel der kroes wordt vóór het gebruik ingewreven met fijna borax.

Hoewel smeltovens in den handel zijn, welke met olie en zelfs met electriciteit verhit worden, willen we ons hier bepalen tot het kolenvuur, dus hetzij in de smidse of de gewone oven of geschikte kachel. We stoken het vuur met cokes en houtskolen. Na het vuur „grond” gegeven te hebben, dat is, wanneer een vaste vuurhaard zich gevormd heeft, plaatsen we de kroes met behulp van de vuurtang er midden in. Ook maakt men wel gebruik van een kroesvoet, dat is een vuurvaste steenen voet, waarop de kroes rusten kan en daardoor niet zoo gemakkelijk wegzakt. Wordt deze niet gebruikt, dan moet gezorgd worden dat de kolenlaag onder de kroes uitsluitend uit cokes bestaat, aangezien houtskool vlugger verteert en dan de kroes „dol” wordt, wat tot gevolg heeft, dat ze scheef zakt en edelmetaal over den rand stort.

Men zorge er voor, dat het metaal in de kroes, na vloeibaar geworden te zijn, niet verder als tot op de helft reikt. Heeft men het te smelten metaal in de kroes, dan nog wat borax er bij gedaan en afgedekt met een groote houtskool of ook wel een kroesdeksel. Deze deksels zijn van hetzelfde materiaal als de kroes en er bevindt zich een knopje bovenop, waardoor hij goed met de vuurtang afgenomen kan worden. Vervolgens voegt men zorgvuldig kolen toe, er steeds op lettende, dat geen gapingen in het vuur ontstaan.

Ondanks alle voorzorgen kan er toch een ongelukje plaats hebben, b.v. de kroes kan scheuren of lek worden, als het metaal reeds vloeibaar is; dan zal het metaal droppelsgewijze in of door het vuur in de aschbak terecht komen. De goudsmid kent deze mogelijkheid en plaatst onder het vuur een bak met water, waarin het ontsnapte metaal wordt opgevangen en waarin het tot greinen samenstolt.



Tot zoover eenige algemeenheden ter voorbereiding. Als regel zal in de kleinere goudsmederijen bij het smelten gebruik worden gemaakt van reeds geallieerd goud of zilver; dat is dus b.v. in de eerste plaats snippers en afval van 14 of 18 karaats goud en wat het zilver betreft van 833 of 900 duizendsten. Ook ingekocht of ingeruild oud goud of zilver, waaraan zoo weinig mogelijk soldeer gebruikt is, ik noem dan b.v. horlogekasten of zilveren lepels en vorken, zijn een dankbaar materiaal. Alvorens snippers of afval in de kroes te doen, gaat men er eerst eens goed met de magneet door, om de er tusschen gekomen ijzer- en staaldeelen uit te „zeilen”.

Zijn er geen oude voorwerpen of afval voorradig, dan is men genoodzaakt fijn goud of zilver te allieeren (mengen) met koper. Dit koper, allieerkoper genoemd, moet zeer zuiver zijn en wordt pas bijgevoegd, als het edelmetaal reeds vloeibaar is. Daartoe wordt dan het deksel of de houtskool van de kroes genomen, het koper er voorzichtig bijgevoegd, daarna weer dekken en kolen bijvoegen rond de kroes. Zoodra het een met het ander zich vermengd heeft, verdient het aanbeveling even in het metaal te roeren met de pook, waardoor men grootere zekerheid krijgt der verbinding. Door sommige goudsmeden wordt beweerd, dat het roeren niet met ijzer mag geschieden, doch met vuurvaste steenen staaf of groen hout. Ik heb echter nooit iets gemerkt van nadeeligen invloed, maar.... de secure weg is de beste. Is na het roeren het metaal weer zoodanig verhit, dat het „spiegelt”, dan komt de tijd van uitgieten. Met dat spiegelen wordt bedoeld glimmen of blinken en dat doet het dan ook op intense wijze. De oven wordt dan nog weer even gesloten en we plaatsen onze gutselier, welke we vooraf hebben verwarmd en ingevet, waterpas. Deze handelingen mogen een bepaalden tijd vergen, niet te lang en niet te kort, want het metaal moet zoodanig boven het smeltpunt zijn, dat het door het oogenblik van uitnemen der kroes en naar het gutselier brengen, niet te ver afkoelt, maar ook mag het weer niet te veel oververhit worden, want dan vervluchtigt het ten deele. Veertig graden Celsius boven

het smeltpunt wordt als maximum aangenomen door een groot deel der vakgenooten.

We zijn dus zoover gekomen, dat ons edelmetaal geschikt is geworden om uit te gieten, doordat de verhitting eenigszins boven het smeltpunt is opgevoerd. Onze gutselier staat gereed. Omdat het gestolten metaal zich mogelijk aan het ijzer zou kunnen vastzetten, wordt dit van te voren ingevet. Daarvoor kan gewone raapolie gebruikt worden. We laten er wat van indruppelen, juist voldoende om de twee of drie geulen of reiven te laten glimmen. We zullen in dit geval n.l. aannemen, dat we het metaal tot draad gieten. Het gutselier of „gietijzer” wordt in de onmiddellijke nabijheid van of op den oven geplaatst, zoodat het verwarmd wordt, waardoor de olie zich goed verspreidt en in alle poriën en holletjes kruipt. Men wachte zich er vooral voor te rijkelijk olie te gebruiken, zoodat een poeltje ontstaat, want daardoor zou het vloeibare metaal om zich heen spatten, waardoor er van verloren zou gaan en men zichzelf in gevaar brengt zich te branden.

Na deze voorzorgen plaatsen we nu ons gutselier waterpas op den vloer. Ieder zal begrijpen, dat die vloer beschermd moet zijn door een ijzeren bedekking. We openen den oven, nemen deksel of kool van de kroes af en de vuurtang met beide handen omklemmende, vatten we de smeltkroes stevig aan een der drie kanten beet. Door den driekanten vorm der kroes, vormt de andere zijde ervan een soort tuit. Vlug, doch voorzichtig, lichten we de kroes uit het vuur en gieten oogenblikkelijk uit. Het spreekt vanzelf, dat dit de eerste maal voor den jongen goud- of zilversmid een spannend moment is. Ten eerste, bij het uitnemen der kroes staat hij betrekkelijk dicht bij de geopende oven, en doordat hij goed moet toezien bij het grijpen der kroes, is hij gedwongen in den intensen vuurgloed te kijken. Meestal ontspringen tranen aan de oogen door hitte en inspanning. Bovendien is zoo'n kroes met het vloeibare edelmetaal vrij zwaar en weet hij zich verantwoord dikwijls voor een vrij groote waarde. Voor geroutineerde vaklui is dat alles slechts een kwestie van

opletten en handigheid. Is dus het metaal uitgegoten, dan leggen we de kroes ter afkoeling op een veilige plaats, b.v. in de aschbak of de plaat onder den oven. Het nu gestolten metaal wordt door omkeeren van het gutselier er uit gedaan en met de tang, want dat is natuurlijk nog heet, in een bak of schaal met verdund zwavelzuur gelegd. Zwavelzuur heeft de eigenschap de zich op het metaal vastgezette borax op te lossen.

Heeft dit proces zich voltrokken, wat, zonder dat het bad wordt verwarmd, ongeveer een half uur duurt, dan kan het in schoon water worden afgespoeld, afgedroogd, en is een onderzoek noodig of ons goud of zilver zich goed heeft gemengd, of het „op gehalte” is. Doch hierover later.

Goud of zilver, eenmaal gesmolten en uitgegoten zijnde, kan, in bewerking genomen wordende, blijken onsmedig te zijn. Dat wil zeggen dat het reeds bij het smeden scheuren vertoont en soms plotseling afbreekt. Het beste is dan maar direct op te houden en te onderzoeken wat de oorzaak kan zijn. Meestal ziet het edelmetaal van binnen op de breuk er uit als een roode metselsteen, ruw en mat. De oorzaken kunnen velerlei zijn. Heel dikwijls doordat tusschen of aan snippers of oude voorwerpen zich tin of lood bevond. Een klein spatje is al voldoende om de boel te bederven. Maar ook al heeft men rein metaal gebruikt, kan goud of zilver door onsmedigheid ons veel last en tijdverlies bezorgen. Ik hoor vakgenooten wel eens beweren, dat goud van vol 14 karaat, altijd onsmedig is. Dat wil zeggen, dat wanneer het precies 583 duizendsten van gehalte is. Velen zorgen dan ook daar steeds iets boven uit te blijven. Vermakelijk is het te hooren of te lezen wat in afgeloopen tijd al voor goeden raad is gegeven om het euvel te voorkomen. In ouden tijd speelde zelfs het bijgeloof er een groote rol in. Zeker is, dat door de meeste vakgenooten voorzorgen worden genomen, die in hoofdzaak hierin kunnen bestaan, dat het te smelten metaal op zuiverheid wordt onderzocht en dit niet met eenig ander metaal in aanraking komt. Vooral geel koper houdt men er van verwijderd.

Reeds in het oude vakboek van Willem van Laer wijdt deze er een hoofdstuk aan, wat ik hier zoo goed mogelijk zal overzetten in onze op heden gebruikelijke goudsmidstaal. Hij schrijft dan: „Dat goud, hoe fijn ook, onsmedig kan worden, is een bekende zaak. De oorzaak waardoor die onsmedigheid wordt teweeggebracht, kan men niet altijd ontdekken, hoewel het zeker is dat tin, lood of geel koper, hoe weinig ook, onder goud gesmolten, hetzelfde ten eenenmale onsmedig maakt en zich niet laat buigen of op andere wijze bewerken. Het goud is zoo vijandig aan geel koper, dat het niet alleen onmogelijk is daarvan iets in het goud te verwerken, maar het wil zelfs de lucht ervan niet verdragen. De ervaring leert, dat een gloeiend stuk goud op een plaat geel koper gelegd, of met koperen instrument aangepakt, aanstonds onsmedig wordt. Het is dan ook aan te raden b.v. bij het gebruik van gietflesschen er op te letten dat deze van rood koper zijn. Worden geelkoperen gebruikt, dan moeten de monden afgedekt worden door het bestrijken met heftlijm, zoodat het goud alvorens in de zandvorm te komen niet het koper heeft aangeraakt. Om dezelfde reden worden ook bij het solderen alleen ijzeren of roodkoperen tangen gebruikt. Hoe smedig goud ook moge zijn, komt het in aanraking met kwikzilver, dan wordt 't aanstonds wit. En dat niet alleen, maar wanneer het er eenigen tijd op blijft, wordt het goud zóó broos, dat het met de hand gebroken kan worden. Legt men evenwel het goud op wat helder vuur, zoodat het kwik er uit verdampt, dan wordt het weer even buigzaam en kleurig als het geweest is. Een manier om goud smedig te maken is nog de volgende: Als het goud in de kroes op 't punt van te smelten gekomen is, dan werpt men er wat gestampte salpeter op. Onder gesis en kleurig vlammenspel smelt dan het goud. Men laat het zoo eenigen tijd gesmolten staan, er voor oppassende dat het goud niet door de dekkende laag salpeter heen komt, want zou dat gebeuren, dan zal het goud hard blijven. Daarna uitgieten. Als het goud eenmaal gesmolten is en men voegt er dan pas de salpeter bij, dan zal dat geen nut hebben, al deed men er nog zooveel bij. Ook werd

nog wel als middel aanprezen salpeter en ongebluschte kalk te saamgevoegd. Het goud zou dan in tweemaal smelten smedig zijn, al zou daar ook geel koper bij zijn. Een andere methode: Men nam wit papier, wat met gele was en Spaansche zeep bestreken was en legt dat op 't gesmolten goud en dan uitgieten, terwijl het papier nog brandende is. Het goud zal dan geen „huid" krijgen en schoon uit de kroes loopen. Spaansche zeep in een smelt-kroes verbrandt, laat een grauw poeder na. Zet men daarvan op het gesmolten goud, dan helpt dat ook. Verder wordt nog aangeraden een menging van borax, arsenicum, wijnsteen en salpeter, te samen fijn gestampt en daar wat van op het goud gezet, enz."

Met al deze middelen moet men m.i. een zekere reserve in acht nemen. Wij gebruiken in geval van onsmedigheid in onze werkplaats uitsluitend borax en salpeter. Bij ernstige gevallen voegen we er wat zout bij. Door dit samengestelde poeder drijft men het goud af. D.w.z. zilver en koperdeelen zullen er door vervliegen en nemen dan dikwijls andere onreinheden met zich. Door dat vervluchtigen van koper en zilver wordt het goudgehalte natuurlijk hooger en moeten we, nadat het gehalte in duizendsten is vastgesteld, weer opnieuw zuiver allieerkoper of zilver bijvoegen. Bij een mijner patroons was het gebruikelijk, ingeval van goudzuivering dat er, als het edelmetaal vloeibaar geworden was in de kroes, er wat kopergloride bij te voegen. Resultaat gaf dat wel, maar het had ook een schaduwkant. Voorwerpen, vervaardigd van zulk gezuiverd goud vertoonden dikwijls, na gepolijst te zijn, een blauwachtig waas, alsof er een nevel voor hing. Vooral op groote vlakken, die onbewerkt bleven door gravure of ciselé, zooals b.v. bandringen, was dat bepaald hinderlijk.

Ten slotte zij nog opgemerkt dat, als tijdens het smelten van goud blijkt, dat het in de kroes kookt, borrelt of spat, met zekerheid kan worden verondersteld, dat er onge-rechtigheden in zijn en passen we dan een zuiverings-middel toe. Wil men kopergloride gebruiken, dat men er dan slechts weinig van toevoegt, b.v. bij 200 of 300 gram

een klein mespuntje. In diverse geschriften, welke mij ten dienste staan, worden nog tal van andere middelen genoemd, waaronder phosphor. Ook hiervan mag maar een weinig gebruikt worden, b.v. als bij het reeds genoemde koperchloride. Daar phosphor zeer giftige gassen ontwikkelt, zij men daarmede voorzichtig.

Het verdient bovendien aanbeveling het toe te voegen gewikkeld in een stukje papier. Daardoor kan het zich niet verspreiden en komt alles op de plaats daar men het graag wil hebben.

Nog merk ik op, dat op sommige werkplaatsen gewoonte is het gesmolten metaal in de kroes zoogenaamd af te dekken door er zuivere kolenstof op te werpen. Om dit tot een gebondene massa te krijgen, wordt dit vermengd met gestampte suiker met salmiak. Ter reiniging van zilver wordt wel een klein stukje ciaancali in de kroes geworpen. Dit laatste is zwaar vergif en geldt daarvoor de uiterste voorzichtigheid in acht te nemen en het b.v. niet met onbedekte hand aan te raken.

In algemeene trekken hebben we nu het smelten van goud en zilver behandeld. Over het smelten van metalen welke een grootere hitte behoeven, zullen we niet spreken, omdat kleine werkplaatsen daarvoor niet zijn ingericht. Mijn doel is met dit werk, ik bedoel het schrijven van een vakboek, een beeld te geven van de wijze waarop thans het vak wordt beoefend door de kleinnijveren en tevens om als handleiding te dienen voor jonge of aankomende goud- en zilversmeden. Volstaan wij dan met te zeggen, dat voor het smelten van platina de hitte moet worden opgedreven tot 1750 of 1800 graden Celsius. Daarvoor zijn noodig bijzondere apparaten, welke alléén in grootere speciaal-smelterijen loonend kunnen worden in werking gesteld. Met behulp van zuurstofapparaat en hoogen druk wordt deze groote hitte verkregen.

Wit goud in 18 en 14 karaats wordt ook in plaat en draad van de smelterijen betrokken. Vooral de laatste jaren werd het veelvuldig verwerkt en was een goed vervangingsmiddel voor platina, wat zeer hoog in prijs was gestegen. Het smelten van wit goud geeft eveneens moei-



lijkheden om de grootere hitte welke er voor wordt vereischt, al is deze niet zoo hoog als bij platina. Wil men het probeeren om b.v. snippers samen te smelten, dan zal dat wel gelukken met een goed soldeerpestool op houtskool.

### Goudvijling smelten

Bij de beschrijving van de werkbank en wat daaraan vast zit hebben we gezien, dat de afval en het vijlsel of vijling zorgvuldig kan worden opgevangen in „het vel” of in de met zink bekleede schuiflade. Bij het verwerken van gehaltegoud voor nieuw werk zorge men dat vel of lade goed schoongeveegd zijn alvorens men met dezen arbeid begint. Voor dat vegen gebruikt men „de hazepoot”. Dat is het ongevilde onderpootje van een haas, in gedroogden toestand. Waarom juist een hazepoot? zou men kunnen opmerken. En het antwoord luidt dan, omdat het dicht behaard is en dat haar buitengewoon zacht is, zoodat bij het vegen ermede de fijne gouddeeltjes niet opstuiven of wegspringen, wat met een veger van andere haarsoort wel het geval is. De hazepoot is karakteristiek voor het goudsmidsgilde en in centra, waar veel goudsmeden werken of wonen, worden ze wel eens „de hazepooten” genoemd.

Heeft men dus de zekerheid, dat alle afval en vijling afkomstig is van nieuw werk, dan kan dit zonder bezwaar tezamen gesmolten worden en weer opnieuw verwerkt. In werkplaatsen, waar uitsluitend nieuw wordt gemaakt, houdt men de vijling van 18 en 14 karaat afzonderlijk en vergaart die in de vijlingbus, respectievelijk voor elk gehalte een afzonderlijke bus. Zoo'n vijlingbus heeft twee verdiepingen en tusschen de onderste en bovenste verdieping bevindt zich een zeef. Bovenin blijft dan het grof, waartusschen dikwijls ijzer- of staaldeelen zijn van gebroken zaagjes of eindjes ijzerdraad; onderin komt de fijne vijling terecht.

Gaan we nu tot smelten over dan wordt de inhoud der bus op een stuk papier gestulpt, welk papier dan in vieren wordt dichtgevouwen. We hebben dan de vijling dus in-

gepakt en men deponeert dan dat pakje in een gloeipan. Dat is een ijzeren bakje, wat door den goudsmid meestal zelf wordt gemaakt van een stuk plaatijzer in afmetingen van pl.m.  $15 \times 15$  c.M. De gloeipan wordt nu op het vuur gezet en de geheele inhoud uitgloeid. Eerst zien we dan een vlammenspel van het verbrande papier en het aanwezige stof of de houtdeeltjes, daarna wordt het geheel roodgloeiend. De pan nemen we dan van het vuur en laten die afkoelen. Na de afkoeling storten we den inhoud op een vlak bord of schaal uit en stooten de saamgekoekte deelen tot poeder. Daarna met het „zijlijzer“ (de magneet) er door, zoodat alle staal- en ijzerdeelen er uit verwijderd worden, want blijven ijzerdeelen er in achter, dan zou dat het goud verontreinigen. Vervolgens voegt men er ongeveer een gelijke hoeveelheid smeltpoeder, evenveel als er goudvijling is, aan toe. Dit wordt door elkaar gemengd en in de smeltkroes gedaan. Smeltpoeder is in den gereedschaphandel te bekomen. Een flinke groote kroes verdient aanbeveling, zoodat het smeltpoeder, wat door de hittewerking nogal omhoog komt, er niet overheen puilt. Zou dat blijken te gebeuren, doe er dan een beetje zout bij, dan slinkt het spoedig weer. We gebruiken voor deze bewerking de z.g. Hessische kroes. Graphietkroezen zijn niet bestand tegen de werking van het smeltpoeder.

Is de eerste krachtige werking van den kroesinhoud achter den rug, dek de kroes dan dicht. Nadat men zich ervan vergewist heeft, dat de vijling zich tot vloeibaar goud heeft omgewerkt, nemen we voorzichtig de kroes uit het vuur en plaatsen die in de assche ter langzame afkoeling. Daarna slaat men met een hamer de kroes stuk en we hebben een vast stuk goud.

### „Afdrijven“ van goud

Het kan voorkomen, dat na het smelten van goudafval, of gesmolten oude voorwerpen, blijkt, dat dit te min is, dus te laag van gehalte. We kunnen dat goud dus niet gebruiken om te verwerken, en gaan het dan door z.g.



„afdrijven” beter maken. We gebruiken daarvoor twee kroezen, een groote en een kleine. De kleine moet omgekeerd, met de open kant dus, in de wijdtte van de groote passen. De groote omvat dus de kleine zoodanig, dat een randje oversteekt. In den bodem van de kleine kroes maken we dan een gaatje. Dat kan door middel van een oude driekante vijl, waarop we met een hamertje tikken, zooals een steenhouwer dat in marmer of hardsteen doet. Dit gaatje moet groot of klein zijn naar gelang de hoeveelheid welke zich in de kroes bevindt, bijv. bij kleine hoeveelheid ter grootte van een erwt en bij grootere massa ter grootte van een knikker.

De maten der te gebruiken kroezen worden zoodanig gekozen, dat het te verbeteren goud, met de noodige salpeter, tot twee vingerbreed van den bovenkant der onderste kroes afblijft. Het afdrijven geschiedt n.l. door middel van pijp-salpeter. Vaste verhoudingen zijn mij niet bekend. We voegen salpeter toe naar gevoelen, wat ruim kan geen kwaad. Vervolgens plaatsen we de kleine kroes er dus onderstboven in en smeren de rand op de scheiding der twee kroezen dicht met leem of Brusselsch zand, even met water aangemaakt. Even op het vuur geplaatst zal dit spoedig drogen en kunnen we het geheel in het vuur plaatsen. Goed met kolen omgeven en langzaam opstoken. Is de hitte in het begin te groot, dan kan, door de geforceerde werking der salpeter, de bovenste kroes er afvliegen en zouden we opnieuw moeten beginnen. Bij langzaam opvoeren der hitte zullen we dan uit het gaatje der bovenkroes een blauw vlammetje zien opgaan als dat van een kaars. Dit zal zoo lang duren als de salpeter werkt. Blijft het vlammetje weg, dan houden we een gloeiend kooltje boven het gaatje en zoo dit niet aangeblazen wordt, dan is de werking van binnen gedaan.

We nemen de kroes dan uit het vuur en laten die afkoelen. Is dit gebeurd, dan slaan we de kroes stuk en vinden er onderin het gelouterde goud, waarop een laag uitgewerkte salpeter vermengd met alle ongerechtigheden, welke in het goud aanwezig waren.

Zilver kan men op gelijke wijze afdrijven.

## Het smelten van z.g. reparatievijling

Het spreekt natuurlijk vanzelf, dat de goud- en zilver-reparateur onmogelijk zijn werk vlot en vlug kan doen, als hij, vóór elk voorwerpje in behandeling te nemen, eerst la of vel schoon zou moeten maken. Het aantal broches, ringetjes, kettinkjes, lepeltjes, enz., waaraan soms een kleinigheid hersteld moet worden, is dikwijls groot en moet in een korten tijd verwerkt worden, wil hij aan zijn loon komen. Zoo gebeurt het dan, dat goud- en zilver-vijling of afval van het meest uiteenlopend gehalte wordt opgevangen. Goedkoope geïmporteerde zilveren voorwerpen halen dikwijls niet méér dan 500 duizendsten, terwijl goud van 333 duizendsten ook al ons land binnenkomt. Daarentegen worden voorwerpen van 18 karaats en zelfs van fijn goud evengoed al eens stuk gemaakt. Afval-vijling dus, plus soldeer, van allerlei samenstelling, komt in een gemeenschappelijke vergaarbus te samen en wordt op gezette tijden, evenals de zuivere goudvijling, behandeld. We gaan daarbij ongeveer op dezelfde wijze te werk als bij het smelten van goudvijling. In dit geval evenwel met wat meer omslag. Het is duidelijk dat deze vijling veel ruimer van ongerechtigheden voorzien is, als de zorgvuldig opgevangen en bewaarde goudvijling. Daarom is het eerste werk een uitzoeken van koper- en tin- of berlinzilver-deelen, alsmede steentjes en wat al meer tot verontreiniging zou bijdragen. Daarna uitgloeien in 'n ijzeren pan, nadat het in stevig papier (liefst dubbel) is gepakt. Daarna fijn stampen in vijzel en de ijzerdeelen er uithalen door middel van de magneet. Daarna vermengen, met ongeveer een derde der aanwezige hoeveelheid naar verhouding, met potasch en soda. Zoo gaat het de kroes in die, wat grootte betreft, berekend moet zijn op de werking van den inhoud, welke door de hitte in den aanvang naar boven werkt. Vooraf op den bodem ook een deel potasch en soda te strooien. Na gesmolten te zijn, de kroes ook laten afkoelen, daarna stuk slaan. Het samengesmolten metaal zal slecht gemengd blijken, en nadat we het ontdaan hebben van de eraangebakken chemi-

caliën, smelten we het over onder bijzetting van salpeter. b.v.  $\frac{1}{4}$  van het gewicht aan metaal. Zooals reeds eerder opgemerkt, onttrekt salpeter alle metalen van lagere orde aan onzen „koning” (zoo wordt het samengebrachte edelmetaal genoemd).

Men dient er hierbij op te passen, dat geen houtskolen in de kroes vallen, want houtskool heft de werking der salpeter ten deele op en is er dus van metaalveredeling geen sprake. Het zal noodig blijken het smelten een keer of drie te herhalen, de laatste malen enkel met borax-toevoeging. Tenslotte maakt men, of laat men een proef maken. Dat is een geëikt onderzoek naar de samenstelling van het metaal. Meestal gebeurt dat op een essayeurs-inrichting. We komen dan nauwkeurig in duizendsten te weten hoeveel fijn er in aanwezig is en het is dan een klein kunstje om uit te rekenen wat en hoeveel bijgezet kan worden.



## LEGEEREN OF ALLIEEREN (MENGEN) VAN EDELMETAAL

Goud of zilver wordt slechts zelden verwerkt in gegeden staat. Dat wil zeggen, zonder dat het vermengd wordt met andere metalen. Slechts in Oostersche landen, zoo bijv. ook in Ned. Oost- en West-Indië, gebruikt de inlandsche goud- of zilversmid nog wel ongerept goud. Wie onder zijn familieleden of kennissen oud-Indië-gasten of verlofgangers kent, zal van hen wel eens armbanden, ringen of kettingen gezien hebben van dof-gele kleur, die nagenoeg een gehalte houden van 22 tot 24 karaat. Bekend zijn o.a. vooral de slangarmbanden. Dat zijn stijve banden in den vorm van een slang met bewerkten kop en staart, waarin dikwijls edelsteen en zijn gevat als robijnen en smaragd of ook wel diamant. Het goud dezer armbanden is zoo week, dat het gemakkelijk verbogen kan worden, wat dan ook bij het af- en aandoen gebeurt, ja zelfs tijdens het dragen ontstaan bochten, waardoor de

oorspronkelijke vorm verloren gaat. Daarmede is meteen bewezen, dat voorwerpen van fijn goud of zilver onpraktisch zijn als gebruikssieraad.

Men gaat het dan ook harder maken en wel door toevoeging van andere metalen en men spreekt dan van legeeren of allieeren. Hierdoor wordt het gehalte dus wel lager, maar het harder worden geeft het edelmetaal meer praktische waarde en bovendien wordt het minder duur. Het smeltpunt verandert natuurlijk ook. In hoofdzaak wordt voor goud, koper en zilver als bijzet gebruikt. De verlangde kleur speelt hierbij een belangrijke rol.

In ons land wordt in hoofdzaak 14 en 18 karaats goud verwerkt. Het eerste bestaat uit 14 deelen zuiver goud en 10 deelen ander metaal, het tweede uit 18 deelen fijn goud en 6 deelen ander metaal. 8 karaats goud (wordt in Duitschland nog al veel verwerkt) bestaat uit 8 deelen fijn goud en 16 deelen ander metaal. Goudlegeeringen of het goudgehalte wordt ook in duizendsten uitgedrukt en neemt men als basis fijn goud 24 karaat of 1000/1000. 18 karaats is dan 750/1000 en 14 karaats 585/1000. In het algemeen is 14 karaats goud wat in het buitenland werd vervaardigd, met het getal 585 gestempeld, wat dan beteekent, dat het goud van 14 karaats gehalte is, dus 585/1000.

De Rijkswaarborg in ons land houdt bij het onderzoek naar gehalte rekening met 585 duizendsten, doch staat een afwijking toe van ten hoogste 2 duizendsten, zoodat bij ons ook nog wel 583 duizendsten voorkomt. Men moet er bij het vervaardigen van voorwerpen, waaraan veel gesoldeerd moet worden, als bijv. kettingen, holle of gestampte voorwerpen, aan denken het goudgehalte iets hooger te nemen, aangezien bij een proef, dat is als een deel der vervaardigde goederen gesmolten zouden worden, goud plus soldeer het minimum gehalte moet halen, wil men de voorwerpen gewaarborgd gestempeld hebben. Als we bijv. een aantal holle ringen gemaakt hebben en deze ter waarborging aanbieden, dan zal als proef een of meer stuks er willekeurig uitgenomen en gesmolten worden. De aldus verkregen grein goud wordt

dan getoetst en moet aan de voorschriften voldoen. Zoo niet, dan worden alle ringen enkel belast en dus onge-  
waarborgd gestempeld, of vernietigd al naar men ver-  
langt.

Met zilver is het eenigszins anders gesteld. 2e gehalte zilver moet minstens 835 duizendsten gehalte zijn. Nieuwe voorwerpen van zilver vervaardigd moeten bij aanbieding ter waarborging onafgewerkt blijven en voorzien blijven van proefstukjes (legetten), met dien verstande, dat duidelijk blijkt, dat het verlengingen zijn uit hetzelfde metaal, dus geen aangesoldeerde stukken. Elk deel van een samengesteld zilveren voorwerp, wat door soldeeren in elkander is gemaakt, moet een buitenstekend stukje hebben of behouden, wat door den essayeur wordt afgeknipt en onderzocht. Bij verzuim van deze voorzorgen, dus als een stuk afgewerkt zilver aan de keurkamer komt, wordt dit zonder vorm van proces als ongewaarborgd gestempeld. Over de diverse teekens voor gehalte, gewicht, enz., spreken we later.

In Mei van het jaar 1933 werd te Rome het vierde Internationaal Juwelierscongres gehouden. Aldaar werd algemeen aanvaard het in ons land geldende zilveragehalte van 835/1000, terwijl voor het goud werd besloten slechts gehalten van 750/1000 en 585/1000 als goede gehalten te aanvaarden.

Onderstaand vindt men in volgorde de overeenkomst van karaat en duizendsten fijngehalte goud:

|           |          |           |         |          |         |
|-----------|----------|-----------|---------|----------|---------|
| 24 karaat | 1000,000 | 16 karaat | 666,667 | 8 karaat | 333,333 |
| 23        | 958,333  | 15        | 625,000 | 7        | 291,667 |
| 22        | 916,667  | 14        | 583,333 | 6        | 250,000 |
| 21        | 875,000  | 13        | 541,667 | 5        | 208,333 |
| 20        | 833,333  | 12        | 500,000 | 4        | 116,667 |
| 19        | 791,667  | 11        | 458,333 | 3        | 125,000 |
| 18        | 750,000  | 10        | 416,667 | 2        | 83,333  |
| 17        | 707,333  | 9         | 375,000 | 1        | 41,667  |

Om het gehalte van zilver uit te drukken spreekt men niet van karaat, doch van lood, bijv. 12-loodig zilver. Is

er sprake van fijn zilver, dan is dat 16-loodig. Voor een goede volgorde laten we hier ook volgen de verhoudingen lood- en duizendsten zilver:

| 16-loodig zilver | 1000,000 | 9-loodig zilver                     | 562,000 |
|------------------|----------|-------------------------------------|---------|
| 15               | 938,000  | 8                                   | 500,000 |
| 14               | 875,000  | 7                                   | 437,000 |
| 13               | 812,000  | 6                                   | 375,000 |
| 12               | 750,000  | 5                                   | 312,000 |
| 11               | 687,000  | 4                                   | 250,000 |
| 10               | 625,000  | minder zilver wordt niet gelegeerd. |         |

Als eenmaal een bepaald gehalte is vastgesteld, dan kunnen we aan de hand van de nu volgende tabel zien uit hoeveel duizendsten fijn en hoeveel duizendsten bijgezet metaal een goud- of zilverbaar is samengesteld, en daaruit afleiden welk metaal en welke hoeveelheid bijgezet moet worden.

| 24 karaat goud is 1000 duizendsten fijn |        |    |              |
|-----------------------------------------|--------|----|--------------|
| 22                                      | 916,67 | en | 83,33 bijzet |
| 20                                      | 833,34 | en | 166,66       |
| 18                                      | 750,—  | en | 250,—        |
| 16                                      | 666,67 | en | 333,33       |
| 14                                      | 583,34 | en | 416,66       |
| 12                                      | 500,—  | en | 500,—        |
| 10                                      | 416,67 | en | 583,33       |
| 8                                       | 333,34 | en | 666,66       |

En voor zilver:

| 16 loodig zilver is 1000 duizendsten fijn |       |    |              |
|-------------------------------------------|-------|----|--------------|
| 15                                        | 937,5 | en | 62,5 bijzet. |
| 14                                        | 875,— | en | 125,—        |
| 13                                        | 812,5 | en | 187,5        |
| 12                                        | 750,— | en | 250,—        |
| 11                                        | 687,5 | en | 312,5        |
| 10                                        | 625,— | en | 375,—        |
| 8                                         | 500,— | en | 500,—        |
| 6                                         | 375,— | en | 625,—        |
| 4                                         | 250,— | en | 750,—        |

Hierboven is sprake van goud- of zilverbaar. Daarmede is bedoeld een uitgegoten stuk goud of zilver. Aan de beurs worden goud- of zilverbaren verhandeld, welke dan vergezeld gaan van een z.g. essay-briefje. Dat is een, door een bekende, vertrouwde essayeursinrichting afgegeven bewijs, waarop vermeld, o.a. het juiste gehalte in duizendsten. Dat is natuurlijk noodig om den prijs te kunnen bepalen.

Wanneer we zelf goud of zilver hebben gesmolten en uitgegoten, zullen we moeten onderzoeken van welke samenstelling de baar is. Deze kan te min of te goed zijn, zooals de gebruikelijke term luidt. Hebben we de overtuiging, dat door bijv. nauwkeurig, herhaald smelten het metaal egaal gemengd is, dan slaan we een hoek er van wat uit, kappen die af en zenden dat naar een essayeursinrichting, om door scheiding te doen vaststellen hoeveel fijn goud er aanwezig is. Men krijgt dan bij terugontvangst het meergenoemde essay-briefje en kunnen we dan uitrekenen hoeveel en wat bijgezet moet worden om een gewenscht gehalte te verkrijgen. We kunnen ook zelf het goudgehalte peilen op verschillende manieren, doch dat is nog al omslachtig en vereischt groote nauwkeurigheid. Vroeger werd in onze werkplaatsen de zoogenaamde „natte proef” genomen. Daarmede werd bedoeld een scheiding van het metaal door middel van Koningswater of salpeterzuur. Toch was men dan dikwijls nog niet geheel zeker van de uitkomst. Het goud werd daartoe zeer dun uitgeplet, in stukjes geknipt en met Koningswater behandeld. We komen daar nog op terug.



## DE STRIJKPROEF OF HET TOETSEN

We hebben allen dikwijls gehoord over toetsen, ook als het geen betrekking had op goud of zilver. Spreekt men niet van „aan de werkelijkheid toetsen”? We zeggen ook „de proef nemen” of „de proef op de som”. Zoo spreken we ook over de strijkproef als het op goud en zilver be-



trekking heeft. Voor deze probeermethode hebben we noodig een toetssteen en diverse toetsnaalden. Een toetssteen is een zwarte steen, van z.g. lydit. Het is een soort kiezel of bazalt. Bij opletten kunnen we zulke steenen soms vinden op grintwegen, tusschen het grove grint komen ze dikwijls voor. Zelf heb ik zulk een steen inder-tijd gevonden en er een vlakke kant aan geslepen en deze heb ik steeds in gebruik. Eischen voor een goeden toetssteen zijn, diep zwart, vlak geslepen op een of meer zijden, doch niet gepolijst. De steen dient vooral ook hard te zijn. In den gereedschapshandel zijn ze wel te koop, als we er geen kunnen vinden.

Behalve een toetssteen, hebben we voor de strijkproef ook toetsnaalden noodig. Dit zijn meestal geelkoperen staafjes in de afmeting van ongeveer een decimeter, zoodat men ze bij gebruik stevig vast kan houden, en aan welks uiteinde een stukje goud is gesoldeerd, wat nauwkeurig op gehalte is, respectievelijk 14 of 18 karaats. Om verwarring te voorkomen zijn de naalden van een inschrift voorzien met de getallen 14 en 18. Wil men goed zijn geïnstalleerd, dan moet men ook de naalden hebben van een hooger en lager gehalte, want ze dienen voor vergelijkingen te maken. Als we oud goud moeten inkoopen en we kennen het gehalte van dat goud niet, dan kunnen we ook de waarde niet vaststellen.

In zulke gevallen en ook als we goud hebben gesmolten, waarvan we de samenstelling dienen te kennen, dan gaan we toetsen. We gaan dan als volgt te werk: Allereerst moet de toetssteen zuiver en vetvrij worden gemaakt. Vervolgens wordt het te onderzoeken voorwerp op een plaats, waar geen soldeer in de buurt is, iets afgestroken met de vijl, of afgeschaafd, of geschraapt met een schraapstaal of „schaver”. Dan strijkt men met die schoongemaakte plek over den steen een paar malen heen en weer. Er blijft daardoor van dat goud op den steen achter. Nu strijken we met het op gelijke wijze eveneens gezuiverde puntje goud der toetsnaald evenzoo over den steen heen en weer, zoodat een tweede streep, vlak naast de eerste komt. Het aantal streken moet van beide gelijk zijn ge-

weest. Is men geheel onkundig van het vermoedelijke gehalte van een te onderzoeken voorwerp, dan plaatsen we aan de eene zijde een streep met de 14 karaatsche en aan de andere zijde een met de 18 karaatsche naald. Thans brengen we door middel van een glazen staafje een druppel salpeterzuur op de gezamenlijke strepen. Het is nu goed opletten welk streepje het eerst door het zuur wordt aangetast. Datgene wat het langste stand houdt, is natuurlijk het beste. Gaat de werking gelijk op met den streek van een der naalden, dan kennen we de hoedanigheid van het te onderzoeken goud.

Op enkele voorname zaken moet ik nog wijzen ten aanzien van het toetsen. Ten eerste is het van belang en verdient het aanbeveling, meerdere toetsnaalden te bezitten, ook van een en hetzelfde gehalte, doch met verschil in kleur van het goud. De hoofdkleuren zijn geel of rood en thans ook wit. De inwerking van het zuur treedt bij de diverse kleuren niet gelijktijdig op. Het is dus zeer nuttig om die naald te gebruiken, waarvan het goud in kleur nabij komt aan het te toetsen voorwerp. Ten tweede is het noodig, voor de diverse legeringen, salpeterzuur of ook wel „toetswater” genoemd, van meerdere of mindere sterkte te gebruiken. De verdunning geschiedt met water. Om goede toetswaters te hebben, verdient het aanbeveling deze te betrekken van het kantoor der waarborg in uwe omgeving. Bewaar het in fleschjes met glazen stop, want door salpeterzuur verteert kurk. Speciale fleschjes, voorzien van glazen staafje aan de stop, zijn in den gereedschapshandel te koop.

Een soort universal toetswater heeft men op vele kleine werkplaatsen in gebruik. Dat wordt z.g. „op het heilig oog” klaar gemaakt. Is het te sterk, wat dan al gauw gemerkt wordt doordat het te vlug aantast, dan wordt er meer water bij het salpeterzuur gedaan, blijkt het te slap, dan weer wat zuur er bij. Bovendien doet men er een paar korreltjes keukenzout bij.

Na deze beschrijving over toetsen van goud zullen we het nu over het toetsen van zilver hebben. Slechts dit zou ik over toetsen in het algemeen nog willen vastleggen,

dat deze wijze van onderzoek nooit tot grondslag mag dienen voor legeringsberekeningen, daarvoor is ze niet definitief genoeg.

### Toetsen van zilver

Voor den vakman is het dikwijls genoeg een voorwerp in de hand te nemen om te kunnen zeggen of het van zilver is gemaakt of niet. Men kan het bemerken aan de buigzaamheid, aan de afwerking en het type, om nog maar niet te spreken van de keur, als het Hollandsch is, of andere merken welke in andere landen tot aanduiding van zilver of verzilverd gebruikelijk zijn. Ook kan hij, op de plaats waar bijv. een lepel of vork gebroken is, zelfs zien of het 1e of 2e gehalte is. 1e gehalte ziet wit, terwijl 2e gehalte iets rose is op de breuk. Toch kan het noodig zijn van de strijkproef ook bij zilver gebruik te moeten maken. We gaan dan op dezelfde wijze te werk als bij het goud. Ook gebruiken we diverse toetsnaalden voor vergelijking met de streek van het te onderzoeken zilveren voorwerp. Vooraf ook het voorwerp iets afvijen of afschrappen. Bij zilver is dit nog van meer belang, omdat dikwijls voorwerpen zwaar zijn verzilverd en we dan alleen de zilveroplage zouden beproeven. Reeds bij de streek op den toetssteen zien we aan de meer of minder witte kleur ervan, waarmee we te doen hebben, of het zilver van beter of slechter gehalte is. Als toetswater gebruiken we ruw salpeterzuur op den steen, waarna we dan een korreltje keukenzout er op werpen. Heeft men met zilver te doen, dan wordt de druppel toetswater omgezet in een wit-wolkige neerslag, doordat een verbinding plaats heeft van chloor met zilver, er dus chloorzilver ontstaat. Blijft deze werking uit, dan hebben we zeer zeker niet met zilver te doen. Inplaats van deze manier, wordt ook wel vooraf zilverttoetswater gereed gemaakt door een paar druppels zoutzuur in het toetsfleschje bij het salpeterzuur te doen.

We kennen ook nog een andere methode voor zilver-onderzoek, zonder gebruik te maken van den steen. Als

we zuiver salpeterzuur mengen met een oplossing van dubbel chroomzure kali en we doen van deze oplossing een druppel op een zilveren voorwerp, dan zal er een roode vlek ontstaan, wat er op wijst, dat we met zilver te doen hebben.

### Toetsen van platina en witgoud

Dikwijls worden vele voorwerpen, vooral als deze met steenen bezet moeten worden, in platina of witgoud uitgevoerd. Daardoor komt het natuurlijk voor, dat we deze beide witte metalen ook moeten onderzoeken op gehalte en behelpen we ons dan ook door de strijkproef in toepassing te brengen. Ik zeg behelpen, en dat is het ten opzichte van deze metalen méér nog als bij gewoon goud of zilver. We kunnen door toetsen hierbij bijv. wel onderscheiden of platina gemengd is met andere metalen, of niet. Als toetswater gebruiken we dan ruw salpeterzuur. Grijpt dit de streek niet aan, dan kunnen we vrij zeker zeggen, dat het platina is. Verkleurt de streep bijv. tot bruin of geelachtig, dan hebben we met een platina-legering te doen. Er zijn ook vele voorwerpen in den handel, welke geplatineerd zijn en welke men dan een naam geeft als platinin of platinola. Het is dan oppassen en bij het onderzoek het voorwerp flink afvijlen of schrapen, zoodat het ondermetaal bloot komt.

Voor het toetsen van wit goud kan men ook het gewone toetswater niet gebruiken. Wil men het zelf beproeven, dan neme men daartoe 25 deelen zoutzuur, 15 deelen salpeterzuur en 3 deelen kaliumnitraat. Het witte goud wordt in 18 en 14 karaat in den handel gebracht en daarom moeten we ook ter vergelijking 18 en 14 karaats naalden tegen zetten. Wit goud is fijn goud, hetwelk geallieerd is met een bepaald onedel metaal of met een alliage van onedel metaal, waarvan nikkel de hoofdschotel vormt. Het geven van juiste verhoudingen is mij niet mogelijk, aangezien de smeltinrichtingen deze geheim houden. Ieder dezer bedrijven heeft schijnbaar een eigen methode, want van den een is het goud weeker en

beter te bewerken als van den ander. Ook de kleur verschilt nog, voorzoover als we van kleur spreken kunnen bij wit goud. Ieder vakgenoot zal voor zich zelf moeten uitmaken, welk fabrikaat hem in de praktijk het beste voldoet.

Een nieuwe moeilijkheid, meer van den laatsten tijd, is ten aanzien van het toetsen ontstaan. Sinds eenigen tijd zijn reeds voorwerpen in den handel gebracht, welke langs galvanischen weg gedekt zijn met rhodium. Rhodium is een platina-achtig metaal en aangezien zoowel edele als onedele metalen er mede gegalvaniseerd kunnen worden, is het dubbel opletten en moet men bij onderzoek eerst de dekkende laag verwijderen door goed af te vijlen of te schrapen. We kunnen dan ten minste constateeren welk ondermetaal gebruikt is bij de fabricage.



## OVER SOLDEER EN HET SOLDEEREN

Onder soldeeren verstaan wij het totstandbrengen van een verbinding of aaneenbevestiging van twee metalen deelen door middel van een tot smelting gebracht metaal met lager smeltpunt als de twee aan elkander te brengen deelen. Betreft het goud of zilver, dan gebruiken we goud- of zilversoldeer. Dat is dan van een goed berekende alliage en van iets lager gehalte. Er zijn tal van goede recepten voor soldeer bekend, die we aan het eind van dit hoofdstuk zullen doen afdrukken. We onderkennen in soldeer twee soorten, n.l. „harde” en „zachte”. Met de eerstgenoemde worden nieuwe voorwerpen gesoldeerd en de tweede wordt meestal gebruikt voor reparatiewerk. De eerste behoeft een grootere hitte dan de tweede om vloeibaar te worden, en is daarom voor solide werk de aangewezen. Om het vlotte „loopen” van soldeer te bevorderen, bedient men zich evenals dat bij smelten het geval is, van borax, en wel wrijfborax. Dat zijn stukken, gekristalliseerd of op andere wijze samengesteld in kegelvorm. Op een boraxschaaltje of een stuk leisteen wordt

wat water gegoten en met het stuk borax wrijft men dan totdat een melkachtige substantie ontstaat. Door middel van een penseeltje wordt de te soldeeren plaats ingesmeerd en de in kleine stukjes of reepjes geknipte soldeer, ook met de punt van het penseel, er op gelegd. Men noemt dit „opleggen” of „bedragen”. De geknipte soldeer noemen we pioenen of paillé's. In bepaalde gevallen wordt ook gebruik gemaakt van gevijlde soldeer of soldeervijling, terwijl ook soms inplaats van gewreven borax z.g. strooi-borax gebezigd wordt. Strooi-borax is een samenstelling van borax, fijn zout en potasch, waardoorheen dan nog houtskoolstof is gemengd. (Deze genoemde gevallen komen nader in behandeling bij de beschrijving van practisch werken).

Na het „bedragen” worden de voorwerpen heel voorzichtig verwarmd door middel van de gasvlam, zoodat borax en soldeer opdrogen. Door de eenigszins bruischende opwerking van borax geraken de „pioenen” wel eens van hun plaats en moeten die dan weer eerst teruggebracht worden. Daarna kan het geheel in het vuur worden gebracht en zoodanig verhit, dat de soldeer smelt. Ons voorwerp is dan witgloeierend en het vereischt dan de noodige routine de vlam zoodanig te beheerschen, dat het te soldeeren voorwerp niet mee smelt. Er wordt afwisselend gewerkt met z.g. bolle- en spitse vlam. De chemische industrie heeft een soort soldeerwater samengesteld, inplaats van borax te gebruiken, welke het lastige opbruischen voorkomt. We noemen dit wel uitgewerkte borax. Het is in den handel onder verschillende naam als „Cloubé”, „Fluoron”, enz. Het wordt in bussen bewaard. Het is vooral niet te vergeten dat te soldeeren voorwerpen goed schoon zijn gemaakt en vooral op de soldeerplaats geen aanslag of oxide aanwezig is, want dan „loopt de soldeer niet door”, zooals de goudsmid zegt. Daar het voorkomt, dat houtskool, waarop de voorwerpen gelegd worden, bij het soldeeren breken, scheuren, of zelfs uiteenspatten, heeft men ook geprepareerde soldeerkolen in den handel gebracht, waarbij deze euvels niet optreden. Behalve houtskool maakt men ook gebruik van een z.g.

„pruik“. Dat is een bos dun ijzerdraad, meestal verbruikte binddraad, welke op een ijzeren plaat is gebonden en waaraan een greep of handvat. Vooral bij gevallen waar de vlam het geheele voorwerp moet kunnen bereiken, doet „de pruik“ goede diensten.

Reeds heb ik er op gewezen, dat voorwerpen, op de plaats waar ze gesoldeerd moeten worden, goed schoon moeten zijn. Hetzelfde geldt echter ook voor de hulpmiddelen en benodigdheden. Het boraxschaaltje, de steen of lei, waarop men de borax wrijft, mogen niet vettig of stoffig zijn en evenzoo moet schoon water gebruikt worden. Bij het wrijven spat water op, of trekt het water in het stuk borax en zoo we dan geen schoone handen hebben, zal de gewreven borax niet meer zuiver zijn, doordat vuil van onze hand er in is gekomen. Dit vormt, het is reeds gezegd, een belemmering bij het goed doorvloeien der soldeer.

Behalve het soldeeren op de houtskool met gasvlam en soldeerpijp of blaaspijp, kunnen we ook soldeeren in een houtskolenvuur en met het soldeerpistool. Voor groote voorwerpen *moeten* we daartoe wel overgaan. Een zilveren theepot b.v. kunnen we bezwaarlijk zoodanig verhitten met gasvlam en blaaspijp, dat de soldeer tot smelting wordt gebracht. Daartoe leggen we dan een houtskolenvuur aan en na het voorwerp bedragen te hebben met soldeer en borax, laten we dit eerst langzaam opdrogen. Dan plaatsen we het in of tusschen de gloeiende houtskolen, zoodanig, dat het er geheel mee omgeven is. Met een plankje of stuk kanton, wat we als waaier gebruiken, blazen we het vuur aan, er voor zorgdragend, dat de verhitting rondom geleidelijk plaats heeft, waardoor de opgelegde soldeer plaatselijk vloeibaar wordt en de deelen homogeen verbindt. Noodzaak is het ook om een voorwerp, waar reeds meerdere soldeerplaatsen aan zijn, ook op die plaatsen goed in te smeren met borax.

Zoodra onze soldeer gevloeid heeft, nemen we het voorwerp uit het vuur en laten het kalm afkoelen. Sommige goud- en zilversmeden zijn van meening, dat het beter is de voorwerpen, wanneer ze nog gloeiend zijn, in het



zwavelzuur te dompelen. Borax en oxyde zijn daardoor spoediger afgetrokken. Dit laatste is wel waar, maar er staat een groot nadeel tegenover. Gaan we slechts na, dat verhit metaal in een toestand van uitzetting verkeert en dus poriën ontstaan, of poriën verwijd zijn. Werpt men het in dezen toestand in de vitriool (zwavelzuur), dan sluiten zich deze poriën en houden de uitwerking tegen, welke op natuurlijke wijze moet geschieden, n.l. het oplossen der verbrande onedele metaaldeelen aan de oppervlakte. Voorwerpen, welke aldus zijn behandeld, vertoonen daardoor een soort schors en zijn eenvoudig niet wit te koken, als het zilver betreft. Slechts door herhaalde malen gloeien zal het gelukken deze schors te verwijderen ofwel kan deze door afslijpen verwijderd worden. Er gaat dan op deze wijze meer tijd en energie verloren als dat we de voorwerpen eerst hadden laten afkoelen en daarna in de vitriool werpen.

Hoewel het in de meeste gevallen aanbeveling verdient, de deelen der te soldeeren voorwerpen tegen elkaar aan te leggen, maar dan altijd zoo, dat ze niet verschuiven kunnen en goed tegen elkaar rusten, is het soms toch noodig, van ijzerdraad (binddraad) gebruik te maken, b.v. bij ronde of geornamenteerde deelen, die niet op hun plaats te krijgen zijn door opstelling. Alvorens deze in de vitriool te doen, eerst zorgvuldig alle ijzerdraad verwijderen en goed opletten dat geen ijzerdeelen in de soldeer vast blijven zitten. Een klein korstje van het ijzerdraad is voldoende om ons geheele voorwerp rood te kleuren en wel zóó degelijk, dat weer meerdere malen uitgegloeid moet worden om het er af te krijgen.

### Soldeerwater ter vervanging van borax

Ter vervanging van de in den handel zijnde soldeerwaters, kunnen we zelf dit middel vervaardigen als volgt: Meng 60 gram boorzuur met 40 gram phosphorzure natron en los dit mengsel op in een halve liter regenwater.

## Hoe maken we strooiborax?

Neem 10 gram borax en laat die op een ijzeren plaat, welke men boven het vuur houdt, opbruischen, totdat men ze gemakkelijk met de vingers tot poeder kan wrijven. Voeg daarbij 20 gram potasch en 20 gram keukenzout. Het zout wordt in een schoone kroes eerst gebrand. Ten slotte alles goed fijn maken en door elkander mengen.

## Methodes of recepten voor goud- en zilversoldeer

### *Zachte goudsoldeer:*

- 1 gram 14 karaats goud;
- 2 $\frac{1}{2}$  gram fijn zilver;
- 5 korrel geel koperdraad.

### *Harde goudsoldeer:*

- 1 gram 14 karaats (rood) goud;
- 3 korrel fijn zilver.

### *Zilver soldeer:*

- 1 lood zilver;
- 5 gram geel koperdraad.

### *Ander recept voor 14 karaats goud:*

- 3 deelen 14 kar. goud; 2 deelen fijn zilver; 1 deel koper.

### *Voor 18 karaats goud:*

- 9 deelen 18 kar. goud; 2 deelen fijn zilver; 1 deel koper.

### *Voor goud van minder gehalte:*

- 1 deel 14 karaats goud en 1 deel zachte zilversoldeer.

### *Voor hooger gehalte goud:*

- 4 deelen fijn goud; 1 deel fijn zilver; 1 deel koper.

### *Andere recepten voor zilversoldeer:*

- 7 deelen fijn zilver; 3 deelen koper; 2 deelen zink.

### *Voor zilver van hooger gehalte:*

- 5 tot 9 deelen fijn zilver, 3 deelen koper.

Ieder kan met deze recepten een proef nemen. Wat het

beste voldoet, zal men in den regel blijvend gebruiken. Voor hen, die zich liever de moeite besparen zelf soldeer samen te stellen, zij opgemerkt, dat het bij de smelterijen en ook in den gereedschapshandel te koop is.

### Algemeene regel voor het smelten van soldeer

Zoowel voor goud- als zilversoldeer geldt, dat eventueel bij te voegen zink pas toegevoegd mag worden als het goud en zilver reeds vloeibaar is geworden. Daarna schudt men met de kroes, welke nog in het vuur blijft enkele oogeblikken en dan giet men snel uit in een afgedekte plaatgutselier. Het bij te zetten koper of zink moet steeds zuiver zijn. Allieerkoper en -zink zijn in den handel.



### SCHEIKUNDE IN HET VAK

Uit den aard der zaak zal de goud- en zilversmid zich dikwijls met scheikundige manipulaties moeten bezig houden. Als we maar denken aan goud- en zilverbaden voor vergulden en verzilveren, het ontgulden en het „kleuren”, het reduceeren, 't scheiden van goud en zilver en mengsels van deze edele metalen met andere als bijv. platina, enz.

Hier zullen we eenige van de meest voorkomende handelingen bespreken, die ook in kleine werkplaatsen toepassing kunnen vinden.

Wie in een goud- en zilversmidswerkplaats goed heeft rondgekeken, zal ongetwijfeld voorwerpen gezien hebben, welke doen denken aan een hoekje uit de apotheek. Zij, die wat meer romantisch zijn aangelegd, zullen bij het zien van het vreemd gevormd glaswerk en van kroezen en retorten, gedacht hebben aan de geschiedenissen waarin sprake is van alchimisten (goudmakers) of beoefenaren van geheimzinnige duivelskunsten. En als ik bijv. zou gaan vertellen, dat ik een tienguldenstuk in water verander en dat ik dat water filtreer door filtreerpapier en dan toch nog voor 10 gulden goud heb in dat water, dan zal de op

gebied van scheikunde oningewijde wellicht ongeloofig de schouders ophalen of aan goochelkunstjes denken. En toch zullen we aantoonen dat het kan en beginnen daarom met de beschrijving van :

### Hoe maak ik galvanische vergulding? (Knaalgoud in ciankali-oplossing)

We nemen een 5 guldenstuk, of zoo men dat niet bij de hand heeft, 3,3 gram fijn goud, en pletten dat in den plaatmolen zoo dun mogelijk uit. De walsen van vele plaatmolens zijn na veelvuldig gebruik in het midden eenigszins uitgeloopen, waarom het aan te bevelen is, na het zoo vast mogelijk aanzetten der walzen, het alsdan geplette goud op de helft door te knippen en dan die twee helften op elkaar gelegd, nog eens door den molen te draaien. Ons goud is dan als vloeiend papier zoo dun. Dit dunne goud wordt dan in reepjes geknipt, nadat het eerst is uitgegloeid, om de vetigheid te verwijderen, die zich op het goud heeft vastgekleefd. De geknipte reepjes worden met de vingers een keer omgebogen, zoodat de vlakke stukken niet op elkaar kunnen rusten bij de volgende bewerking. We deponeeren het goud in een porceleinen kom of schaalte en gieten er Koningswater op (in dit geval 12 gram salpeterzuur en 36 gram zoutzuur). Het kommetje wordt dan iets verwarmd en we zien hoe het goud wordt aangetast om tenslotte geheel op te lossen. Er ontwikkelt zich daarbij een giftige damp van roestbruine kleur, welke damp we angstvallig hebben te vermijden. Daartoe plaatsen we ons kommetje onder het trekgat van de smidse, welks houtskolenvuurtje meteen dient voor de verwarming, benodigd voor het z.g. indampen.

Inplaats van een porceleinen kom, gebruikt men op sommige werkplaatsen een glazen kolfje. Dat is een glazen bol met hals. De verwarming geschiedt indirect, doordat kom of kolfje in een gloeipan, met zand gevuld, wordt geplaatst. Het verwarmen wordt zoodanig geregeld, dat koken wordt vermeden. Is eenmaal het goud opgelost, dan gaan we over tot het z.g. indampen. Dat is om de overtollige, dus niet

verbruikte vloeistof te doen vervluchtigen. Tijdens dat indampen zetten zich aan de hooger gelegen zijden van ons kommetje kristallen af. Zoodra men dat bemerkt, laat men, door de vloeistof in beweging te brengen, deze kristallen weer ermee overspoelen. Hoe meer de verdamping vordert, hoe meer een roodbruine substantie achter blijft. Tenslotte laten we het geheel afkoelen en is ons goud veranderd tot goudgloride. Dit goudgloride lossen we dan op in pl.m. een halve liter water, waaraan we zoolang ammoniak toevoegen, totdat een donkergele neerslag ontstaat. Dit is het wat we voor ons goudbad noodig hebben, het z.g. knalgoud.

We leggen nu een stuk filtreerpapier in een glazen trechter en gieten daardoor de oplossing met de neerslag, welke laatste in het filtreerpapier blijft hangen. Dit knalgoud verzamelen we nu en lossen het weer op in een liter regenwater of gedistilleerd water, waarin vooraf circa 15 gram ciaankali (pijpciaankali) is opgelost, waarna we het een dag en nacht rustig in een ongekurkte flesch laten staan. Tenslotte filtreren we ons goudbad, want dat is het nu geworden, door filtreerpapier op de manier als boven behandeld. In dit geval blijft echter geen goud in het filtreer achter, doch alleen eventueele ongerechtigheden, welke er tijdens de omslachtige behandeling in mochten zijn gekomen. Zooals we dus vooraf hebben opgemerkt, gaat de hoeveelheid goud, gelijk aan een 5-guldenstuk, wel degelijk in den vorm van water door filtreerpapier heen. Ook zal men bemerkt hebben, dat voor het goudbad regenwater of gedistilleerd water wordt aanbevolen en sommigen zullen denken: waarom juist regenwater. Het antwoord daarop is, dat regenwater, mits het in een zuivere bak is opgevangen, ook gedistilleerd water is. Het heeft immers het groote distillatieproces meegemaakt, wat we kennen als verdamping door de zonnewarmte van het water der zeeën, meren en rivieren, wat na afkoeling in hoogere luchtlagen als neerslag (regen) wederom de aarde bereikt. Zulk water is vrij van mangaan, ijzer, zwavel, enz., wat van leiding- of pomp- of putwater niet gezegd kan worden. Waar het goudbad van de aanwezigheid van andere

stoffen of mineralen slechts schade kan hebben, moeten we deze ook geheel vermijden en gebruiken daarom gedistilleerd water.

### Galvanische vergulding van minder goudgehalte

Een dergelijk goudbad bestaat uit 1 gram knalgoud op een liter water, waarin opgelost 5 gram ciaankalium. Dit bad moet bij gebruik verwarmd worden.



## BEREIDING VAN GALVANISCHE VERZILVERING

### Chloorzilver in ciaankali-oplossing

Ter bereiding van galvanische verzilvering maakt men gebruik van z.g. chloorzilver. Wat is chloorzilver? Chloorzilver is chemisch zuiver zilver langs den zoogen. natten weg verkregen. Ook in kleine werkplaatsen kan men zelf gemakkelijk chloorzilver winnen uit gewoon 2e of 1e gehalte zilver. Daartoe pletten we bijv. 25 gram zilver dun uit en knippen dat in stukjes of reepjes. Deze snippers doen we in een porceleinen schaal of glazen kolfje en gieten er verdund salpeterzuur over, wat we langzaam aan verwarmen. Aanbevolen is, niet meer salpeterzuur te gebruiken als het zilver voor de oplossing vraagt. Alle overtollige zuur veroorzaakt slechts last. Heeft de algehele oplossing van het zilver plaats gehad, dan voegt men gedistilleerd water toe. Vervolgens wordt met kleine scheutjes zoutzuur bijgedaan, totdat een grijs-witte neerslag ontstaat. Dan giet men de vloeistof voorzichtig er af en spoelt, door het overgieten van warm gedistilleerd water, het chloorzilver uit. De grijze kleur maakt dan plaats voor een meer witte.

Ook om te kunnen zien, of door deze spoeling alle ongewenschte onedelheden zijn verwijderd, zet men er wat ammoniak aan toe. Blijft het water helder, dan zijn we

klaar; kleurt het water echter, dan spoelen we weer zoo lang tot geen blauwachtige kleur meer optreedt. Deze aldus verkregen hoeveelheid chloorzilver lost men verder op in een liter gedistilleerd water, waarin vooraf circa 35 gram ciaankali tot oplossing is gebracht. Dit bad wordt in afgesloten flesch een 24 uur rust gegeven. Bij voorkeur te bewaren op een donkere plaats. Ons zilverbad is hiermede voor het gebruik gereed.

### Galvaniseeren of galvanoplastiek

Onder galvaniseeren of galvanoplastiek moeten we verstaan het door middel van galvanische stroom doen neerslaan van het metaal, wat aanwezig is in een metaalhoudende vloeistof of bad, op eenig voorwerp. Zulk een voorwerp wordt dus dan bedekt met een meerdere of mindere dikke metaallaag. Op deze theorie berust ook, het bij den goud- en zilversmid bekende en gebruikelijke vergulden en verzilveren, wat we nu gaan beschrijven en waaruit we zullen leeren hoe we de goud- en zilverbaden, welke aan de hand van de voorgaande beschrijving te maken zijn, gebruikt moeten worden.

### De toebereidselen

Niet alle voorwerpen die ter vergulding of verzilvering in onze handen komen, worden op gelijke wijze behandeld. Vooral het metaal, waaruit deze voorwerpen gemaakt zijn, is hiervan de oorzaak. Wel is één handeling voor alle gevallen noodzakelijk en gelijk en wel het reinigen, ontvetten of zuiver maken. Alle onreinheden en vettigheden door oxide of van poetsen of door welke andere omstandigheden dan ook op de voorwerpen aanwezig, zijn een beletsel voor een goede en regelmatige bedekking. Het zuiveringsproces kan op verschillende wijzen geschieden, bijv. door uitgloeien, beitsen, kratsen, schuren, enz. Onder uitgloeien verstaan we het gloeiend maken door middel van gasvlam of houtskolenvuur, waarna onderdompeling in verdund zwavelzuur volgt. Hierin



blijft het, totdat het geheel is schoon getrokken. Daarna volgt schuren met schuurzand, welk zand door afspoelen schoon is gemaakt en waardoorheen potasch of soda is gemengd, voor ontvetting. Inplaats van schuren met zand worden voorwerpen ook wel gekretst of gekratst. Dit gebeurt door middel van een koperen kratsborstel. Dat is een borstel, waarvan de „haren” bestaan uit dunne geelkoper-draadjes. Ze worden gemaakt als handborstel, maar ook als machineborstel. Dit kratsen heeft niet droog plaats, doch onder bevochtiging van bier of azijn. Kratsen doet het voorwerp glimmen. Na deze behandeling legt men het voorwerp onder water, zoodat het niet weder kan worden besmet. Een ander voorbereidingsmiddel is het beitsen. Vooral koperen- of messing-voorwerpen vragen deze behandeling. Dit beitsen is niets anders dan onderdompeling in een min of meer sterk salpeterzuurbad. Het zuur grijpt het metaal nogal sterk aan en bijgevolg mag het er maar even inblijven. Daarna flink afspoelen en onder water zetten.

Tot zoover de noodige reinigingsmethoden als voornaamste voorbereiding. Belangrijk is nog op te merken, dat op koperen, of voorwerpen van koperlegeeringen een galvanische neerslag niet hecht tot stand komt. Ook niet op die van zink, lood of tincomposities, ijzer en staal. De eersten moeten vooraf „verkwikt” worden, wat wil zeggen dat de voorwerpen door een kwikzilverbad gehaald worden. Zulk een kwikzilverbad kan men zelf als volgt bereiden: In een liter gedistilleerd water wordt 5 tot 10 gram salpeterzure kwikzileroxidul gemengd. In dit bad worden de voorwerpen zoolang gelegd totdat ze een zilverachtig aanzien hebben gekregen. Daarna worden ze afgespoeld en zijn ze ontvankelijk voor het galvanische bad. Voor zink-, tin- en loodcomposities alsmede voor ijzer, staal en nikkel, is het noodig, eerstens de voorwerpen te verkoperen en daarna te verkwikken. Verder behandeling als voren.

Nu we de wijze van voorbereiding der voorwerpen, welke verguld of verzilverd moeten worden, kennen, gaan we over tot de bespreking van het eigenlijke galvanische

seeren zelf. Zooals reeds eerder is meegedeeld, hebben we daartoe galvanische of electrische stroom noodig. Geheele uitrustingen ter opwekking daarvan, kunnen we koopen bij den gereedschapshandel. Vele goud- en zilver-smeden bedienen zich evenwel van zelf samengestelde apparaten, z.g. galvanische- of annodebatterijen (elementen, kool en zink). Eenige dezer inrichtingen zullen we hiernavolgend beschrijven.

Eerste methode: Aan de geleidingdraad, welke van de kool uitgaat, verbinden we een plaatje fijn goud, ongeveer ter dikte van een dubbeltje en ter grootte van pl.m. 2 bij 3 c.M. Deze verbinding kan men bewerkstelligen door middel van vastklemmen of door te soldeeren. Aan de draadleiding, welke van het zink uitgaat, hangt of klemt men nu het te galvaniseeren voorwerp en brengt men dit daarna in het verguldingsbad. De anode wordt vervolgens eveneens in 't bad gebracht tot op dezelfde diepte als 't te vergulden voorwerp en.... de galvanische stroom zal haar werk doen. Is op ons voorwerp een zoodanige neerslag ontstaan, dat het de verlangde kleur heeft aangenomen, dan wordt het uit het bad genomen, goed afgespoeld in lauw water en dan met zand geschuurd of gekratst met de kratsborstel, om het daarna nogmaals in het bad te hangen, totdat men meent dat de laag voldoende dikte heeft verkregen. Dan neemt men het er weer uit, spoelt het wederom af en na het gekratst te hebben, droogt men het in palmzaagsel.

Als tweede methode (zonder anode) gaan we als volgt te werk: Een poreuse pot vult men tot ruim de helft met het goud-, resp zilverbad. Een poreuse pot kan bijv. een gewone bloempot zijn, zonder gaatjes in den bodem, of waarvan men de gaatjes heeft dichtgemaakt met wat cement. We plaatsen deze pot in een emaille pan met water, waarin men rijkelijk keukenzout doet. De stand van dit zout-water moet op gelijk niveau gebracht worden met die van het goud- of zilverbad. Verder buigen we een plaat zink van ongeveer 1 m.M. dikte rond en plaatsen die rechtopstaande in het zoutwater. De afmeting moet zoodanig zijn, dat het zink boven den pot met het gal-

vanische bad uitkomt en deze niet aanraakt. Op den rand van het zink leggen we nu een reep roodkoperplaat, waarvan de uiteinden naar beneden zijn gebogen en zoo de zinken bus als het ware vastklemmen. We noemen dit de brug. Om deze brug nu wikkelen we met enkele slagen een roodkoperen geleidingsdraad, aan welks andere uiteinde het te vergulden of verzilveren voorwerp hangt, wat geheel in het galvanische bad moet ondergaan. Deze geheele „batterij” wordt vervolgens iets verwarmd door de pan met alles wat er in is op een kalm vuurtje te plaatsen. Nadat zichtbaar een laagje de voorwerpen dekt, wordt de brug van het zink genomen, waardoor vanzelf dus de geleidingsdraad met wat er aan hangt, uit het bad komt. Daarna goed afspoelen, schuren of kratsen, en dan weer opnieuw in het bad, dus behandelen verder als bij de eerste methode. Deze hier beschreven manier van vergulden en verzilveren werd en wordt in vele werkplaatsen toegepast en als zeer deugdelijk gekend, wat het dan ook inderdaad is. De neerslag is hecht.

Een andere zeer eenvoudige manier om te vergulden of te verzilveren is het z.g.

### Zink-Contact

Hiervoor kunnen we dezelfde baden gebruiken als bij de vorige behandeling. We gieten er zooveel van in een geglazuurde schaal of diep bord, dat de te behandelen voorwerpen er geheel onder liggen en leggen er dan een paar strookjes zink in, welke in aanraking moeten komen met de voorwerpen. Het geheel wordt dan wat verwarmd. Spoedig zien we dan de metaaldekking tot stand komen. Deze behandeling is natuurlijk niet als degelijk werk te kwalificeeren, doch wordt veel toegepast voor reparatiewerk. In bepaalde gevallen evenwel kan men er genoeg van beleven en wel vooral bijv. wanneer een doos of beker alléén aan de binnenzijde verguld moet worden. Men giet dan zulk een voorwerp vol met vergulding en legt er eenige reepjes zink in. Verder behandelen als voren.

## De aanwrijfmethode

In bepaalde gevallen kan het noodig zijn, dat een goud- of zilverkleur plaatselijk moet worden aangebracht of bijgewerkt. Dit kan men bewerken door met een kurk een goud- of zilveroplossing op het metaal te wrijven. Voor goudkleur gebruikt men dan goudgloride, wat met een in zoutwater bevochtigde kurk op het voorwerp wordt gewreven. Voor zilverkleur neemt men 1 deel chloorzilver, 1 deel gebrande aluin en 5 deelen wijnsteen. Van dit mengsel wrijft men met een met water bevochtigde kurk op het voorwerp, zoolang tot de vereischte dekking verkregen is.



## OVER VUURVERGULDEN

Voorwerpen, welke met een goudlaag gedekt moeten worden en die uit hoofde van hun doel of strekking veel aan slijtage of aan inwerking van scherpe stoffen of zuren bloot staan, dienen geheel anders behandeld te worden dan in voorgaande methodes werd beschreven. Een galvanische behandeling is dan beslist onvoldoende. In zulke gevallen wordt gebruik gemaakt van vuurverguldung. Deze methode berust op het inwrijven van een, laten we het noemen, goud-kwikmengsel op het voorwerp, waarna dit in- of boven het vuur gehouden wordt, totdat het goud er als het ware ingebrand is. Hoewel er speciale vergulden verzilverinrichtingen zijn in ons land, of, zoo men wil, ateliers, waar men zich speciaal op dit werk toelegt, en we bij voorkomen daarheen onze goederen kunnen zenden, meen ik toch, volledigheidshalve, ook het vuurvergulden en verzilveren te moeten behandelen. Op kleine werkplaatsen werd het vroeger algemeen gedaan en met een beetje goeden wil kan dat nu en in de toekomst ook best. Een der eerste werkzaamheden ten behoeve der vuurverguldmethode is het prepareeren van

### „Dreur” of geamalgameerd goud

Wat is eigenlijk dreur? Dreur is een compositie van fijn goud met kwikzilver, waarmede men zilver, koper en ijzer kan vergulden. Men maakt het als volgt: 3 tot 4 gram fijn goud wordt zoo dun als 't kan uitgeplet. We hebben dat vroeger al behandeld, doch ik herinner er nog eens aan, om het goud superdun te krijgen, pletten we het nadat de walzen zoo vast mogelijk op elkaar zijn gesteld, nog eens over, doch nemen het reeds dunne goud dan dubbel, waardoor het dus ook dubbel dun wordt. We knippen dat goud daarna in kleine snippers. Vervolgens nemen we een smeltkroes en smeren die aan den binnenkant in met een papje van krijt met water. Deze kroes brengt men dan in het vuur tot hij goed gloeiend is geworden. Dan doet men het goud in de kroes en voegt er tegelijk circa 30 tot 35 gram kwikzilver aan toe. We laten het geval zoo nog enkele minuten in het vuur staan, vatten dan de kroes beet, met de vuurtang natuurlijk, en brengen den inhoud door te schudden in draaiende beweging. Het „dreur” wordt dan gemalen, zooals de term luidt. In werkelijkheid vereenigt zich het goud met het kwik op zoo intense wijze, dat het geheel er uitziet als enkel kwikzilver. Na dit „malen” gieten we de kroes uit in een met water gevulden bak of schaal. Nadat het water er is afgegoten, ziet ons goudamalgam er uit als gebruineerd zilver en is het kneedbaar en zacht. Het kan voorkomen, dat door verdamping tijdens de verhitting de substantie wat te dik of te stug is geworden. Alsdan voegt men er nog eenig kwik aan toe. Tijdens het z.g. malen gaat echter van het goud niets verloren. Men kan het „dreur” of goudamalgam wel bewaren in een glazen flesch. Het is evenwel beter voor elke behandeling nieuw te maken, want de ondervinding leert, dat door lang staan het mengsel dunner wordt en volgens het oordeel van sommigen ook bleeker van kleur. Dat dunner worden is wel te herstellen door nog eens op te „malen”, maar het bleek worden blijft. Zooals we bij het vergulden zullen zien, wordt het „dreur” door middel van een z.g. verguldstift op de plaats gebracht waar men het hebben wil.

## Vuurvergulden

Om te beginnen worden de te vergulden voorwerpen uiterst schoon gemaakt en daarna gekratst. Betreft het zilver, dan wordt dat uitgegloeid en witgekookt, is het koper, dan laat men dit, door het in sterk water te dompelen, schoon beitsen. Vervolgens moet het verkwikt worden. Deze behandeling hebben we reeds beschreven onder „galvaniseeren” (toebereidselen). Desniettemin is er ook nog een andere manier om te verkwikken, die bij vuurvergulden nog wel wordt toegepast. Daartoe doet men kwikzilver in een houten bak en borstelt met een fijnharigen borstel, welke men telkens weer in het kwik doopt, de voorwerpen duchtig af. Het resultaat moet zijn, dat de voorwerpen dan spiegelglad gedekt zijn over de geheele oppervlakte. Het gebeurt wel eens, dat het kwik hier of daar niet houdt. In zulk een geval wrijft men deze plek of met een lapje gedrenkt in water, waarin een weinigje sterk water en een weinigje zout is gedaan. Daarna zal het kwik er wel op vast komen.

Thans kunnen we beginnen met het opleggen van het goud in den vorm van „dreur”, hierboven beschreven. We doen dit door middel van een roodkoperen staafje van b.v. een decimeter lengte en een halve c.M. breed, waarvan het eene einde wat is toegespitst. Met dit puntige deel neemt men nu het dreur op en legt dat op het te vergulden voorwerp. Men brengt er meer of minder op, al naar gelang vereischt wordt. Daarna laat men het voorwerp langzaamaan warm worden door het op een houtskolenvuur te verwarmen. We zien dan, dat geleidelijk aan het voorwerp begint te glanzen. Heeft dat over de geheele oppervlakte plaats, dan neemt men het van het vuur af en boven een bak, of ook wel boven een doek, welke men heeft uitgespreid, strijkt men met zachte borstel of hazepoot het dreur gelijkmatig uit. Daarna wordt het nogmaals op het vuur gelegd om het kwikzilver te laten verdampen of zooals de vakterm luidt, te laten „uitrooken”. Blijkt daarna dat er nog plaatsen onverguld zijn gebleven, dan moet men nogmaals dreur daarop brengen en wederom als voren behandelen. Moet buitengewoon zwaar verguld



worden, dan herhaalt men de behandeling nog een paar malen over. Door dat afstrijken of uitstrijken, hiervoren genoemd, van het dreur, valt dit in den bak of op de uitgespreide doek. Dit aldus opgevangen kwik, waarin nog een, hoewel geringe hoeveelheid, goud aanwezig is, wordt door een zeemleeren lap geperst. Wat dan in de doek achterblijft, is nog goede dreur.

Armbanden of horlogekettingen, welke men wil vuurvergulden, doet men, na ze verkwikt te hebben, in een fleschje met wijden hals, waarbij men dreur voegt en schudt of schommelt dit flink dooreen, daarna op een ijzeren plaat boven het vuur laten uitrooken. Nadat de voorwerpen aldus behandeld zijn en alle kwikzilver is verrookt, zien ze er goudgeel uit. Deze kleur is evenwel erg licht en om die donkerder en vuriger te maken, worden de voorwerpen ingewreven met z.g. gloeiwas, nadat ze van te voren goed warm gemaakt zijn. Deze was laat men er dan afbranden boven een spiritusvlam, totdat ze niet meer vlamt. Daarna aflesschen en kratsen met bier en azijn. Wat gloeiwas is, en hoe men die samenstelt, beschrijven we hierna. Hier dient vooral nog op gewezen te worden, dat men bij vuurvergulden vooral voorzichtig is met de zich ontwikkelende kwikdampen. Deze zijn zeer schadelijk voor de gezondheid en moet men zich dan voor inademing dezer dampen wachten. Ter bescherming steekt men wel sponsjes in de neusgaten en houdt den mond gesloten, anderen binden een handdoek zoodanig, dat neus en mond beschermd zijn.

### Gloeiwas en hoe men die samenstelt

Gloeiwas dient om de kleur van het vergulde voorwerp z.g. op te halen of donkerder te maken. Door het uitrooken van het kwikzilver blijft de oppervlakte wat bleek van kleur. Wanneer een stuk werk dan ook zonder gloeiwas-behandeling in gebruik wordt genomen, zal die bleekheid nog toenemen. Gloeiwas kan ook met succes aangewend worden bij voorwerpen, waarvan de kleur vervaagd is. Men ziet ze wel zoodanig verbleekt, dat ze



meer op zilver dan op goud gelijken. Met gloeiwas bestreken en verder behandeld als voren beschreven, kan menig stuk opknappen, zoodat het voor nieuw kan doorgaan. Er zijn verschillende recepten voor de samenstelling van gloeiwas. Men onderscheidt in hoofdzaak twee kleuren er in, n.l. roode en groene. De roode is van de volgende samenstelling: 8 deelen gele of witte was, 4 deelen rood krijt, 1 deel Spaansch groen, 4 deelen fijne aluin en 2 deelen roode bolis en een beetje terpentijn; of 12 deelen gele of witte was, 6 deelen rood krijt, 3 deelen Spaansch groen, 3 deelen witte vitriool (zincum sulphuricum)  $\frac{1}{2}$  deel fijne borax, 1 deel roode bolis en ook een beetje terpentijn. Voor de groene gloeiwas neemt men 10 deelen gele of witte was, 3 deelen gemalen Spaansch groen,  $\frac{1}{2}$  deel borax, 2 deelen groen koperrood.

In alle genoemde gevallen heeft de bereiding plaats als volgt: De was wordt in een schoone roodkoperen pan tot smelten gebracht en de andere ingrediënten worden zoo fijn mogelijk gestampt en daarna bij de gesmolten was gevoegd, welke al roerende met een stokje of houtje in beweging wordt gehouden, zoodat alles goed door elkander komt. Is naar ons oordeel alles goed verdeeld, dan wordt de inhoud der pan, al roerende, uitgestort op een koud bord of steen. Men kan het dan kneden en tot rolletjes maken als b.v. pijpjes lak. Hiermede is de gloeiwas voor het gebruik gereed.

### Kleurversterking zonder gloeiwas

Er is ook nog wel een andere methode om de goudkleur op te halen, behalve gloeiwas. Dat is de behandeling met koperassche.

Wat is koperassche? Koperassche is fijngemaakte koperoxide. Men kan die zelf als volgt verkrijgen:

Een stuk koperplaat wordt in een zoutoplossing gestoken en dan gegloeid en in schoon water gelescht. De oxide springt er af en blijft in het water. Deze behandeling wordt zoo dikwijls herhaald tot een voldoende hoe-

veelheid is verkregen. Het water wordt er dan afgegoten en de afgesprongen oxidekorstjes worden gedroogd en tot assche gestampt. Van deze assche neemt men 6 deelen en voegt er 3 deelen fijn zout bij en verder 3 deelen roode wijnsteen. Dit wordt na goed gemengd en fijn-gemaakt te zijn door bevochtiging tot een papje gemaakt en op de voorwerpen gestreken. Daarna wordt door verhitting een bruisching veroorzaakt. Nadat alles opgedroogd is moet het voorwerp met warm wijnsteenwater worden behandeld.

### Vuurverzilvering

Voor vuurverzilvering stelt men ook een dreur of amalgam samen. Deze bestaat uit b.v. 8 deelen fijn zilver en 30 deelen kwikzilver. Ook in dat geval wordt het zilver dun uitgeplet, geknipt tot snippers en in de gloeiend gemaakte kroes, die vooraf weer met een krijtpapje is ingesmeerd, gedaan met bijvoeging van het kwikzilver. Volgens eenige oogenblikken in het vuur laten staan en dan, door met de kroes te schudden, een draaiende beweging van den inhoud te veroorzaken, wat „malen” wordt genoemd. Hierna uitgieten in een bak met water. Zooals men ziet is de bewerking geheel gelijk aan die van gouddreur. Te verzilveren voorwerpen moeten eerst verkwikt worden, zooals al reeds eerder werd beschreven, terwijl bovendien die van lood of tinsamenstelling zijn, vóór het verkwikken verkoperd moeten worden.

### Vuurvergulden van ijzer en staal

Ook staal en ijzer kan vuurverguld worden. Daarvoor ondergaat het ook eerst een bijzondere behandeling. Het wordt daartoe goed schoon en zuiver gemaakt en dan in een tot koken gebracht bad gedaan van de volgende samenstelling: 10 deelen kwikzilver, 10 deelen water, 1 deel zink,  $1\frac{1}{2}$  deel zoutzuur en 2 deelen ijzervitriool. Er ontstaat dan op de voorwerpen een kwikzilverlaagje, waarop het goud- of zilverdreur aangebracht kan worden.

Verder is de behandeling geheel dezelfde als voren beschreven.

### Kwikzilver

Kwikzilver is een bij gewone temperatuur vloeibaar metaal, wat slechts in vasten toestand komt bij een koude van  $40^{\circ}$  C., terwijl het bij een warmte van  $360^{\circ}$  C. verdampst. Het is wit van kleur en is zoo glanzend, dat het soms zwart lijkt. In Europa, met name Spanje, wordt het in gedegen staat gevonden, doch ook in Rusland, dikwijls verbonden met zwavel. Het is in salpeterzuur oplosbaar. Door verhitting vervluchtigt het gemakkelijk, we hebben dat gezien bij de behandeling van vuurvergulden. Het specifiek gewicht is 13.5. Behalve voor de goud- en zilverindustrie wordt het nog voor vele andere doeleinden gebruikt, o.a. voor vulling van barometers en thermometers. Om kwik vrij te maken van onzuiverheden, perst men het door dun leder. Kwikdamp is zeer schadelijk voor de gezondheid.

In vorengaande beschrijvingen van vergulden en verzilveren hebben we vastgesteld, dat voorwerpen van ijzer en staal, voordat ze verguld of verzilverd kunnen worden, eerst verkoperd en dan nog verkwikt moeten worden. Het is dan ook van nut nog even iets te vertellen van de samenstelling van een verkoperingsbad.

### Galvanische verkopering

In circa  $\frac{3}{4}$  liter gedistilleerd water ofwel regenwater, lost men 25 gram koolzure natron op. Hierbij voegt men 20 gram dubbelzwavelzure natron. Is dit ook opgelost, dan voegt men eraan toe 20 gram neutraal „essigzuurkoper“. Hierdoor ontstaat een groenachtige neerslag. In  $\frac{1}{4}$  liter gedistilleerd water lost men nu 25 gram ciankali op. Deze oplossing voegt men dan bij de vorige. Men constateert dan dat het groenachtige bezinksel tot oplossing komt. Nadat dit geheel is gebeurd, moet het gefiltreerd worden.

Het verkoperen der voorwerpen door middel van dit

bad geschiedt galvanisch, dus met gebruik van galvanischen stroom (elementen).



## HET „KLEUREN” VAN GOUD

Het klinkt wel een beetje vreemd: kleuren van goud. Goud hééft toch een kleur, zal men zeggen. Ja, maar hier wordt met kleuren iets anders bedoeld en als er van gesproken wordt moet het als vakterm beschouwd worden. Als ik er een ander woord voor zou moeten gebruiken, dan zou ik het „beitsen” noemen, maar dan is het voor den leek, den beginner, nog niet verstaanbaar, want dan verval ik in hetzelfde euvel, want beitsen is ook een vakterm. Laat ik het dan maar noemen: oppervlakteveredeling; maar dan niet door een edeler laag op te leggen of op te brengen, maar door een onttrekken van het onedele aan de oppervlakte, zoodat alleen het edele zichtbaar blijft. Gouden voorwerpen worden daartoe gekookt in een samenstelling van chemicaliën, welke de eigenschap bezitten, onedele metalen en andere onge-rechtigdheden er aan te onttrekken, zoozooover ze in aanraking komen met die chemicaliën.

Niet alle goud nu laat zich gemakkelijk kleuren en als nieuwe voorwerpen gemaakt worden, houdt men wel degelijk rekening bij de alliage van het te gebruiken goud, dat het na voltooiing gekleurd zal worden. Het gehalte b.v. moet niet lager zijn als 585/1000. In het algemeen neemt men aan, dat bij de alliage dubbel zooveel koper als zilver genomen wordt, terwijl bij hooger gehalte als 14 karaat, het kopergehalte, naar verhouding nog hooger is. De te gebruiken soldeer bij te kleuren voorwerpen moet z.g. „harde soldeer” zijn, b.v. voor 14 karaat 10 deelen goud en 4 deelen fijn zilver. De bewerking van de voorwerpen heeft geheel gelijk plaats alsof ze gepolijst moeten worden, dus nauwkeurig zoetvrijlen en slijpen. Daarna worden ze afgewasschen in warm sodawater, waarin een scheutje geest van salmiak. Daarna worden de voorwerpen uitge-

gloeid en afgekookt in verdund zwavelzuur of ook wel verdund salpeterzuur. Deze behandeling moet zoo lang herhaald worden, totdat geen vlekken meer op het voorwerp te constateeren vallen en alles een gelijke tint heeft. Vlekken kunnen ontstaan wanneer de voorwerpen nog nat zijn en ze worden dan zoo in het vuur gebracht. De natte plaatsen worden dan dikwijls vlekken. Nadat dus, volgens beschrijving, de tint egaal is, wordt voor de laatste maal nog eens gegloeid, maar dan niet meer afgekookt. Laat het zoo afkoelen en kom er niet meer met de vingers aan. Thans gaan we onze kleur bereiden. Er zijn hiervoor natuurlijk ook verschillende formules en opvattingen, die we zooveel mogelijk zullen beschrijven.

In vroeger tijden kende men twee manieren om goud te kleuren en wel de droge en de natte manier. De droge wordt thans niet meer toegepast, de natte wel. Het droog kleuren bestond hierin, dat men de voorwerpen, welke vooraf goed schoongemaakt en uitgegloeid waren, bestreek met een mengsel van aluin, zout en salpeter. Dit mengsel bestond uit 3 gelijke deelen van genoemde kristallen en werd goed fijngestampt. De voorwerpen werden in schoon water gedompeld, zoodat ze dus nat waren en dan strooide men het poeder er over heen. Voorts werden ze op een houtskolenvuurtje gelegd, steeds keerende en wendende, zoodat ze gelijkmatig warm werden. Dit deed men zoo lang totdat de opgestrooide kleur hooggeel van tint werd. Dan werden ze afgelescht in schoon water, waarin ze eenigen tijd verbleven totdat de kleur was afgewerkt. Lukte het de eerste maal niet geheel en al, dan werd de behandeling nog eens herhaald.

Het nat-kleuren gebeurde vroeger als volgt:

In een smeltkroes werd wat kleur gedaan in de samenstelling als boven beschreven, nadat de kroes goed heet gemaakt was. Daarin legde men dan het te kleuren werk en strooide er dan weer kleur overheen, totdat het ermee bedekt was. De kroes ging dan in het vuur, totdat de kleur smolt en werd daarna de geheele inhoud in schoon water omgestort. Het heette dan oppassen, dat de kroes niet te gloeiend werd, want dan zou het goud tot smelten komen.

Deze manier van kleuren „rooft” veel van de goederen. Dat wil zeggen, dat er veel goud van de voorwerpen afvreet. Volgens oude recepten maakte men nogal omslag van de samenstelling van kleur. Het is niet onwaarschijnlijk, dat vele methodes maar op goed geluk werden geprobeerd, terwijl bijgeloof en schijngeleerdheid er het hare aan toe deden. Voor de aardigheid laten we hier zulk een recept volgen, ontleend aan het oude vakboek (1768) van Willem van Laer.

Fransche kleur: 5 gram salmoniak, 10 gram zout, 20 gram salpeter, 10 gram aluin,  $7\frac{1}{2}$  gram salgemi,  $7\frac{1}{2}$  gram gebrand koperrood en  $2\frac{1}{2}$  gram Spaansch groen. Dit wordt tezamen tot pap gewreven en met regenwater aangemaakt; of: 20 gram Spaansch groen, 20 gram salmoniak, 10 gram vitriool en  $2\frac{1}{2}$  gram salpeter. Dit wordt met toevoeging van wijnazijn fijngecreven.

Verder spreekt van Laer nog van de meest uiteenloopende ingrediënten bij kleuren te gebruiken, als borax, roode bonis en groen koperrood.

We gaan nu weer terug naar onzen tijd en kan ik uit eigen ervaring mededeelen, dat ik goudsmiden aange troffen heb, die eenvoudig, zonder eenigen maatstaf, maar wat salpeter en zout in een kroes in het vuur zetten, er daarna zoutzuur bijvoegden naargelang van de meerdere of mindere soliditeit van het te kleuren voorwerp. Dat is zeer roekeloos te noemen en het zal dan ook wel geleid hebben tot schade, doordat de voorwerpen te veel aangetast kunnen worden.

Een goede kleur voor solide nieuw-werk: 50 gram salpeter, 30 gram zout, 45 gram zout-zuur (geest van zout).

Deze kleur past men als volgt toe: Salpeter en zout worden met wat water aangemengd in een kroes (smeltkroes), in het vuur gezet. Men roert het met een houten of glazen staafje goed dooreen. Begint het stijf te worden, dan voegt men onder het roeren door de geest van zout toe. Dan laat men het aan de kook komen en dan is het moment gekomen om de voorwerpen, welke gekleurd moeten worden, er in te doen. Deze hebben we gehangen of gebonden aan een zilverdraad. Het uiteinde der draad

houden we in de hand en houden daarmede de voorwerpen in beweging, door ze op en neer te trekken in de kokende kleur. Naar omstandigheden duurt dat één à twee minuten. Dan er uit nemen en in heet water afspoelen. Draadwerk, ornament of holle voorwerpen moeten na het kleuren goed door kokend water, waarin wat geest van salmiak, worden gespoeld, totdat de chemicaliën er geheel uit verwijderd zijn. Daarna naar behoefte kretsen, schuren met zand of met de matborstel. In palmzaagsel laten drogen. De in de kroes aanwezige kleur giet men in een z.g. Keulsche pot en bewaart die om te gebruiken bij reparatiewerk, wat gekleurd moet worden. Er wordt daartoe dan water bijgedaan, waardoor de kleur minder straf is en dus voor gerepareerde gouden voorwerpen, waarvan men de samenstelling niet voldoende kent, geen bezwaar oplevert. Ik heb reeds vermeld, dat kleur z.g. „rooft” of afneemt, waarbij dus ook goud in de kleur achter blijft. Dit goud nu slaat weer neer op de voorwerpen, maar dit goud is dan ook door de zuren gelouterd en dus fijn geworden. Draadwerken en kleine voorwerpen hebben niet veel af te geven en daarom hangt men wel in zulke gevallen een degelijk stuk goud mee in de kleur. De oude kleur moet nooit weggeworpen worden, maar bewaard blijven, want het daarin aanwezige goud kan teruggewonnen worden.

In vroeger tijden werden op deze manier wel gouden munten z.g. gesnoeid. Men liet ze goed afbeitsen in de kleur en verzamelde later dat goud.





### Opsieren van een gouden voorwerp

Bovenstaande afbeelding geeft ons een duidelijk beeld van de werkbank. De veilingpen en schuiflade, verschillende stekers, tangen, vijlen, veerpasser enz. zijn duidelijk waarneembaar. Let op het gereedschapsrekje en vooral op de houding der handen bij het gebruik der steker.

# TWEEDE GEDEELTE

## OPLEIDING EN PRACTISCH WERKEN

### Leerjongenswerk — Plichten van den meester

Het lijkt betrekkelijk eenvoudig om leerjongens zoogenaamd bezig te houden. Wat is er op een goud- en zilversmidswerkplaats al niet te doen. Het begint al 's morgens, voor dat de „knechts" of de „gasten", zooals de werknemende goud- en zilversmeden onderscheidenlijk genoemd worden in diverse deelen van ons land, op „de winkel" komen. De leerjongen moet dan zorgen dat de vloer behoorlijk geveegd is, zonder stof te maken natuurlijk; des winters de kachel aansteken en de boel verder redderen, opdat de meesterknecht of meestergast geen aanmerkingen heeft. Het bijgeveegde vloervuil wat zich onder de roosters en elders bevond, wordt even met behulp van een „koortang" of korentang doorzocht of er ook dingen van waarde in zijn terecht gekomen. Daarna wordt dit in de lavuurstekker gedeponeerd. De schuurtafel wordt opgeruimd, borax gewreven, zoo noodig schoone vitriool gemaakt. Hij wordt daarna aan het koralen-rijgen gezet of moet gebruikte stampers of opdiepers afschuren en invetten, pletmolens onderhouden, lepels en vorken schuren met zand en loog. Hij moet gebruikte smeltkroezen vijzelen, polijstbuffen met vilt bekleeden, de smidse aanmaken, helpen met smeden en pletten en nog tal van andere diensten doen, waaronder ook boodschappen voor de werkplaats. Op winkels of werkplaatsen waar geen poliseuses te werk gesteld zijn, moet hij bovendien het slijp-, puim- en polijstwerk doen.

Al hetgeen hier is opgenoemd en nog veel meer is het werk van den leerjongen, wat wel degelijk productief werk genoemd kan worden en van zeer veel waarde voor het bedrijf. Het is dan ook logisch dat daarnaast de ver-

plichting gevoeld wordt, in ruil voor deze diensten, den jongen iets van waarde terug te geven, wat dan bestaat uit voorlichting en hulp, uit lessen en instructies, waarmede hij gevormd moet worden tot een goed goud- of zilversmid. Hij is immers leerjongen om een vak, eenen stiel te leeren, waarmede hij later in het onderhoud van zich en de zijnen moet kunnen voorzien. De plicht der ouderen in het vak brengt tevens mede om in gesprekken of het zingen van liederen, of op welke andere wijze ook, er wel op bedacht te zijn dat er een jonge ziel aan hen is toevertrouwd, een jong gemoed, zeer ontvankelijk en gevoelig voor allerlei indrukken en neigingen, ook slechte. Het is dikwijls voorgekomen dat in zulke jongenszielen al vroeg het zaad der ontevredenheid en opstandigheid, om van erger niet te spreken, werd gezaaid. Daarentegen zijn voorbeelden van degelijke en plichtsbewuste leiding op de werkplaats. Een goede meester-gast is dan ook goud waard. Hij heeft de leiding en verantwoording.

De vorming der jongeren in het vak is tweeledig. Men geeft de lessen door voorbeeld, door iets vóór te doen en door mondelinge instructies of uitleggingen. Meestal gaan woord en daad samen. Er is een bekend spreekwoord dat luidt:

Eerst gedaan en dan gedacht,  
Heeft menigeen in 't nauw gebracht.

### Eerst denken, dan doen

Bij elke handeling welke de mensch voornemens is uit te voeren moet hij vooraf bedenken, ten eerste hoe de uitvoering moet plaats hebben en ten tweede, welke gevolgen de handeling zal en kan hebben. Er zijn namelijk gevolgen die men vooraf als zeker kan vaststellen, maar ook welke men niet kan voorzien. Ten opzichte van het laatste is het de kunst het risico zoo klein mogelijk te nemen. Deze kunst is betrekkelijk eenvoudig en met een enkel woord te noemen, n.l. vóórzorg. We zullen hier enkele voorbeelden noemen, te beginnen met wel het meest populaire voortbrengsel der goud- en zilverindustrie, de ring.

De goudsmid krijgt een ring ter reparatie. Bij onderzoek blijkt het een zegelring te zijn van 14 krts. goud, geheel massief en waarin een steen is gevat. Deze steen is een jaspis en er is een familiewapen in gegraveerd. Aan den onderkant, het gedeelte dus wat bij het dragen aan den binnenkant van de hand zit, vlak naast het keurteeken, de breuk. Al mogen deze bijzonderheden wat gezocht lijken, ze zijn dat werkelijk niet. Het is een, zelfs zeer veelvuldig voorkomend geval. Wat gaat de goudsmid nu doen? Hij gaat nadenken als volgt: De ring is massief en kan dus moeilijk plaatselijk zoodanig verhit worden, dat de goudsoldeer vloeit, zonder dat de hitte zich meedeelt aan het bovenstuk der ring, waarin de steen zit, ja, zelfs de steen zal mede verhit worden. Dat is gevaarlijk, want die steen is door het ingraveeren van het familiewapen, onevenredig van dikte. De spanning bij het uitzetten door de hitte is dus onregelmatig en kan de steen doen springen of scheuren en dan is er een gulden of vijftien tot twintig mee verloren. Dan de steen er maar uitnemen; maar dat brengt ook nogal risico met zich, want het wederom inzetten, wat moet gebeuren door het goud over den rand van den steen heen te drijven door middel van speciale ponzen, oefent ook druk uit op den steen, die door het meergenoemde graveeren dien druk meestal niet weerstaat. Er blijft dan nog een ander middel over, n.l. het zoogenaamde „inpakken". Het bovendeel wordt geheel aan binnen- en buitenkant gedekt met een laag vochtig gemaakte Brusselsche aarde, zoodat alléén het te repareeren onderdeel vrij blijft. Onder de breuk wordt een stukje houtskool geschoven. Met intensieve spitse vlam wordt het soldeeren dan verricht. Nu gauw afkoelen. Neen, pas op, weer even nadenken. De warmte heeft zich natuurlijk ook aan het bovendeel en den steen meegedeeld. Door verdamping van het vocht werd de Brusselsche aarde droog en liet eenige warmte door, welke betrekkelijk gering is, en geen gevaar bestaat, maar warm is 't toch. Zou hij nu den ring in water afkoelen, dan gebeurt het volgende: metaal krimpt door koude sneller dan steen. De zetting, waarin de steen geklemd

zit, vernauwt zich dus plotseling, de steen weerstaat dien druk niet en het middengedeelte zien we zich verheffen en de vernietiging is een feit.

Nemen we nu aan dat de goudsmid alles naar de regelen der kunst heeft uitgevoerd met alle voorzorgen omtrent den steen, dan zou het toch nog wel kunnen gebeuren dat hij tot de onaangename ontdekking kwam, dat het keurteeken, wat immers vlak naast de breuk zat, met goudsoldeer is volgelopen. Hij had zijn zorgen nog niet ver genoeg uitgestrekt. In 't vervolg zal hij er wel aan denken en het keurteeken vooraf vullen met wat parijzer rood.

Uit dit voorbeeld blijkt wel zeer duidelijk, en daarom heb ik dit ook gekozen, dat bij den arbeid het verstand éérsst aan het woord komt en zéker bij goud- en zilver-smidswerk. Ook blijkt nog uit het voorbeeld dat natuurkunde, alsmede eenige kennis van den invloed der elementen en de stoffen en hare inwerking op de metalen van veel belang zijn. Bovendien is beduidende kennis van de eigenschappen en hoedanigheden van edel- en half-edelstenen noodzakelijk. Hoe meer kennis men opgedaan heeft vóór dat begonnen wordt met het practische werk, zooveel gemakkelijker zal het leeren gaan en zullen teleurstellingen of zoogenaamde tegenslagen, die in werkelijkheid uit onwetendheid geboren worden, slechts zelden voorkomen. Het parool zij dus, de gedachten op het werk concentreren.

### Het buigen van plaat en draad

't Eerste werk wat aanbeveling verdient de jongens aan te zetten, is het buigen van „kastjes” en „krulletjes”. Met kastjes wordt hier bedoeld, bandjes of monteeringen, welke gebogen moeten worden uit een reepje metaal naar den vorm van willekeurig gekozen byouterie-steentjes, hetzij rond, vierkant, zes- of achtkant, ovaal, en welke nauwkeurig om die steentjes moeten passen, zonder gapingen of onzuivere contouren. Met „krulletjes” is bedoeld een stukje metaaldraad, door middel ook van

diverse types buig-, rond- en plattangen, in een spiraalvorm te buigen, zoodanig, dat de toeren dier spiraal evenwijdig en vlak liggen. Zoowel door de eerste als de tweede opgave, worden het oog en de handen geoefend en de grondslag gelegd voor nauwgezetheid en accurate, de eigenschappen welke noodig zijn voor een goed vakman. Ook krijgt de leerling bij dit werk de gelegenheid gebruik te maken van vijl, schaar en tangen.

Beginnen we nu met krulletjes buigen. Een eind geel koperdraad wordt getrokken tot op dikte van 1 m.m. Om den draad door de gaatjes van de trekijzers te kunnen halen, is het noodig dat er eerst een punt aan gevijld wordt, welke aan den achterkant, dus de wijde kant van het trekgat in het ijzer kan worden gestoken, zoodat deze er aan den voorkant ver genoeg uitsteekt om met de trek-tang gepakt te kunnen worden. Het vijlen van de punt geschiedt als volgt: De draad, laten we zeggen circa 50 c.m. lang, wordt in een schuiftang vastgezet, zoodanig dat een der einden  $\pm 3$  c.m. buiten den bek der tang steekt. De schuiftang met de draad er ingespannen in de linkerhand houdende, leggen we het buitenstekende eind draad op de veilingpen, rustende in een vooraf gemaakt gleufje in het hardhout. Met een grove platte vijl vijlen we den draad nu driekant, maar altijd naar het einde toe aflopend, dus puntig. Daarna vijlen we de 3 scherpe kanten weg, zoodat een zeskante punt ontstaat. Daarna verder bijronden. Hierbij maken beide handen, de een met den draad, de ander met de vijl, in tegengestelde richting een halve draai, van en naar elkaar toe. Daarna wordt met een andere vijl, welke fijner „gekap” is en zoetvijl wordt genoemd, de punt zoetgevijld, dus gladder gemaakt, zou de leek zeggen. Bij het vijlen van onedel metaal, en dat geldt als regel voor altijd, worde la of vel zorgvuldig dicht geschoven, opdat er geen onedel metaalvijling in kan terecht komen en daardoor natuurlijk tusschen goud- of zilvertijling zou komen.

### En nu aan het draadtrekken

Daarvoor gebruiken we trekijzers, welke in een zware.

goed hecht aan den muur bevestigde bankschroef worden vastgezet. Trekijzers zijn van staal en voorzien van 2 of 3 rijen, van klein tot groot oplopende gaten, welke z.g. taps zijn geboord, d.w.z. aan den achterkant wijder als aan den voorkant. De gaten zijn genummerd en nadat we dus een trekijzer uitgezocht hebben, wat voor ons doel, het dunner trekken van onzen draad, geschikt is en stevig in de bankschroef hebben gespannen met den nauwen kant der gaten vóór, steken we de punt van den draad achter in dát gat, waar de punt geheel doorkomt, doch het verdere deel van den draad niet. We pakken nu de punt stevig beet, de trektang met beide handen omklemmende en halen den draad geheel door het gat. Het zal vrij gemakkelijk gaan. We stoppen nu de punt in het volgende, kleinere gat. Door de nummering kunnen we de gaten goed onthouden. Is de punt er door, dan wrijven we met wat olie, of wat nog beter is, wrijven we met een stuk gele was, den draad in. Dan glijdt het beter. Na zoo nog door een volgend gat getrokken te hebben, rollen we den draad om de hand op en zetten de einden vast. Het rolletje draad wordt nu gegloeid.

### Uitgloeien van draad

Het uitgloeien van draad kan op twee manieren gedaan worden en wel door middel van de vlam of door houtskolenvuur. Het eischt echter groote oplettendheid, vooral als het goud- of zilverdraad betreft. Door de warmte ontzet zich de opgerolde draad en kunnen daardoor een of meer windingen los komen te liggen van het geheel. Deze enkele draadgedeelten staan bloot aan dezelfde hitte als het gebondene deel, welk laatste door de gezamenlijke dikte meer weerstand heeft. Hierdoor is het gevaar groot dat de enkele draden op smelttemperatuur komen en dus ineenschrompelen.

Bij onze koperdraad, daar zijn we immers nu mee bezig, is dat gevaar zeer miniem, omdat koper een vrij hooge hitte moet hebben wil het tot smelten komen. Voor het gloeien door de vlam leggen we den draad op een z.g.



pruik, (in het eerste deel reeds beschreven) en blazen een bolle vlam door middel van de blaaspijp op en om den draad, zoodat de verhitting gelijkmatig plaats heeft. De draad wordt eerst bruin, dan blauwachtig om ten slotte roodgloeiend te worden en dan hebben we ons doel bereikt. De andere manier, dus in houtskolenvuur, geschiedt als volgt: In de „smis“ of smidse blazen we een houtskolenvuurtje aan met de blaasbalg. Is er voldoende „haard“, dan leggen we ons bosje draad er in. Met de vuurtang leggen we wat gloeiende kooltjes ook op den draad. Er mag nu geen gebruik meer van de blaasbalg gemaakt worden, doch we wakkeren het vuurtje aan met een waaier. Waaier doet denken aan die sierlijke voorwerpen waarmede dames zich koelte toewuiven in hun verhitte gezichten op een danspartij. De waaier in de werkplaats is echter een eenvoudig plankje, stukje plaatijzer, of een stevig stuk karton. De smidse bevindt zich op een donkere plek in de werkplaats en daarvan onder vinden we nu het nut. Een teeken dat de draad gloeiend gaat worden, is het verschijnen van oplichtende vonkjes er op. Met de vuurtang nemen we den draad nu uit het vuur en laten die afkoelen.

We kunnen nu verder gaan met trekken totdat de draad de gewenschte dikte heeft bereikt.

Om volledig te zijn bij het beschrijven van draadtrekken moet ik nog even vertellen dat hier bedoeld is de dunnere draad. Voor dikke draad hebben we een trekbank noodig. Draad op een dikte van b.v. 5 m.m. en meer te trekken uit de hand, zou te veel vergen van onze krachten. De trekbank hebben we ook in het eerste deel beschreven.

Hebben we nu onze koperdraad op één m.m. dikte, dan weer even gloeien, waarna we ze even door de plaatmolen laten loopen. De eerst ronde draad krijgt nu een platte vorm, en is geschikt voor ons eerste werk:

### Het buigen van krullen

De eene draadpunt wordt met een platte vijl iets af-

gevijld, zoodat die iets dunner is. We nemen nu de buig of rondtang in de rechterhand en pakken de punt er stevig mee beet en buigen het zoogenaamde hart, dat is dus de kleinste contour, zonder hoeken. Als model kan een ontspannen horlogeveer dienst doen. Tracht ernstig deze lijnen na te buigen en als ge daarin na geduldig oefenen slaagt, dan zijt ge de buigtang meester. In het begin zal de plattang te hulp moeten komen om de onzuivere bochten weer terug te brengen tot rechte draad, maar, de aanhouder wint. Ter afwisseling kan natuurlijk ander werk gedaan worden, want het is betrekkelijk eentonig dat draadbuigen, vooral in het begin als er vele mislukkingen komen. Na de oefeningen op de spiraalvorm, kunnen ornamenten gebogen worden in meest verscheidene vormen. Om de leerlingen wat voldoening te geven van hun werk laat men een werkstukje geheel van draad buigen, b.v. een aanhanger. Laat hen zelf een ontwerpje teekenen. Aardig is b.v. een cirkel te vullen met ornamenten welke een of andere letter vrij laten. Zoo zijn er nog tal van variatie's. Leerzaam is ook het buigen van hoeken om het er tenslotte zoover in te brengen dat een versiering kan gebogen als b.v. een grieksche rand. Geeft den leerling blijk wat handigheid te hebben verkregen in het hanteeren der tangen, dan begonnen met

### Het buigen van „kastjes” of monteeringen

Hiertoe nemen we plaat, het kan rood of geelkoperplaat zijn, ter dikte van een dubbeltje en knippen daar een smal reepje af van 2 m.m. breed. Om dat reepje over de geheele lengte van dezelfde breedte te kunnen krijgen, trekken we eerst langs een ijzeren liniaal, met de stalen teekenen een lijn, zoover mogelijk aan den kant en knippen langs die lijn met de schaar het buitenrandje af. Het knippen met een metaalschaar moet ook geleerd worden, want dat gaat zoo geheel anders als het knippen met een gewone schaar. Het is een kwestie van oefening en berust op een handigheid. Men moet hierbij een zoodanigen druk op de beide bewegende helften toepassen,

dat de snijkanten der schaar tegen elkaar komen te liggen en die tegen elkaar gedrukt houden tijdens het knippen. Men kan eerst oefenen met papier, eerst dik papier en later dunner. Hebben we dus met goed gevolg de buitenrand weggeknipt, dan stellen we de veerpasser op 2 m.m. en trekken wederom een lijn op de plaat, waarbij we het eene been der passer langs de reeds eerder geknipte en dus rechte zijde laten glijden, en het andere been met de punt over de plaat laten krassen. Alzoo hebben we overal een gelijkmatige afstand van 2 m.m. Vervolgens knippen we nu zuiver langs die lijn het strookje af. We kunnen nu beginnen met buigen. Nemen we eerst een ronde steen. Met een rondtang en spitse plattang buigen we nu naar grootte en vorm dier steen ons kastje. Het moet er precies omheen sluiten. Hebben we dit na eenige oefening bereikt, dan nemen we anders-gevormde steenen. Op iedere werkplaats zijn die voorhanden. Tenslotte moet nog geleerd worden kastjes te buigen ten behoeven van diamanten. Vooral voor z.g. „rozen“, dat zijn de diamanten welke van onder geheel vlak zijn geslepen, doch van boven met ruitjes, wordt groote accuratesse geëischt. Diamanten zijn heel dikwijls onregelmatig van vorm. Voor een goede zetting van de diamant is het dan ook noodzakelijk dat elke bocht, hoe klein ook, terug te vinden is in het kastje. Dit is dáárom van gewicht, omdat een diamant z.g. dicht gezet moet worden en onder den steen zilverfoelie komt te liggen. Zijn er dus gapingen tusschen zetting en steen, dan is deze spoedig onderloopen, zooals de vakterm luidt. Maar behalve dit, onderscheidt het diamantkastje zich nog van het gewone door het feit dat het niet óm den steen past, maar dat de diamant er óp moet kunnen rusten. De steen moet juist tot op de helft van de dikte der plaat reiken, de andere helft blijft er buiten steken. Op werkplaatsen waar diamantwerk gemaakt wordt en er dus een of meer diamantzetteren zijn, worden de werkstukken door den goudsmid-monteur geheel afgewerkt tot op zetten na. De zetter nu heeft de diamanten op zwarte was gerangschikt naar de plaatsen welke ze moeten innemen in het werk-

stuk. Hij justeert, d.w.z. hij steekt met een stalen beitel van bepaalden vorm aan de binnenzijde van de kastjes of monteeringen tot op de helft van de dikte, het metaal weg. Zijn nu de kastjes door een goeden monteur gemaakt, dan moet de steen er na dit justeeren juist in passen.

Met opzet ben ik even verder ingegaan op het zetwerk van diamanten, om aan te toonen dat het goed leeren buigen van kastjes van zeer groot belang is en dat van begin af aan elke slordigheid vermeden moet worden.



## MONTEEREN EN BATEEREN

Monteeren in den zin door mij bedoeld, wil eigenlijk zeggen, iets in elkander zetten, iets maken wat na voltooiing dient ter opsiering, ter verfraaiing of omlijsting van eenig voorwerp en wat voor goud- of zilverwerk dan meestal bestaat uit ornamenten of vormgevende contouren. Er zijn verschillende manieren om aan edele metalen vorm te geven en wel door drijven, zagen, buigen, steken, gieten, ciseleeren, enz., door monteering echter der onderscheiden deelen wordt een geheel verkregen. We zullen dat later zien bij de behandeling van de zoo juist opgenoemde bewerkingen. Onder vaklieden spreken we, om een bepaalde soort monterarbeid aan te duiden, van bateeren. Vooraf echter nog enkele beschouwingen over dit belangrijke onderdeel, misschien wel het belangrijkste van onze vakbespreking.

Een steen monteeren wil iets méér zeggen als er een kast ombuigen ter bevestiging van dien steen. De monture is hier tevens bedoeld als entourage, welks hoofdvorm zoodanig is gekozen, dat deze geschikt is als sier- of gebruiksvoorwerp te dienen, b.v. als ring, broche of aanhanger, of als cachet. Denken we ons het regelmatig voorkomende geval van een cliënt, die ons een of meerdere steenen, hetzij diamanten of andere edel- of halfedelsteenen, of ook wel een miniatuur of relikwie: kinder-

tantjes, tijgernagel of zelfs everzwijntanden toevertrouwt, om deze op passende, maar ook sierlijke wijze te monteren. De opdrachtgever mag dan zeker verwachten dat rekening wordt gehouden met het doel in de eerste plaats, maar toch ook dat lijn en vorm liefst origineel zijn. Hoe rijker de vakman gezegd is met fantasie, met des te grooter gemak zal hij zijn vormen ontwerpen. Hoewel er direct bijgezegd moet worden, dat rijke fantasie alléén niet toereikend is om het ideale daar te stellen. Er is nog noodig: veel kennis van stijl, kunstwetenschap en historische kennis, welke laatste in hoofdzaak door veel voorbereidende studie bemachtigd moet worden. Rijke fantasie is een gave en deze gave moet tot hooger ontwikkeling worden gebracht en moet eigenlijk voldragen zijn, wil men werkelijk kunst kunnen scheppen. Helaas, het is niet aan allen gegeven zich op zoodanige wijze voor te bereiden, maar dat is ook niet strikt noodzakelijk. Er is ook nog plaats voor den eenvoudige, die met zijn eenvoudigen arbeid toch velen gelukkig kan maken; wiens arbeid zelfs door grootere groepen beter begrepen wordt en gewaardeerd. Zijn fantasie is meer een sterk ontwikkeld herinneringsvermogen. Hij heeft in zich opgenomen tal van voor de groote massa geliefde vormen en modellen en zoo zal men uit zijn hand komende werkstukken steeds weer gemakkelijk kunnen herkennen.

In den aanvang van het eerste deel van dit vakboek heb ik de groote waarde en het nut van teekensondericht in het licht gesteld. Op dit moment wil ik dat nog eens herhalen. Vooral bij deze oefeningen zal men de betekenis ervan nog beter begrijpen.

Het bateeren dan bestaat uit het buigen van plaatstrooken, welke op een bepaalde vereischte breedte zijn geknipt, zooals we dat al bij het buigen van kastjes behandeld hebben. Nu geven we er echter vormen aan, welke op zich iets voorstellen. Zoo kunnen we buigen b.v.: bladeren, brochevormen, ringvormen en ornamenten in diverse stijlen. We beginnen met den vorm te buigen van een hoefnagel. Deze vorm is welbekend, het is een spijker met vierkante dikke kop en tot onder toe den

vierkantvorm houdende, langzaam aflopend van dikte. De lengte bepalen we op 5 c.m. We beginnen aan de punt, en na den geheelen omtrek te hebben gebogen, buigen we de beide einden tegen elkaar en knippen het overtollige van de plaatstrook af. De einden worden met een platte vijl afgestreken, opdat ze zuiver tegen elkaar passen. Men zorgte er voor, dat ze tegen elkaar liggen, doch niet te veel veerend gesteld worden, want dat heeft tot gevolg, dat bij het gloeiend worden tijdens het soldeeren, de oorspronkelijke vorm verloren raakt. We soldeeren nu de voeg dicht. Als we aannemen, dat we onzen hoefnagel van zilver maken, dan soldeeren we dus met zilversoldeer. Eerst smeren we het voorwerp op de te soldeeren plaats door middel van een penseeltje met gewreven borax in en leggen, ook door middel der punt van het penseel een pioentje soldeer aan den binnenkant tegen of op de voeg. Daarna op een vlakke soldeerkool leggen en met bolle vlam de soldeer tot vloeien brengen. Hier onderbreken we even om iets te zeggen over:

### Soldeeren in het algemeen

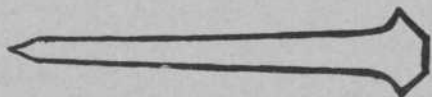
Om twee of meerdere deelen aan elkander te soldeeren, is het noodzakelijk dat die deelen op gelijke temperatuur zijn. Zouden we b.v. het eene deel een grootere hitte toedienen, dan zal de soldeer naar dat deel alléén vloeien en ons werk vruchteloos blijven. Ook is het meestal noodig een te soldeeren voorwerp geheel te verhitten, alvorens we de vlam als laatste instantie op de soldeerplek richten, waardoor dan de vloeijing onmiddellijk plaats heeft. Met spitse of scherpe vlam zij men voorzichtig, vooral bij dunne voorwerpen. Er is al gauw doorheen-gebrand. Het spreekt vanzelf, dat het omgaan met soldeerpijp en gasvlam door veel oefening geleerd moet worden. Als proeve van het kunnen in deze, wordt wel eens het volgende verlangd van den leerling: Hij moet in de linkerhand tusschen duim en wijsvinger, een afgebrande lucifer vasthouden in horizontale stand en met de afgebrande punt naar de soldeerlamp gekeerd en moet dan



met een spitse vlam de lucifer aan het branden brengen. De afstand tusschen lamp en lucifer moet gelijk zijn aan de lengte der blaaspijp. Krijgt hij de lucifer aldus brandende, zonder zijn vingers te hebben geschroeid, dan is hij de vlam aardig meester.

We gaan weer verder met het bateeren van onzen hoefnagel of hoefspijker. Na de einden van de gebogen omtrek dus tegen elkaar te hebben gesoldeerd, wordt deze in de vitriool (verdund zwavelzuur) gelegd, zoodat de borax er afweekt. Door het bad te verwarmen wordt dit proces verhaast. Het is noodig om gesoldeerde voorwerpen op deze wijze van de borax te ontdoen, omdat borax door het vuur in een toestand geraakt, welke veel overeenkomst heeft met emaille en zeer hard is. Zou men nu deze emaille-achtige laag niet verwijderen, dan zouden we bij verdere bewerking van het voorwerp onze gereedschappen botmaken of bederven. Immers na 't soldeerwerk moet de overvloedige soldeer of andere ongelijkheden weggevijsd worden en zelfs de hardstalen vijl moet het tegen gebrande borax afleggen. Men bederft dan zoo'n vijl. Met de metaalzaag is dat eveneens zoo. Eén enkele neerhaal maakt de zaag onbruikbaar.

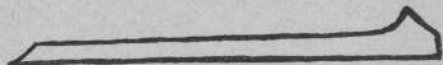
Hebben we dus ons voorwerp uit de vitriool genomen met een koperen koortang, dan in schoon water afspoelen en afdrogen. (Ik leg nadruk op dat koperen tang, omdat men nooit met ijzer of staal in vitriool mag komen, omdat daardoor de erin aanwezige voorwerpen van goud of zilver, door een baksteenroode kleur worden overdekt, welke slechts met veel moeite verwijderd kan worden). We vijlen nu even wat van het ruwste der soldeerplek af en gaan dan den bovenkant in vorm vijlen. We hebben nu dezen vorm, bovenop gezien :



Nu gaan we dezen bovenkant zoodanig afvijlen, dat,



van terzijde gezien, ons werkstuk er zoo uitziet :



Hierna kan het geheel verbodemd worden, d.w.z. den onderkant soldeeren op een vlakke plaat. De dikte dier plaat kan voor zilver ongeveer een halve m.m. zijn. Deze plaat moet vooraf zuiver vlak gemaakt worden, b.v. door te gloeien tusschen twee vlakgeslepen ijzeren platen, die we door middel van er omheen gewonden ijzerdraad op elkander houden. Dit vlak maken kan ook geschieden door

### Planeeren

Planeeren is, door middel van een planeerhamer, de plaat vlak te kloppen of te hameren op een vlakgeslepen „tas” of aambeeldje. Dit nu is geen gemakkelijk werk en vraagt veel oefening. Bij iedere hamerslag zet het metaal, waaruit onze plaat bestaat, uit, op de plaats waar de slag neerkomt. Dit heeft tot gevolg, dat als we niet alle plaatsen gelijkmatig bewerken, er kuilen of hobbels ontstaan. Hameren we alléén in het midden der plaat, dan gaan de zijkanten omhoog staan. Hameren we daaren-teen alléén op de zijkanten, dan gaat het midden omhoog. Het is nu de kunst, om daar juist tusschenin te blijven, dan wordt de plaat vlak.

Hebben we dus nu onze bodem op een der genoemde wijzen vlak gemaakt, dan moet deze even op een vlakke kool uitgegloeid en afgekookt worden (in vitriool). We leggen nu den vlakken of onderkant van ons werkstuk op de plaat, zetten het goed in de borax en bedragen de binnenzijde met pioenen soldeer. Om zekerheid te hebben dat door de werking van de borax de boel niet verschuift, kan men er op een paar plaatsen een binddraadje om doen. Binddraad is dunne, uitgegloeide ijzerdraad, waarvan we, na om de deelen van het te soldeeren voorwerp te hebben gelegd, met een plattang de einden in elkaar draaien. Dit moet niet te vast geschieden, want dan

trekken we de deelen uit hun oorspronkelijk model. Dan volgt gewoon het soldeeren, met bolle vlam, zooals we reeds behandelden, waarna weer wordt afgekookt. Vooraf altijd eerst even nakijken of de soldeer goed is „door-geschoten”. We kunnen nu de uitstekende deelen van den bodem wegnippen en gaan we over tot het buigen of vormen van het bovendek van onze hoefnagel. Met behulp van plat- en buigtang buigen we de bovenplaat, die gewoonlijk iets dikker gehouden wordt dan de bodem, in den vereischten vorm, zoodat deze goed en over de geheele lengte aansluit. Deze plaat blijft evenals de bodem breder als noodig is en steekt dus uit of over de opstaande randen. Eerst goed van binnen boraxen en dan met binddraad vastzetten. We kunnen nu niet anders als aan den buitenkant onze soldeerpioenen aanbrengen. Dan soldeeren en laten afkoelen, waarna we de borax weer laten aftrekken in de vitriool. Met een scherpe metaalschaar knippen we nu ook de overtollige plaat van den bovenkant af en vijlen dan de soldeernaden bij. We hebben nu gebateerd en gemonteerd tegelijk, op zeer eenvoudige wijze weliswaar, maar op deze basis kan worden voortgewerkt en zijn nog verschillende aardig gevormde voorwerpen samen te stellen. Nu leent zich zulk een hoefnagel zeer wel voor broche of blousespeld, waarom we hem voorloopig niet verder afwerken, maar er een scharnier en een haak achter soldeeren. We krijgen dan meteen gelegenheid om te behandelen het

### Scharniermaken

Met scharnier bedoelen we hier eigenlijk meer een dunne buis of pijp, waaruit scharnieren gemaakt kunnen worden.

Voor het maken van brochescharnieren kan op twee manieren te werk worden gegaan; we kunnen scharnier trekken en we kunnen het buigen. Het laatste past men toe bij goedkoope uitvoering of bij reparatie, het eerste bij nieuw werk en ook bij betere reparatiën. Voor een te buigen scharnier nemen we een reepje plaat op breedte

van b.v. 4 m.m. en een halve m.m. dikte en 8 m.m. lengte. Na het gegloeid te hebben, buigen we het met de vingers om een stalen of ijzeren pen van stiftendikte, dat is ongeveer 1 m.m., zoodat de beide plaaieinden tegen elkander raken. Nu nemen we een botte kniptang en plaats en de snijkanten op de dubbele plaat, zoo dicht mogelijk tegen de plaats waar de pen erdoorheen loopt en knijpen de plaat vast op elkaar. We laten nu de pen er nog zoolang in zitten en pakken de plaat op dezelfde plek nogmaals vast, maar zoodanig dat het gedeelte met de pen aan den binnenkant van de bekken der kniptang komt te liggen. Met de linkerhand houden we nu de tang op elkaar en door middel van een bot mes, wat we in de rechterhand nemen, buigen we de twee plaaieinden naar buiten van elkaar af en leggen die om. Vervolgens slaan we die einden door middel van een hamertje vlak, waarbij de bekken der kniptang, die we nog steeds in de linkervuist vasthouden, als aambeeldje dienst doen. Daarna kan de pen er uitgetrokken worden. Het plaatscharniertje is nu gebogen. Op de voeg gaan we er even met den scherpen kant van de vijl door, om het op die plaats schoon te krijgen en soldeeren die voeg dan dicht. Hierbij moet niet méér soldeer gebruikt worden als noodig is, want anders vloeit ook de pen-opening dicht. Na afkoken en bijwerken, vijlen we in het midden een derde deel weg. In deze ruimte moet dan later het scharnierdeel passen wat aan de speld vastzit.

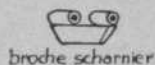
Getrokken scharnier maken we als volgt:

We pletten een strookje plaat tot op een dikte van een halve m.m. en tot een lengte van circa 15 tot 20 c.m. Een der lange kanten wordt zuiver recht afgeknipt. We trekken daartoe eerst met de stalen teekenpen langs de ijzeren liniaal een rechte lijn. Vervolgens stellen we den veerpasser op  $3\frac{1}{3}$  m.m. en trekken een lijn hiermede, evenwijdig aan de reeds afgeknipte rechte zijde. Dan knippen we langs deze lijn de plaat verder af. We hebben nu dus een strookje van  $3\frac{1}{3}$  m.m. breedte en een lengte van 15 à 20 c.m. Een der uiteinden knippen we nu wat schuin af, van beide lange zijde beginnende op 2 c.m. van

het eind. Dit wordt hierdoor puntvormig. Hierna gloeien we de plaatstrook uit, waarna we er een buisje van gaan maken. In hardhout maken we met de halfronde vijl een gleufje, hetzij in de werkbank, schap, of pletbok, als die van eiken- of beukenhout zijn. Met den scherpen kant van een klein hamertje kloppen we nu, steeds trachtend het midden te houden van het plaatstrookje, dit tot een halfronde geul of goot. Daarna gloeien we het nog eens en forceeren het, door een draad van 1 m.m. dikte in de geul te leggen en de plaat er omheen te kloppen, zonder dat de beide kanten der plaat elkaar geheel behoeven te naderen, als we maar zorgen dat de rechte lijn behouden blijft. We trekken nu den draad er uit en kloppen het einde, waaraan de punt is geknipt, dicht. Dan steken we die punt door het gat van een trekijzer, welk gat zoodanig van wijdte is, dat de punt van ons te trekken scharnier aan den voorkant er ver genoeg doorkomt, dat we het flink ruim met de trektang kunnen pakken. Dit eerste gat „houdt” natuurlijk niet, slechts hier en daar klemt het even. We gaan echter voort, steeds een opvolgend nauwer gat gebruikende, tot ons scharnier rond is en de voeg of naad, goed recht tegen elkaar ligt. Hebben we ons werk goed gedaan, dan moet in ons getrokken scharnier een pen van 1 m.m. dikte, hoewel stroef, toch passen.

Het berekenen van de openingswijdte van een scharnier berust op de wetenschap dat de omtrek van een cirkel gelijk is aan  $3\frac{1}{3}$  maal de middellijn; we hebben dat op de lagere school al gehoord. Onze scharnierbuis is dus nu getrokken en gloeien we die uit. Om daar nu een brochescharnier van te maken, teekenen we er een stukje op af zoo groot of liever zoo breed als voor de broche dienstig is. Dan vijlen we van dat stukje een derde deel uit, het middenste, op de plaats waar de voeg of naad zit, tot op de helft. We doen dat met een plat naaldvijltje. Daarna zagen we het af en soldeeren het met de voeg tegen een blokje van draad of dikke plaat. Het middenste deel van onze scharnier kan echter niet vast loopen, omdat we dat vooraf hadden weggevijld, en daar was het ook om te doen. Vijlen we nu het deel wat was blijven

zitten ook weg, dan hebben we een scharnier, klaar om zoo op de broche te worden geplaatst. Het open midden-deel wordt dan later ingenomen door het scharnierdeel wat aan de speld gesoldeerd zit. We gebruiken daarvoor dezelfde door ons getrokken scharnier, wat tot gevolg heeft, dat, als de speld gezet is, we een mooie regelmatige scharnier hebben.

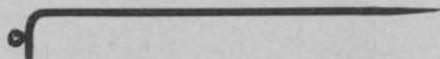


### De brochespeld

Voor het maken van de brochespeld trekken we draad op stiftendikte, dat is ongeveer 1 m.m. Voor groote of lange spelden kan de draad dikker zijn. Deze draad moet hard getrokken worden, d.w.z. niet tusschentijds meer uitgloeien, want stiften moeten hard en veerkrachtig zijn. Na tot op de vereischte dikte te zijn gekomen, knippen we een stuk draad af, zoo lang als voor de speld noodig is en kloppen aan een der uiteinden een plat kantje. Met dat platte kantje leggen we de speld tegen de voeg van het scharniertje en soldeeren dit vast, er voor zorgende, dat die voeg dicht vloeit. We hebben er tevens voor te zorgen dat de speld niet verder gloeiend wordt als juist aan het einde waar gesoldeerd moet worden. De speld ziet er dus uit als onderstaande schets:



Hierna wordt de speld gebogen bij het scharnier en krijgen we dus dit:



Er behoeft dan nog maar een punt aan gevijld te worden en de speld is klaar.

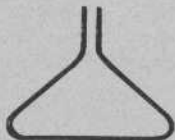
Nu we zoowel de brochescharnier als de brochespeld eens wat nader hebben leeren kennen, ligt het voor de hand dat we nu ook aandacht gaan schenken aan

## De brochehaak

De brochehaak zouden we het sluitstuk kunnen noemen van het uit drie deelen bestaande apparaat, wat sinds menschenheugenis is gebezigd voor het veilige opsteken van sieraden welke men pleegt aan te duiden met den naam broche, brochette, of doekspeld. Op de werkplaats of onder vakgenooten wordt bij aanduiding daarvan altijd nog gesproken van speld-scharnier en haak. Nooit heb ik van deze drie onderdeelen, welke samen werken tot een en hetzelfde doel, den verzamelnaam hooren noemen.

In mijn dagelijksche praktijk krijg ik dikwijls brochehaken onder het oog welke daar eigenlijk niet onder gerangschikt mogen worden en waaruit maar al te zeer blijkt hoe er op onverantwoordelijke wijze geknoeid kan worden of hoeveel onbevoegden zich met repareeren van gouden en zilveren voorwerpen bezig houden. Ik sprak daar van onverantwoordelijk en dat is het inderdaad, want zulk een onvolmaakte haak is dikwijls oorzaak van het verloren raken van de broche.

Een goede haak maken we als volgt: We buigen aan een stukje draad van stiftendikte een zoogenaamd voetje. Dat is, een aan het einde van die draad omgebogen deel, welk deel we eerst op het „tasje" wat plat hebben geslagen. We vijlen den onderkant van het voetje schoon en vlak, en plaatsen het rechtop door middel van een krampoentje op de broche. Een krampoentje is een ijzeren klemmetje in driekantvorm gebogen van platte ijzerdraad en ziet er als onderstaande lijnschets uit:



Het lange deel van ons haakje klemmen we nu tusschen de twee bekken van het klemmetje, welke bekken we zacht veerend tegen elkaar aan gebogen hebben. De breede onderkant van het klemmetje rust dan op de vlakke



soldeerkool en het haakje komt dus rechtop te staan, zoo dus :



We soldeeren het aldus op de broche vast. Nadat ons werkje na het soldeeren is afgekookt gaan we het rechte draadeinde naar boven toe dunner vijlen. We pakken daarna met de rond- of buigtang de punt vast en buigen die in spiraalvorm naar binnen om. We krijgen dan deze figuur :



Het is gebruikelijk bij aanmaak van kwantums goederen, b.v. op fabrieken, om brochehaakjes te maken van „oogen”. Dat zijn ringetje welke dan op gelijke grootte worden „opgewonden” op een „regel”, afgezaagd, een plat kantje er aan gevild, opgesoldeerd en daarna gebogen. Deze haken zal men veel tegenkomen bij goedkoop zilverwerk en deze zien er dan zoo uit : en gelijken veel op de letter c :



(Over het opwinden van „oogen” zullen we het later uitvoeriger hebben). De hoofdzaak waarop het aankomt bij de haak is de naar binnen doorgebogen lijn, de binnencirkel dus, omdat daarin de speld moet komen te rusten. Als we de speld naar beneden drukken, moet deze daardoor worden tegengehouden en kan alleen door uitlichten losgemaakt worden. Bij een slechte haak ontbreekt die doorbuiging en bij drukking op de speld gaat deze dan onmiddellijk los, wat de aanleiding is tot verliezen.

Behalve deze natuurlijke veiligheid welke een goede haak biedt, kan het toch noodig zijn nog iets verder te gaan. Vooreerst bij voorwerpen van groote waarde en



tweedens ter bescherming van de punt der speld welke in den haak rust. Juweelen broches of brochetten eischen, om hun dikwijls groote waarde, nog andere voorziening om verloren raken tijdens het gebruik te voorkomen. We kennen hiervoor het veiligheidskettinkje met haakje aan het eene einde er van, of ook wel een klein veiligheids-speldje. Dit is wel een van de oudste manieren tot beveiliging. Het kettinkje wordt door middel van een aan de broche of aan de speld gesoldeerd oogje vastgemaakt. Het haakje of veiligheidsspeldje komt aan het andere einde van het kettinkje. Wordt de broche in gebruik genomen en de speld dus in den haak gelegd, dan wordt het veiligheidshaakje of speldje in de kleeding vastgestoken. Zou de broche dus losgeraken en vallen, dan is er altijd nog het veiligheidskettinkje, waaraan ze blijft hangen.

Er zijn nog andere veiligheidssluitingen, welke aan den haak worden aangebracht en er zijn zelfs apparaatjes die haak en beveiliging tegelijk zijn. Het is moeilijk deze zonder afbeelding voldoende duidelijk te beschrijven.

Ter bescherming van de punt der speld, of liever ter voorkoming dat men zich aan de speldpunt prikt of op andere wijze bezeert, wordt de haak wel omkleed met een hulsvormige montage, welbekend van de gewone nikkelen of stalen veiligheidsspelden. Voor sieraden mag zulk een huls echter wel wat mooier zijn en men heeft er dan ook vele variaties op gevonden, die het practische met het sierlijke vereenigen. In de fourturenhandel zijn onder de halffabrikaten diverse broche-veiligheidssluitingen verkrijgbaar, zoowel in goud en zilver als in onedel metaal.

Ter volledige afwerking van onze hoefnagel, welke we immers bezig waren tot broche te promoveeren, kunnen we probeeren er een goede, doelmatige haak aan te maken, hierbij ter harte nemende wat we hiervoor behandeld hebben.

### Het maken van „oogen”

Oningewijden in ons vak zullen niet dadelijk begrijpen wat we met „oogen” bedoelen. De oogen die we hier be-

doelen, zouden zij ringetjes noemen. Toch wordt in den volksmond dikwijls gesproken van haken en oogen en in dien zin bedoelen wij het ook als we in het vervolg van oogen zullen spreken.

We kunnen van draad met behulp van een buigtang zulk een oog buigen van elke gewenschte grootte. Om zulk een oog dan mooi zuiver rond te krijgen, cirkelvormig dus, is niet zoo gemakkelijk, hoewel de vakkundige goud- of zilversmid daar minder moeite mee heeft. Doch vooral als we meerdere stuks van dezelfde grootte en draaddikte noodig hebben, gaan we het volgens een methode doen en we spreken dan van :

### Het opwinden van oogen

We doen dat als volgt: We trekken den draad tot op de vereischte dikte, al naar gelang van het doel waarvoor ze noodig zijn; b.v. als verbindingsoogjes of het maken van kettinkjes enz. Daarna gaan we die draad polijsten en zetten daartoe het eene einde vast in de bank-schroef en het andere einde houden we in de tang vast. Is de draad eenigszins ruw, dan schuren we die, al strak houdende, met een stukje fijn ammarilpapier eerst af, om vervolgens met een z.g. vetlap dezelfde beweging te maken, totdat de draad mooi glimt. Dan zoeken we uit onze voorraad „regels” de juiste dikte uit. Met regels worden hier bedoeld stalen of ijzeren staafjes of pennen van meestal ongeveer 2 d.m. lengte en van verschillende dikte. Men kan zich behelpen met breinaalden, haakpennen, ronde naaldeviltjes enz. We spannen nu het eene eind van de regel, met het draadeinde tezamen in een handschroef (let wel, geen bank- doch een handschroef). De draad wordt dus onwrikbaar vastgeklemd aan den regel, welke laatste rechttop gericht moet zijn. In de rechterhand de schroef nemende en met de linker den draad, maken we een draaiende beweging naar rechts, steeds den draad strakhoudende. Deze wordt daardoor dus om de regel gewonden. Men moet er op letten dat de toeren vlak tegen elkaar komen te liggen. Zoo winden

we het geheele eind draad op. Zijn we daarmee klaar, dan spannen we de schroef weer los en kunnen nu de opgewonden draad van den regel afschuiven. We hebben nu dus eigenlijk een lange rij oogen, allen van dezelfde grootte en dikte. Het volgende werk is nu de oogen afzagen. We leggen daartoe de ris langs den voorsten vinger van de linkerhand en houden hem met den duim stevig vast, tusschen vinger en duim dus. Met de zaagboog, waarin een fijne metaalzaag is gespannen, zagen we nu den bovenkant van alle oogen door. Tijdens dat zagen, wat boven la of vel moet gebeuren, de hand steunende tegen de veilingpen, vallen de oogen stuk voor stuk af. Dit karweitje wordt al gauw aan de leerjongens geleerd en het is hun werk om te zorgen dat altijd op de werkplaats oogen van diverse dikte en omvang in groote verscheidenheid voorradig zijn. Het zijn de verbindingsringetjes welke steeds noodig zijn voor reparatiewerk.

### Opwinden van ovale oogen

Hoewel het vermoeden gewettigd is, dat men ovale oogen op dezelfde wijze kan maken, mits de regel dan natuurlijk den ovaalvorm heeft, zou men toch bedrogen uitkomen. Men zal bemerkt hebben, dat tijdens het winden de draad terug veert en vooral na achter elkaar een flink eind gedraaid te hebben. Het kan dan voorkomen, vooral als de draad wat hard is, en dat is b.v. gouddraad altijd, al is deze vooraf gegloeid, dat deze twee of drie toeren terug veert. Die omstandigheid zou ons parten spelen bij het opwinden van ovale oogen, als we niet vooraf voorzorgsmaatregelen namen. Deze voorzorg is heel eenvoudig en weinig kostbaar. Slechts een reepje papier, b.v. gewoon krantenpapier, winden we vooraf op den regel, maar zoodanig dat het papier overal enkelvoudig dekt, want anders zou de dikte ongelijk worden. Het einde van het papierstrookje plakken we aan de top vast. Daarna winden we den draad gewoon op, als bij ronde oogen. Ook nu veert de draad terug natuurlijk en de druk, welke door elk oog afzonderlijk wordt teweeg gebracht, is door

die gezamenlijke oogen zóó sterk (vereende kracht dus) dat we met geen mogelijkheid de ris van den regel kunnen afschuiven. En nu komt het geheim. We gaan eenvoudig den draad met den regel erin uitgloeien. Dit heeft tot gevolg, dat het er onder aanwezige papier verbrandt. Hierdoor is dus ruimte ontstaan, welke ruimte, gevoegd bij het door de hitte zacht geworden en dus niet meer zoo sterk veerende windsel, maakt het mogelijk de oogen van den regel af te schuiven. Vooral niet in vitriool aflesschen, want we weten het immers, door het ijzer wordt het edelmetaal rood in zwavelzuur. Het afzagen geschiedt op dezelfde wijze als bij ronde oogen; alleen er aan denken dat het op een der smalle kanten gebeurt.



## UITKAPPEN EN OPDIEPEN

De leerjongens van tegenwoordig krijgen minder gelegenheid zich die zekere virtuositeit eigen te maken in het vervaardigen van zilveren of gouden bollen, bolletjes of balletjes, als wij in onzen leertijd. Al is er ook veel veranderd op de werkplaats en maakt men veel gebruik van halffabrikaten, bollen of ballen moet men toch van tijd tot tijd maken. Vóór een 25 jaar geleden was het eigenlijk werk van alle dagen en waren uitkappers en opdiepers, alsmede de „ank” of „terling” voortdurend op het tooneel van den arbeid. Vooreerst maakten we toen zelf de zilveren rozenkransen, waarvoor zelfgemaakte bollen werden gebruikt. Verder denk ik aan de duizenden heele en halve bolletjes voor gouden kinderbelletjes en balknopjes, inlakkbolletjes, enz. Het ligt voor de hand dat men daardoor een groote vaardigheid verkreeg in dat werk. We gaan het nu hier beschrijven en beginnen met

### Uitkappen

Onder uitkappen heeft men te verstaan, het door middel van een stalen pons of stempel uitsnijden van een metalen

plaatje, hetzij rond of welken anderen vorm ook. De ponzen, uitkappers, of ook wel uithakkers genoemd, zijn in den gereedschapshandel te koop, doch in hoofdzaak alleen geschikt voor ronde, cirkelvormige plaatjes. We kunnen ze ook zelf vijlen. Het kapvermogen ligt in den scherpen kant en zou ik willen vergelijken, ter verduidelijking, met een gaatjeskniptang, zooals de conducteurs die gebruiken bij het „knippen” der kaartjes. Hierdoor wordt uit het carton iets uitgesneden in een of anderen vorm. Bij ons uitkappen snijden we evenwel uit goud- of zilverplaat en dan wordt de kracht niet door het samenknippen van een tang, doch door den hamerslag verkregen. De uitkappers hebben we in een reeks van opeenvolgende maten, b.v. van 2 tot 25 m.m. middellijn. De goud- of zilverplaat, waaruit we de plaatjes moeten halen, behoort zoo hard mogelijk gelaten te worden. De dikte hangt af van het doel waarvoor we ze gebruiken moeten. Goud laat zich, door grootere weerstand, gemakkelijker kappen als zilver, welk laatste door meerdere buigzaamheid zich minder gemakkelijk laat snijden. Aan het werk nu.

Op het aambeeld leggen we een blok tin, waarvan de bovenkant vlakgeslagen moet zijn. Daarop leggen we een stuk karton (briefkaartkarton) en daarop de strook plaat, waaruit we moeten kappen. De uitkapper houden we in de linkerhand en plaatsen die op de plaat, zoodanig, dat deze er goed vlak op komt te staan. Met een middenzware hamer geven we nu een flinken slag op den uitkapper. De kracht van dien slag moet zoodanig zijn, dat het plaatje ineens uitgesneden wordt. Om het verschuiven der plaat en 't karton te voorkomen, laten we tijdens den slag de hand, waarin de uitkapper, er op rusten. De eerste malen is dat wat moeilijk, maar het leert gauw. We kappen zoo maar door, er voor zorgend, dat er zooveel mogelijk plaatjes uit de strook komen. Zijn we daarmee klaar, dan nemen we de plaatstrook, die nu een en al gaten is geworden, weg en zien dan de uitgekapte plaatjes ten deele los en ten deele vast in het karton zitten. Nemen we dit er nu af, dan komen de plaatjes mee los en kunnen we die verzamelen. Zouden we het karton bij het kappen

er niet onder gelegd hebben, dan zouden de plaatjes in het tin gedreven zijn en kost het moeite en tijd om die er allemaal uit te peuteren. De plaatjes welke nu nog hard zijn, moeten gegloeid worden om ze smedig te krijgen voor de volgende bewerking. Vóór het gloeien moeten ze echter nauwkeurig nagekeken worden, of er soms tin aan is blijven kleven. Tin is n.l. een groote vijand van goud of zilver en bij het gloeiend worden vreet het er een gat in en zouden die plaatjes waardeloos worden. Vervolgens kunnen we beginnen met het

### Opdiepen

Hiervoor is noodig een reeds eerder genoemde ank of terling of ook wel teerling genoemd. Dit is een blok ijzer waarin uitdiepingen zijn geboord van verschillende afmetingen, van 2 tot soms 30 m.m. middellijn. Deze uitdiepingen moeten mooi glad zijn. Men maakt, of men kan zulk een ank ook koopen, van geel koper. Sommigen geven daar de voorkeur aan. Persoonlijk gebruik ik er liever een van ijzer. Om ruimte te winnen, worden ze ook wel gemaakt in kubisvorm. Op elk der vlakken is dan 'n aantal van die kuultjes van verschillende grootte. Het lijkt dan veel op een grooten dobbelsteen, alleen zijn de „oogen” niet allemaal even groot. Behalve de ank hebben we dan nog opdiepers noodig. Dat zijn ponsen met bolvormig uiteinde en ook van verschillenden omvang. Een dozijn opeenvolgende maten is wel meestal voldoende. De bollen dezer opdiepers moeten ook mooi glad zijn. Een der uitgekapte plaatjes wordt nu in een der gaten gelegd van zoodanige maat, dat het er tot op de helft in verzinkt. We zoeken nu dien opdieper uit, die klein genoeg van bol is, waardoor het plaatje gelegenheid krijgt zich onder de bewerking eromheen te plooiën. Met een licht hamertje tikken we nu op den kop van den opdieper en we zien het plaatje zich hol vormen. Die tikken volgen elkaar vlug op, meestal twee aan twee achter elkaar, waaronder telkens de opdieper, die we met de linkerhand hanteeren, opgelicht wordt en weer opnieuw



in het zich bollende plaatje wordt geplaatst, daar waar het noodig is. Wat gebeurt er eigenlijk bij deze bewerking? Wel, bij iederen tik smeden we als het ware het plaatje uit, waardoor er dus ruimte in komt. Die ruimte zoekt een uitweg en kan nergens blijven als in de plaat zelf, waardoor deze den bolvorm moet aannemen. Men moet er vooral op letten bij het diepen, nooit de randen of kanten van het bollende plaatje te raken, want dan zou zich de vorm wijzigen. Al diepende voelt men al spoedig op welke plaats men den pons moet zetten. Raken we te dikwijls eenzelfde plek, dan ontstaat er een soort uitwasje, wat we onder goudsmeden „petjes” noemen. Het diepen moet tot gevolg hebben, dat het plaatje tot een zuivere halve bol wordt. Men wachte zich vooral voor een te hard slaan, want daardoor ontstaan misvormen. Steeds regelmatig dezelfde tikken, waardoor we ook alle halve bolletjes op dezelfde maat krijgen. Plaatsen we er twee op elkaar, dan moet dat een zuiver ronde bol vormen.



## STAMPEN

Het is wel een van de meest belangrijke onderwerpen ons vak betreffend, wat we nu gaan beschrijven. Door alle tijden heen hebben menschen getracht iets voort te brengen wat meer schijn dan wezen is. En de voortbrengers, de producenten, of hoe men ze ook noemen wil, gaven of geven daarmede blijk hun pappenheimers wel te kennen. In onzen tijd heeft men het al bijzonder ver gebracht, dank zij geperfectioneerde techniek, in de kunst om schijnbaar veel te leveren voor weinig geld. Maar wie zal de teleurstellingen beschrijven, de verwachtingen waarvan de bodem werd ingeslagen, het vertrouwen wat beschaamd werd? Hoevelen zullen nog leergeld moeten betalen alvorens zij de overtuiging rijk zijn, dat schijn bedriegt?

Ook in ons bedrijf is men er steeds op bedacht geweest



om met minimum materiaal, maximum effect te bereiken. De vele holle, gestampte voorwerpen zijn daar om het te bewijzen. In de vijf-en-dertigjarige praktijk van schrijver dezes, is er al heel veel ondervinding opgedaan, ook met deze materie. Toch heeft dat holle stampwerk onmiskenbare voordeelen, mits het maar goed, vakkundig wordt uitgevoerd. De voornaamste voordeelen zijn het lichte gewicht, wat vooral grootere sieraden doelmatiger doet zijn in het gebruik, en de belangrijk lagere prijs. Denken we b.v. aan die groote broches of doekspelden, welke eertijds mode waren, samengesteld uit verschillende deelen, welke stuk voor stuk waren gestampt en samengevoegd tot een dikwijls rijk en schoon geheel. Maar nu ter zake, we zouden schrijven over:

### Stampen en persen

Onder stampen verstaan we het door middel van een stalen stamp of stempel van bepaalden vorm, hetzij ornament of b.v. bovenstuk voor een vingerring enz., dezen vorm in het goud of zilver over te brengen. Deze stampen of stempels worden door de goud- en zilversmeden meestal zelf gemaakt. Een stamp voor holle zegelring b.v. wordt gemaakt van een stuk staal van 10 tot 15 c.m. lengte en een dikte van  $\pm 20$  m.m. al naar gelang van den vorm der gewenschte ring. We spannen die in de bankschroef en vijlen met een groote grove vijl een der bovineinden vlak. Hierna bepalen we het middelpunt van dit vlak en vijlen daarna de hoeken weg om vervolgens den ruwen ringkopvorm te bewerken. De grootte en de vorm van het schild hangt af van den steen welke later de ring zal moeten sieren. Rekening wordt hierbij gehouden met den lijst welke den steen moet omsluiten en die we wel op 1 m.m. kunnen bepalen. Is de ruwe vorm verkregen dan wordt de verdere bewerking uit de hand gedaan.

Hierbij zullen we dikwijls niet alles met vijlen kunnen bereiken en ook steker of beitel te hulp moeten roepen. We zetten de stamp daartoe in de ijzeren graveerkogel (in het eerste deel reeds beschreven) en kunnen zoo, op

de bank vóór ons dus, onze ringstamp voltooien. Het spreekt vanzelf dat de laatste bewerking het z.g. „zoeten” is. Dat is het zoetvrijen en schuren of slijpen met ammaril. Zoo kunnen we voor andere te stampen voorwerpen, welke grooter of uitgestrekter moeten zijn, blokstaal gebruiken, dus geen staven, doch blokken van 3 c.m. dikte. Als deze dan later in gebruik komen, bedient men zich van een contrastamp. Dat is een stuk staal, wat van onder vlak is en wat op de eigenlijke stamp wordt geplaatst en wat de slagen opvangen moet en dus indirect den druk teweeg brengt. Het „harden” van het staal geschiedt op de bekende wijze.

Het eigenlijke afslaan moet eerst in lood gebeuren. Om het uitzetten van dat lood zooveel mogelijk tegen te gaan, wordt dat gegoten in een dikke ijzeren ring met een middellijn van circa 15 c.m. en een hoogte van 4 tot 5 c.m. Dat lood nu, plaatsen we op een aambeeld, zetten de stamp daarop en geven er een tik met den hamer op, zoodat een ondiep kuiltje in het lood ontstaat. Hierop leggen we eerst een dun geel- of roodkoperen plaatje en gaan dat geheel afstampen, door langzaamaan onze stamp er in te drijven. Steeds dieper gaat dan de stamp met het plaatje, wat geleidelijk den gewenschten vorm aanneemt, het lood in. Door den tegenstand die het lood biedt, drukken de vormen zich wel af, doch niet scherp genoeg. Hoe meer van het plaatje gevergdd moet worden, d.w.z. hoe dieper en hoe scherper zich de vormen moeten afteekenen, hoe veelvuldiger malen het uitgegloeid moet worden. Vóór iederen keer gloeien moet de gestampte vorm eerst van eventueel aanklevend lood ontdaan worden. Doe dit met een vetborstel. De looddeeltjes teekenen zich dan goed af en laten zich gemakkelijk verwijderen. Nadat de geheele vorm in het lood is afgestampt, doen we hetzelfde in tin. Hiervoor nemen we een eveneens in ijzeren ring gegoten blok tin. Daarin slaan we den vorm geheel of enkel met de stamp, dus geen plaat er tusschen. In dien inwendigen afdruk leggen we nu het eerst in lood afgeslagen koperen stampsel, plaatsen daarin de stalen stamp, geven een paar ferme slagen er op en

onze „chemise” is klaar. In koper hebben we nu de scherpe afslag, die we chemis noemen of in 't Hollandsch „hemd”.

Thans kunnen we eigenlijk beginnen met het stampen van de gouden of zilveren voorwerpen. Op dezelfde wijze als bij het koper, knippen we de plaatjes goud of zilver af. De dikte der plaat wordt genomen naargelang de zwaarte van het voorwerp wat gemaakt moet worden. Echter nooit dikker als verwacht mag worden, dat de plaat zich nog laat kneden. Te dikke plaat laat zich nu eenmaal niet gemakkelijk dwingen en worden de afslagen onscherp. Het eerst slaan we nu ook in het lood, doch laten „de chemis” daarbij aan de stamp zitten. Dit voorkomt het inscheuren der plaat; vooral goudplaat is nogal hard en moet dikwijls tijdens de bewerking gegloeid worden. Na den geheelen afslag in lood en tin, wordt de chemis weggenomen en stampen we nog een keer na met de bloote stamp. Bij voorwerpen echter, welke een zeer groote scherptheit behoeven, kan dan ook nog een keer in de chemis gestampt worden, die we daartoe eerst in de tin leggen. We stampen dan dus in het koper in plaats van in tin wat begrijpelijk nog gaver product levert.

Moelijkheden ontstaan bij het stampen dikwijls door het plooiën van de plaat en ook door het ontstaan van scheurtjes. Constateeren we het ontstaan van een plooi, dan probeeren we die weg te werken door een nieuw gat te slaan. Bemerken we scheuren, dan kan de stamp te scherp zijn en nemen die scherptheit met ammarilpapier wat af. Het kan ook zijn, dat onze plaat onzuiverheden bevat, die tijdens het pletten niet aan den dag kwamen, of te hard is en in dit laatste geval probeeren we het nog eens met overgloeien en helpt dit niet, dan is die plaat ongeschikt en moet overgesmolten worden.



## PERSEN

Na het stampen uitvoerig te hebben beschreven komen we vanzelf op 't terrein van 't persen. Met een beetje

goeden wil zouden we het persen wel machinaal stampen kunnen noemen. Gebruiken we voor stampen de z.g. uitwendige stempels, bij het persen zijn deze in den regel inwendig, tenminste bij de kleine of handpersen. Deze laatste hebben we bij deze beschrijving op het oog. In de fabrieken waar men zich speciaal toelegt op de vervaardiging van grootwerk en massaproductie, bedient men zich van dikwijls groote en zware persen welke mechanisch in beweging worden gebracht. In de kleine werkplaats treffen we de handpers, d.w.z. dat deze door menschenhand in beweging wordt gebracht. Om een denkbeeld te geven van de werking en den vorm zou ik willen herinneren aan de copieerpers dien we op vele kantoren aantreffen. Voor ons doel moeten we die echter zeker 10 maal grooter denken. De groote druk dien we met zulk een pers teweeg kunnen brengen, wordt verkregen door het gewicht van twee zware ijzeren ballen, waarvan een aan elk uiteinde der „ballangé”, die veel overeenkomst heeft met een halter.

Deze ballangé wordt met een forschen stoot draaiende gemaakt en de as, die eigenlijk een dikke zware schroef is, beweegt zich naar beneden, bij elke omwenteling meer vaart verkrijgende, totdat hij den stempel bereikt en met een dreunenden schok perst hij het metaal in de matrijs.

Wij noemen dezen arbeid gooien, want eigenlijk gooien we die ballen in beweging. Het spreekt vanzelf dat zulk een pers hecht op den bodem bevestigd moet zijn. De beste bevloering is beton.

Voor een gemakkelijke bediening is er een verdieping in den vloer aangebracht, zoodat men lager staat en de ballangé boven ons hoofd blijft. Het is bovendien gevaarlijk om zich in de baan te begeven, want een kleine onoplettendheid zou ernstige gevolgen kunnen hebben.

Zooals reeds eerder gezegd is de matrijs of stempel inwendig en wordt deze tusschen vier schroeven vastgezet. Men heeft er hierbij voor te zorgen dat de plaatsing juist onder het middelpunt der as valt. We draaien nu de ballangé zoover mogelijk terug en leggen de te stampen of te persen plaat op de matrijs. Daarboven het lood of

tin, en dan met een forschen gooi de ballangé in beweging gezet. Deze neemt al draaiende meer vaart en de as bereikt het lood of tin en perst dat in de verdiepingen van de matrijs, met zich nemende de metaalplaat welke er tusschen ligt. Wil men vlot werken met de pers dan is daar 2 man voor noodig, een voor het heen en weer gooien der ballangé en een in de kuil, om de plaat telkens op te leggen en weg te nemen. Het is te begrijpen dat met deze krachtwerktuigen zeer scherpe afdrukken zijn te maken en bovendien voor kwantumwerk als b.v. insignes veel gebruikt wordt.

Voor persen en stampen geldt een gelijke verdere bewerking der gemaakte afdrukken. Dat is dus het allereerst afkoken in verdund zwavelzuur, afspoelen en drogen; lood of tin wat er aan is blijven kleven, verwijderen met de vetborstel, om daarna de overvloedige plaat weg te knippen. Daarna wordt de achterzijde vlakgestreken of liever zooals de vakterm luidt, afgetrokken op den aftreksteen, dat is een zuiver vlakken zandsteen. Men legt het stampwerk er met de achterzijde op en brengt dit in heen en weerwaartsche beweging, met de vingers een zachten druk er op uitoefenende. Door de wrijving wordt het metaal spoedig warm en wel zoodanig, dat we den vinger er niet meer op kunnen houden, zonder gevaar ze te branden. Om dat spoedig warm worden zoo-veel mogelijk te neutraliseeren, leggen we eenige afdrukken op elkaar tijdens het aftrekken. Ze passen immers precies op elkaar en vormen tezamen eigenlijk één afdruk van 3 of 4 dubbele dikte. Bij dat aftrekken moeten we vooral opletten, dat de druk gelijkmatig is. Zouden we b.v. aan eene zijde harder drukken dan de andere dan zou dat tot gevolg hebben dat we aan den eenen kant te veel wegnemen, terwijl de andere onverzorgd blijft. Als alle overvloedige, uitstekende plaat is weggeslepen, dan blijft een lichte „braam" over. Deze is vliedun en bij aanraking met de zoetvijn vallen deze resten af. Deze laatste bewerking noemen we „afbramen".



## DE EDELE KUNST VAN „DRIJVEN”

Wat verstaan we onder drijven? Drijven is de kunst om ornamenten, bloemen, mensch- en dierfiguren enz., uitwendig op een metalen voorwerp aan te brengen. Een vlakke plaat wordt door bewerking met z.g. ponsoenen, dat zijn stalen ponsen van groote verscheidenheid, zoo-danig gedwongen, dat de figuren en relief er uit te voorschijn worden gebracht. In den goeden ouden tijd had men het in deze kunst buitengewoon ver gebracht. In ons land hebben o.a. geleefd de gebroeders van Vianen, die grootmeesters in deze kunst geweest moeten zijn en wier werk men op één lijn stelt met dat der grootmeesters der oude schilderkunst. In musea en ook nog in particulier bezit zijn de kunstwerken door hen voortgebracht, die kunstenaar en kunstliefhebber bij aanschouwen in ver-voering brengen. In de kunstgeschiedenis vinden we de namen Adam en Paulus van Vianen vermeld. Hun prestaties bereikten resp. tusschen de jaren 1593-1627 en 1596-1617 de grootste hoogte. Een ander grootmeester was Johannes Lutma, 1584-1667.

In onzen tijd van vervlakking op velerlei gebied, en niet het minst op dat der kunst, wordt kunstdrijfwerk en de beoefenaren ervan steeds zeldzamer en er zal heel wat in de wereld moeten veranderen, wil deze nobele kunst weer tot nieuwen bloei worden gebracht.

Maar we zouden er eens wat naders van vertellen.

### De gereedschappen en andere hulpmiddelen

Daartoe behooren de reeds eerder genoemde ponsoenen, beitels, drijf- en mathamers en niet te vergeten de pekklos. De drijfhamer is vrij algemeen bekend en wijkt van den gewonen hamer af vooral door zijn groot slagvlak. Dit is noodig, omdat het oog steeds gericht moet blijven op de tijdens den arbeid te volgen lijnen en het juist plaatsen der ponsoenen. Men moet zich dus niet behoeven te bekommeren over den hamer, de slag moet altijd raak zijn. Een ander belangrijk stuk gereedschap is de pekklos of pekblok. Deze bestaat uit een halve kogel, van hout ge-

maakt, welke van binnen is uitgehold op de draaibank. In die holte wordt lood gegoten tot verzwaring van den kogel. Daarbovenop wordt dan een stevige plank geslagen van een houtsoort die niet gauw barst of scheurt. Op deze plank giet men de pek.

Wat moeten we onder pek verstaan?

Pek om te drijven is een mengsel van pek, raapolie of varkensreuzel, waardoorheen, na gesmolten te zijn, roode bolus, gezeefde asch of Brusselsch zand, wat vooraf is gebrand, wordt gemengd. Er zijn natuurlijk verschillende manieren om zijn pek te maken en iedere drijver heeft een geheimpje omtrent de samenstelling. Dit is zeker, dat men zich minstens van twee soorten bedient, een harde en een zachte, vooral omdat deze pek 's winters zacht en des zomers hard moet zijn. In het laatste geval wordt bij de bereiding, in plaats van olie of reuzel, kaarsvet gebruikt. De oude meesters gebruikten een bijzondere soort pek voor die gevallen waarin buitengewoon hoog relief, z.g. teruggetrokken moest worden. Op zulk een hoog uitgedreven fragment moet dikwijls nog een versiering worden aangebracht, waardoor het metaal weer naar binnen wordt gedreven. Alsdan moet er weerstand zijn en daartoe goten zij deze pek, door een klein gaatje dikwijls, in zulk een hoog relief. Deze bijzondere pek werd dan zeer hard en kon men er zelfs de plaat op doorkappen met een scherp beitel. De samenstelling van deze hardpek is als volgt: 1 pond pek en een vierde pond hars met toevoeging van zwavel en varkensvet, zoodat het stevig en toch buigzaam is.

Voor gewoon vlak drijfwerk gebruikte men dus de pek-klos. Daarop legde men nu de plaat zilver, die eerst was vlak geplaneerd. De dikte der plaat moet zoodanig zijn, dat als we er aan de eene zijde met een spitse ponsoen op slaan, aan de andere zijde een verhooginkje zichtbaar wordt. De plaat wordt niet gegloeid voor de eerste bewerking. Nauwkeurig wordt nu het model of de figuur op de plaat geteekend. Daarna worden met de „pikkel” of ponteljeerpons, dat is een spits, doch van onder toch rond gelaten ponsoentje, waarop met een klein hamertje



geslagen wordt, de geteekende lijnen gevolgd. De slag moet teweeg brengen, dat, als we de plaat omkeeren, de geheele teekening zichtbaar is, in lijnen van regelmatig naast elkaar liggende bultjes. Dan wordt de plaat van de pek genomen, uitgegloeid en schoongeschuurd, waarna langs die lijnen dan de figuren of ornamenten worden uitgezet. Deze manier is wel de oudste. Later teekende men niet meer vóór met de pikkel, doch bracht de plaat gegloeid op de pek en teekende met teekenpen, potlood ofwel met inkt de gewenschte figuren erop en naar die teekening werd dan uitgezet. Dan van de pek afgenomen, gegloeid, schoongemaakt en weer opnieuw op de pek gebracht om z.g. „geschroot” en opgeboetseerd te worden. Men zal bemerken dat drijven, aan hen, die begaafd zijn met artistieke eigenschappen, zooals die gevonden worden bij ware kunstschilders of beeldhouwers, volkomen de gelegenheid biedt om hun talenten in tastbare en blijvende kunstuitingen vast te leggen en daarmee het leven van velen te veraangenen.

Het komt natuurlijk veelvuldig voor, dat gelijkzijdige voorwerpen gedreven moeten worden, als b.v. wapens, taschbeugels, boeksloten of gespen enz. In zulke gevallen moeten eerst teekeningen in overdruk gemaakt worden, opdat men verzekerd zij van gelijkheid. Deze teekeningen worden dan naast elkaar op de plaat vastgeplakt, welke plaat zich op de pekklos moet bevinden. Met de pikkelponsoen worden dan de lijnen en omtrekken doorgeslagen. Daarna kan de teekening weggenomen worden, de plaat schoongeschuurd en uitgezet en zal men zich van de volkomen gelijkzijdigheid kunnen overtuigen. Tijdens het drijven en boetseeren heeft men dan bovendien beide helften onder het oog, wat de gelijkheid der motieven ten zeerste ten goede komt.

De ponsoenen en beitels worden steeds weer naar behoefte aan bepaalde vereischte vormen of situaties bij het drijfwerk, bijgemaakt, zoodat het aantal zich steeds uitbreidt. Deze ponsoenen moeten naar den aard en hun vorm, gerangschikt zijn, zoodat men er niet naar behoeft te zoeken.

## MOEILIJKE REPARATIES

Een slecht uitgevoerde reparatie kan tot gevolg hebben dat een dikwijls belangrijk sieraad of kunstvol gebruiksvoorwerp voor goed bedorven wordt, terwijl daarentegen een goed vakkundig uitgevoerde herstelling hetzelfde in z'n volle waarde laat, ja, door het zoo noodig aanbrengen van versterkingen, kan bijdragen tot het instandhouden ervan.

Waarom worden reparaties dan niet altijd goed uitgevoerd zal men vragen. Ja, daar zijn verschillende redenen voor aan te wijzen. Het kan komen door gebrek aan voldoende vaktechnische kennis of gemis aan routine bij den goud- of zilversmid, maar 't komt ook niet zelden voor dat de eigenaar of eigenares, die opdracht geeft, een goede uitvoering niet naar behooren wenscht te beloonen en er dan wordt overgegaan tot het z.g. „flikken”, of met andere woorden als het maar zit, hoe, dat komt op de tweede plaats.

Een andere oorzaak kan nog zijn een gebrek aan durf bij den reparateur. Vooral bij reparaties aan groote voorwerpen, als b.v. een zilveren broodmand, een koffiekant of theepot. Men ziet er dan tegenop om deze voorwerpen in het vuur te brengen, want ze zouden kunnen smelten of „trekken”. Bovendien vergt het veel „omslag”, want deze groote stukken komen nu niet zoo dikwijls in reparatie en menig reparateur is daar niet op ingesteld. Maar ook kleinere gouden voorwerpen, waarin steenen of parels gevat zijn, of welke „gekleurd” zijn, durven sommigen niet aan en er wordt dan met plaatjes-met-tin geprutst. Ondanks alles kan het toch wel eens voorkomen dat een voorwerp niet, of moeilijk in het vuur gebracht kan worden, en men gedwongen is zijn toevlucht tot bijzondere middelen te nemen, b.v. bij geëmailleerde antieke voorwerpen.

We zullen nu eens eenige moeilijke reparaties beschrijven en beginnen met een zilveren theepot. We nemen aan dat deze een lek heeft gekregen aan den onderkant van de tuit. Ik neem met opzet dit voorbeeld,

omdat het inderdaad dikwijls voorkomt en het een erg moeilijk karwei is. Wat in het algemeen geldt voor soldeeren is wel bijzonder in acht te nemen bij dit geval, n.l. het schoonmaken of zuiver maken der soldeerplek. Nu is er bijna geen lastiger opgave als deze, omdat men er eenvoudig aan de binnenzijde niet bij kan en er meestal een korst van theebezinsel op het zilver zit vastgebakken. Deze moet onherroepelijk verwijderd worden, of anders komt het lek niet dicht. Een van de middelen ter zuivering is, de pot vol te gieten met loog en dan wat verwarmen. Door de opengetrokken voeg, want dat is gewoonlijk de oorzaak der lekkage, sijpelt dan de met theebezinsel gemengde loogoplossing. Daarna gaan we de theepot uitgloeien en afkoken. Dat gloeien doen we het beste in een houtskolenvuur, hoewel het ook met de gasvlam kan door middel van het soldeerpistool. Voor het gloeien in houtskool leggen we een vuurtje aan in de smidse en blazen de houtskolen met de balg tot gloei-toestand. Daarna plaatsen we de pot in dat vuurtje en leggen met de vuurtang de kooltjes dicht er omheen. Nu mogen we geen gebruik meer van de blaasbalg maken, maar wakkeren het vuurtje aan met een plankje of stuk stijf carton, wat we tot waaier promoveeren. Na dit gloeien volgt dus afkoken en dan gaan we eens onderzoeken of de lekke plaats goed schoon is. Alvorens we tot gloeien overgaan, moet eerst het oor van de theepot verwijderd worden. Dit kan een houten oor zijn (ebbenhout), het kan ook ivoor zijn, of als het oor van zilver is, dan bevinden zich op twee plaatsen, dat is aan den boven- en den onderkant, een paar isolatiestukjes. Dat zijn meestal ivoren of houten tusschenvoegsels die met klinkpennetjes zijn vastgezet en welke tot doel hebben de warmtegeleiding te onderbreken, zoodat het oor niet te heet wordt.

- Blijkt dus dat door de loogbehandeling en het uitgloeien ook aan den binnenkant de aanslag is verwijderd, dan zetten we de opengetrokken voeg weer goed dicht. Het kan hierbij noodig zijn gebruik te maken van een stukje zilverplaat om eventueele gapingen te dichten. Vervolgens zetten we alle gesoldeerde plaatsen der theepot goed in de borax,

zooals de vakterm luidt, en waarmede bedoeld wordt dat de naden en voegen met een penseel met dikke borax worden ingewreven. Men bedenke wel dat de tuit uit twee helften bestaat, dus overlangs 2 voegen zijn, en ook de pot zelf, dikwijls uit meerdere deelen is samengevoegd. Vervolgens bedragen we de te soldeeren plaats met strookjes zilversoldeer. Leg nu het heele geval in het houtskolenvuur zonder dit aan te wakkeren, zoodat de borax langzaam opdroogt en de strookjes soldeer ter plaatse zijn vastgebakken. Daarna vullen we aan met houtskolen en waaiëren het vuurtje wat op. Gaat de pot gloeihitte bereiken, dan richten we het soldeerpistool op- en om de te soldeeren plaats, totdat de soldeer vloeibaar wordt en de naden dichtvloeien. Dan vlug uit het vuur, wat later afkoelen, waarna we goed onderzoeken of alles naar wensch is verlopen. Is dat inderdaad het geval, kan de theepot worden afgekookt en geschuurd, waarna we de soldeerplaats „opzuiveren”. Dat is de overtollige soldeer verwijderen, door vijlen of steken. Daarna verder opwerken en polijsten.

Zooals uit de beschrijving valt op te maken brengt dit karwei nogal wat omslag mee. Er moet soms vuur voor worden aangelegd en er zijn grootere vaten noodig voor afkoken, enz. Op kleine werkplaatsen met primitieve installatie of die speciaal op kleinwerk zijn ingesteld levert deze omstandigheid bezwaren en is het aan te bevelen om in zulke gevallen het werk te laten uitvoeren op een atelier voor grootwerk of aan de zilverfabriek.

### Reparatie aan zilveren lepels en vorken

Het is zeer natuurlijk dat de zilveren lepels en vorken welke toch dag in, dag uit, soms meerdere malen per dag zelfs, gebruikt worden, aan slijtage onderhevig zijn. Door het schuiven over de borden en door er met het mes langs te snijden, krijgen de punten der vorken er het meest van langs. Zoo komt het dan ook, dat na veeljarig gebruik de couverts eens naar den zilversmid moeten, om weer te worden bijgewerkt. Behalve die normale slijtage, komt het

nog al eens voor, dat de steel van lepel of vork doorbreekt, of een vorkpunt zich begeeft. De oorzaak van deze ongemakken moet dikwijls geweten worden aan slordig opbergen, waarbij soms punt of steel tusschen de buffetlade geraakt; maar ook de jongelui uit het gezin experimenteren dikwijls net zoolang met het eetgerei, totdat ze tot de conclusie komen, dat het toch ook breken kan. De oorzaak in het midden latende, kan het voor de bezitters van het mooie zilver, waarop iedere huisvrouw met recht trotsch is, aanleiding tot schrik en jammer zijn. Hoe kan de zilversmid hier met zijn vaardigheid veel leed verzachten en zich relaties scheppen. Hoe kan hij de geruststellende verzekering geven aan zijn cliënt dat het nog wel weer in orde kan komen. Daartoe moet hij echter met overleg en berekend naar de omstandigheden te werk gaan bij de herstelling.

Geldt het een gebroken steel van lepel of vork, dan wordt eerst de breuk eens goed bekeken, om de oorzaak van het ongeval op te sporen. Een der oorzaken kan een plaatselijke onzuiverheid in het zilver zijn, terwijl het heel dikwijls voorkomt, dat een der waarborgteekens, doordat het nogal diep is afgeslagen, het zilver ter plaatse zwak maakt. Dergelijke zwakke plekken werken het breken bij abnormaal forsche behandeling zeer in de hand. In het eerste geval wordt de onzuiverheid geheel weggeveild, in het tweede moet een plaatselijke versterking worden aangebracht. De keurteekens kunnen hier niet ontzien worden en zullen onder de versterkingslaag verdwijnen. Het is niet onmogelijk dat, als men de situatie aan de waarborg duidelijk maakt, dat overstempeling kan geschieden, zonder weer opnieuw belasting te betalen. Na dus de beide deelen op de breuk te hebben afgeveild, moeten we in geval van versterking, beide einden ongeveer ter lengte van een centimeter invijlen tot op  $\frac{1}{3}$  der dikte van den steel. We leggen nu de einden tegen elkaar en vijlen een stukje zilver zoodanig op maat, dat het precies in de opening past. Onderstaande lijnschets verduidelijkt een en ander.

Dit heele geval zou men nu op een vlakke kool kunnen leggen, insmeren met borax en bedragen met zilversoldeer.

langzaam verhitten tot de borax is uitgewerkt en dan door middel van de gasvlam de soldeer tot vloeijing brengen, ware het niet dat zich daarbij groote moeilijkheden zouden voordoen. Eerstens is het al lastig de voorwerpen zoodanig



te leggen op de kool, dat deze losliggende stukken voldoende en in de juiste richting blijven rusten. Ten tweede heeft dikwijls, door de werking der borax, verschuiving der deelen plaats. Om nu al deze onaangenaamheden te omzeilen, binden we, door middel van stevige, gegloeide binddraad, de gebroken lepel of vork op een vlakke ijzeren band of regel, er voor zorgende, dat de einden goed tegen elkaar rusten. We leggen nu het stukje zilver, wat ter versterking moet dienen, in de gaping, binden dit desnoods ook nog met een enkel draadje vast en bedragen het als gebruikelijk met soldeer. Nadat de pioenen zijn vastgebakken, kunnen we op ieder gewenschte wijze in het vuur brengen; zoowel in houtskolenvuur als op de soldeerkool. Heeft de vloeijing plaats gehad, dan volgt onderzoek of de homogeniteit volkomen is en daarna wordt zorgvuldig ijzerdraad en steunijzer verwijderd. Soms zit het zilver op enkele plaatsen aan het ijzer vastgebakken. Men lette er vooral op dat geen ijzerdeelen aan het zilver blijven. Daarna volgt afkoken en wordt met de grove vijl in het ruwe de overtollige soldeer en het overtollige zilver weggevijld. Met lichten hamer klopt men nu den steel, welke op de tas (aambeeldje) moet rusten, wat vast, waardoor ontstane kleine poriën dichtgeraken. Tenslotte zoetvrijlen, schuren of puimen, waarna polijsten of bruineeren kan volgen.

#### Als nieuw opmaken van tafelzilver

Het is als vanzelfsprekend dat, evenals alle voorwerpen welke dagelijks in gebruik zijn, ook het tafelzilver niet ongerept blijft en na langer gebruik de sporen daarvan terdege aan den dag komen. Zilver is een betrekkelijk zacht



metaal en wanneer daar ruw en onachtzaam mede wordt omgegaan, b.v. met afwasschen, of wanneer door de kinderen de punten der vorken worden omgebogen en de lepels als hamer worden gebruikt, dan zullen diepe krassen en vervorming of verkromming het gevolg zijn. Doch ook bij normaal gebruik en zorgvolle behandeling zullen zich na verloop der jaren teekenen van slijtage voordoen. Denken we dan vooral aan de punten der vorken welke plat en dun worden en vooral een der buitenste punten, die als het ware geleidelijk wordt afgekerfd of gesneden, bij het fijnsnijden van vleesch. Eens komt dan de tijd dat de moeder van het gezin bij het poetsen tot de ontdekking komt, dat het zoo niet langer meer kan en zij zich voorneemt er eens met den zilversmid over te spreken. Deze weet daar wel raad op en zal adviseeren het zilver eens voor nieuw te laten opmaken.

Maar de punten der vorken dan, is dan meestal de vraag, kunnen die weer bijgemaakt worden?

Zeker Mevrouw, antwoordt de zilversmid, die smelten we weer bij, zoodat ze weer op normale lengte komen.

En de krassen dan? Gaan die er allemaal uit?

Ja Mevrouw, U krijgt Uw zilver als nieuw terug; het is dan nu wel een beetje onkosten, maar dan hebt U er ook weer jaren lang plezier van, verzekert onze collega, en hij heeft de waarheid gezegd. Hij zal dan beginnen met de bakken der lepels en er eventueele deuken uitslaan. Hij spant daartoe een passende lepelstamp in de bank-schroef, legt de bak daarop, de steel in de hand houdende, en klopt met een houten of hertschoornen hamer zoodanig op het zilver, dat elke oneffenheid verdwenen is. Daarna gaat hij de scherpe kanten der bak, door middel van een zoetvijn, afnemen. Deze kanten der bak kunnen soms zoo scherp zijn, dat men er zich aan snijden kan. Is ook dit gebeurd, dan worden de diepere krassen uitgeslepen met puimsteen of fijne amaril en zijn ze gereed om uitgegloeid te worden.

Met de vorken is een beetje meer werk. Eerst worden de punten uitgebogen met een plattang en die, welke verlengd of verdikt moeten worden, vlak gevijld tot op de



helft der lengte en aflopend naar de punt. Hierop wordt een stuk zilverdraad, iets dikker en breeder als de vorkpunt, ook netjes schuin-vlak afgevild, gelegd en er opgebonden met ijzeren binddraad. Het geval ziet er dan als onderstaande lijnschets uit. Hierna goed met borax insmeren en bedragen met harde zilversoldeer. De vork komt



in een houtskolenvuur, waarbij de te verlengen punt vlak op een kool moet komen te rusten. Nadat de geheele vork bijna op gloeihitte is gekomen, richten we de soldeervlam, hetzij door middel van de blaaspijp of soldeerpijstool op de punt, totdat de soldeer gaat vloeien. We zetten dan evenwel nog iets dóór met de intense vlam op het zilverdeel wat tot verlenging dient, zoodat dit ook tot smelthitte komt en dus inderdaad het nieuwe deel aan de punt gesmolten wordt. Hierna wordt de vork „afgekookt”, afgespoeld en gedroogd. Dan leggen we de versterkte en verlengde punt op de tas of aambeeldje en tikken deze recht en tevens hard. Daarna bijvijlen, eerst grof en dan zoet. De uitgebogen punten worden nu weer met een plat-tang in de vereischte stand teruggebogen, het overtollige in lengte afgeknipt en de punten netjes bijgewerkt. Daarna wordt het geheel, evenals we dat met de lepels gedaan hebben, opgeschuurd, waardoor alle krassen verdwijnen.

Thans kunnen we beginnen met uitgloeien.

De lepels en vorken worden met een papje, gemaakt van potasch met water, ingewreven en dan in een houtskolenvuur, in de smidse gebracht, en uitgegloeid. Dit uitgloeien is een zeer nauwlettende arbeid en men moet goed oppassen dat niet hier of daar een punt of een steel te heet wordt en in elkaar schrompelt. Na het gloeien afkoken in verdund zwavelzuur. Daarna schuren met schuurzand. Dit zand wordt eerst vetvrij gemaakt door uitspoelen onder toevoeging van wat loog of gesmolten soda. Bij het schuren moet elke plek geraakt worden en de vingers

moeten „er goed op gezet worden” zooals de term luidt, want volgens een vastgestelde regel heet het: goed geschuurd is half gebruineerd.

### Het bruineeren

Nadat het zilverwerk na het schuren goed is afgespoeld met zuiver water, zoodat alle zandkorreltjes verwijderd zijn, wordt het afgedroogd met een schoone doek, of ook wel in palmzaagsel gedroogd.

Om weer de mooie nieuwe glans op het zilver aan te brengen, wordt het gebruineerd. Dit gebeurt met fijn gepolijste stalen, bruineerstalen. Deze stalen zijn van verschillende vorm en in den gereedschapshandel verkrijgbaar. Voor den binnenkant der lepelbakken gebruiken we ronde stalen, voor het andere werk langwerpige-puntige stalen van verschillende dikte. Als bruineerwater dient zeepsop, waaraan een scheutje amoniak (geest van salmiak) is toegevoegd. De lepel of vork wordt nu in een schoone doek vastgehouden, waarvan een punt op de werkbank gespreid wordt. Hierop laten we het zilver rusten, doopen het staal in het bakje of potje met zeepsop en strijken met den gepolijsten kant van het staal, streep naast streep over het zilver, daarbij een krachtigen druk uitoefenende. We zien nu hoe geleidelijk het zilver overdekt wordt met een fraaie diepzwarte glans. Mooi bruineeren is niet zoo gemakkelijk als het zich laat aanzien, maar met een beetje doorzettingsvermogen is het best te leeren. Het is een groote fout, die door velen gemaakt wordt, om telkens het zeepsop, als men een stukje gebruineerd heeft, af te vegen. Hierdoor gaat veel van de schoone glans verloren. Men vege dus zoo weinig mogelijk. Is het voorwerp geheel gebruineerd, dan vege men het met een zuiver stuk watten, gedrenkt in zeepsop, af, spoelt met schoon water na en droogt het in zaagsel.

Het bruineerstaal moet van tijd tot tijd, z.g. afgetrokken worden. Dat is met de gepolijste kanten over met polijstmiddel gedekt leder trekken.

## Het „matten” van goud en zilver

Wat moeten we onder het matten van goud en zilver verstaan? Matten is een bewerking van het edelmetaal, waardoor het mat wordt. Het tegengestelde dus van glanzend. We kunnen op verschillende manieren matten en wel door middel van stalen borstels, door zand of door gestampt glas. Nog een andere manier kennen we, doch die behoort eigenlijk meer tot den arbeid van den graveur. Dit neemt niet weg dat de vakman-goud-of-zilversmid den steker wel zoodanig meester is, dat hij er ook wel mee matten kan. We bedoelen hier het bewerken van kleine voorwerpen van goud of zilver, als bladertjes van versiering op broches en ringen. Doch ook andere voorwerpen, als armbanden, zilveren doosjes, sluitingen voor boeken, enz. Voor dit werk wordt de haar- of matsteker gebruikt. Deze heeft den vorm van een gewone vlaksteker, doch het snijvlak, dus de onderkant, is van groeven voorzien, die meer of minder dicht naast elkaar liggen. We spreken dan ook van fijne en grove haarstekers. De breedte is ook verschillend dezer stekers, opdat men er overal mee bij en tusschen kan. Maakt men er een rechte steek mee, dan zien we fijne lijntjes evenwijdig naast elkaar. Om te matten maken we echter de bekende beweging met den steker, die men tremleeren noemt. De eerste maal van links naar rechts, alle steken juist naast elkaar geplaatst, daarna van boven naar beneden, dus dwars over de lijnen van de eerste maal. Naargelang de mat grof of fijn moet zijn, gebruiken we een grove of fijne haarsteker. Het spreekt vanzelf dat men bij deze wijze van matten voorzichtig moet zijn met dunne, holle voorwerpen. Hiervoor kunnen we beter andere manieren toepassen, zooals b.v. zand- of glasmat. Onder zandmatten verstaan we het door middel van een sterke luchtstroom, tewegg gebracht door een blaasbalg of ander windinstrument, op de voorwerpen scherp zand te blazen. Er zijn zulke toestellen in den handel, doch we kunnen het ook zelf maken, b.v. van een groote vierkante blikken biskwietrommel. Aan den bovenkant maken we van blik een trechter om het zand door te voeren en aan een der

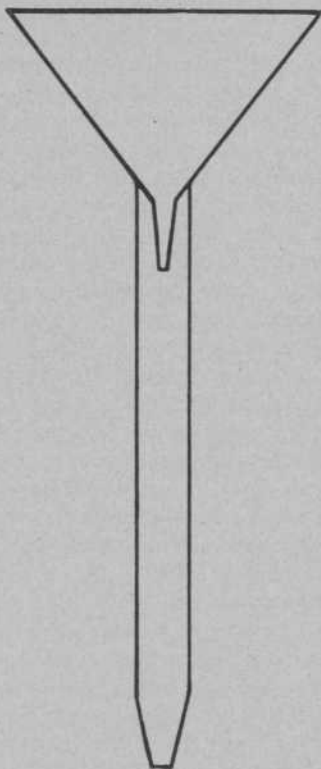
zijanten een buisje, waar de balg op aangesloten kan worden. De uitmonding moet gericht zijn juist onder den trechter. Aan een anderen zijkant maakt men een gat om de hand door te kunnen steken met het voorwerp wat men wenscht te matten. Het verbruikte zand kan telkens weer vergaard en in den trechter gebracht worden. Zandmat is mooi en ook heel goed te gebruiken voor lichte of holle voorwerpen.

Het matten door middel van gestampt glas vereischt een grooter toestel. Deze mat is scherper, of als men wil, duidelijker. Ze wordt op de voorwerpen gebracht door het gestampte glas van een flinke hoogte er op te laten vallen. Het glas, wat door eigen gewicht onder het vallen steeds meer vaart krijgt, slaat als hagelsteen op de voorwerpen neer. Het is begrijpelijk dat ook hier, door fijner of grover glas te gebruiken, men de meerdere of mindere „duidelijkheid” kan beïnvloeden.

Hoe maken we nu zoo'n glasmattoestel, waarvan de korte naam is „matkoker”?

Aangezien het nogal grof werk is, doet men het beste het karweitje op te dragen aan den loodgieter of blikslager. Het geheel kan van blik gemaakt worden.

We laten dan maken een vierkante of ronde blikken trechtersvormige bak, met een middellijn van circa 40 of 45 c.m. Aan het onderende daarvan een tuitje (zie schets-



teekening). Daaromheen komt een koker van  $\pm 10$  c.m. middellijn en een lengte van ongeveer twee meter. Dit wordt zoo'n soort afvoerbuis, zooals men die buiten aan de huizen vanaf de dakgoot ziet. Onder aan dezen koker een vernauwing, konisch afloopende. Boven aan den bak een paar stevige ijzeren ringen om den bak aan op te hangen. Voor het opbergen is het wel gemakkelijk den koker in twee stukken te laten maken, over elkaar passend als een kachelpijp.

Dit instrument nu hangen we op aan een haak in de zoldering, zooveel ruimte tusschen plafond en den trechter latende, dat men er goed bij kan om het glas in te werpen.

Onder de uitmonding van den koker plaatst men een flinke wijde kist, om het glas weer op te vangen. Men doet verstandig in die kist van sterk linnen een passende voering te maken, welke er uitgenomen kan worden om het glas vlug bijeen te garen om het weer boven in den trechter te kunnen brengen. De rest is gemakkelijk te begripen. Het glas, wat men in een zak of bak naar boven voert en in den trechter werpt, valt met een dun straaltje door den koker. Onder den koker houdt men het te matten voorwerp zoo lang, tot de uitwerking voldoende is.

Tenslotte hebben we nog een matmiddel in den stalen borstel. Deze methode heeft mij echter nooit kunnen voldoen. Deze borstels worden op de polijstmachine geplaatst zooals men den polijst- of kratsborstel gebruikt. De uiteinden der stalen draadjes slaan dan als het ware mat in de voorwerpen.



## TECHNISCH ALLERLEI

In dit hoofdstukje willen we verschillende kleine handelingen, meestal van ondergeschikt belang, maar toch onmisbaar bij het totstandbrengen van werkstukken of herstellingen omschrijven.

### Monteeren van Cameeën

In het bijzonder schelpcameeën vragen een bepaalde

behandeling, wanneer daaromheen een monture moet worden gemaakt. De moeilijkheid is hierbij te zoeken in de dikwijls golvende vormen. Het is de kunst om den rand of lijst goed sluitend te krijgen, zonder gapingen. Daartoe moet de golvende vorm geheel gevolgd worden. We spreken in dit allerlei nu niet meer van goud of zilver, doch slechts van metaal in het algemeen; het gaat nu alleen om de methode, de wijze waarop ondergeschikte handelingen moeten plaats hebben.

We buigen dan eerst een opstaande rand welke goed om de cameo moet aansluiten. De hoogte moet zoodanig zijn dat als we de cameo in den rand, vlak op de bank leggen, de rand er bovenuit komt, ook iets boven de hoogste golf. Met de teekenpen trekken we nu, aan den binnenkant langs de vormen, zoodat die goed zichtbaar in het metaal zijn gegrift. Daarna zagen of vijlen we precies langs die lijn het overvloedige metaal weg. De rand heeft aan de bovenzijde dus het gewenschte verloop. Vervolgens buigen we van draad een ring, iets kleiner van omvang als de eerder genoemde rand, soldeeren, of beter nog smelten de einden aan elkaar en hameren dan dien ring plat uit, zoolang tot hij dezelfde breedte heeft als de band, ja, er iets overheen steekt. Dan buigen we het „lijstje”, want zoo wordt dat nu genoemd, nauwkeurig volgens de golving van den band, zoodat beiden op elkaar passen, binden ze op elkaar, waarna soldeeren volgt. Drukken we nu de cameo er van den achterkant in, dan moet het lijstje mooi aansluiten. Met de vijl wordt nu elke onregelmatigheid weggenomen. Het is aan te bevelen het lijstje naar binnen toe wat schuin weg te vijlen, des te mooier zal de cameo uitkomen. Voor verdere omlijsting of versiering zijn vele mogelijkheden, al naargelang het doel, b.v. als broche, hanger, medaillon of ring. Zoo breede als smalle vlakke randen, welke vlak of geschulpt, en ook wel in sierlijke buigingen, à jour gezaagd of geciseleerd of gegraveerd worden. Wat er ook van zij, het kabeltje, koordje of de „tors” vindt veel toepassing. Het woord zegt het reeds, onder tors verstaan we twee, of soms drie in elkaar gedraaide draden, welke er dan uitzien als een koord. Deze



tors wordt als volgt gemaakt. Al naargelang voor de voorgestelde dikte die de tors zal hebben, wordt de draad gekozen.

Een eind draad wordt gegloeid, waarna deze op de helft wordt dubbel gevouwen, zoodat de beide einden elkaar raken. We hebben dus nu een dubbele draad. De losse einden zetten we tezamen vast in de bankschroef. Over den draad schuiven we nu een houten klosje, een garenklos of een van de bindijzerdraad. Het gesloten eind van onze dubbele draad vormt een oog, waardoor we een pen steken, b.v. een naaldenvijltje. We trekken de klos stijf tegen de pen aan en draaien die als een spaak, door er met den vinger tegen te drukken, rond. We zien nu hoe de twee draden zich om elkaar heenvlechten. Van tijd tot tijd, b.v. na een slag of 5, 6, moet de draad gegloeid worden. Bij dit gloeien dient er vooral op gelet te worden dat het regelmatig gebeurt. Zou b.v. een bepaalde plaats niet voldoende hitte bereikt hebben, dan zal daar onze tors plaatselijk minder windingen vertoonen en dus onregelmatig worden, om nog niet te spreken van de kans dat de draad, door grotere hardheid, afknapt. Er wordt zoolang gedraaid, tot we een mooi vast geheel hebben, wat veel op koord gelijkt. In sommige gevallen wordt wel gebruik gemaakt van z.g. gemoerden draad. Dit is draad waarop we door middel van een snij-ijzer schroefdraad hebben gesneden. Of ook wel één gladde en een gemoerde draad. Bij deze toepassing moet méér gegloeid worden als bij gewone draad, want door de insnijdingen is deze draad minder sterk. Maken we gebruik van twee losse draden, dan kunnen we natuurlijk geen gebruik maken van een klos bij het in elkaar vlechten, doch dan moeten we een der einden in een handschroef of schuiftang vastklemmen en dan met die schroef of tang de draaiende beweging maken.

Zooals boven reeds opgemerkt, wordt de cameo aan de achterzijde in de monture gedrukt, totdat hij boven netjes tegen de lijst sluit. Er zijn nu verschillende manieren om hem vast te zetten. Men kan er een goed sluitende draad achter tegenaan leggen, die met eenige steken wordt vastgezet. Mooier is een goed passenden rand te gebruiken,



die gelijk gevijld wordt met den rand van de monture en goed tegen de camee aanrust. Deze kan dan met een viertal dunne pennetjes, welke beide randen doorboren, worden vastgehouden.

### Monteeren van kristal en porcelein

Met zilver gemonteerd kristal en porcelein mocht zich reeksen van jaren verheugen in de groote belangstelling van het publiek. Het is dan ook een combinatie die om verschillende redenen gelukkig gekozen genoemd kan worden. Het edele metaal draagt in belangrijke mate bij tot verhooging van het aanzien der voorwerpen. In familiebezit zijn dikwijls nog wezenlijke prachtstukken oud kristal of porcelein, welke met zilver op kunstvolle wijze zijn opgesierd of gemonteerd en welke belangrijke waarde hebben. Later heeft men het artikel gemonteerd kristal in wijder kring gebracht door mindere kwaliteit in den handel te brengen, welke voorwerpen dan met tot het uiterste uitgeforceerd zilver werden versierd. Dat

### Forceeren van zilver

geschiedde op een z.g. forceerbank. Dat is een soort draaibank waarop men in verschillende vormen gedraaide klossen kan vastzetten, waaromheen men het zilver uitwrijft of uitrekt, door er met forceerstalen stevigen druk op uit te oefenen. Bij forceerstalen denke men aan bruineerstalen.

Dergelijk dun uitgewreven zilver maakte het gemakkelijk, den prijs van met zilver gemonteerd kristal of porcelein te verlagen. Het is er toen mee gegaan als met zoovele andere zaken. Lage prijzen weliswaar, maar de aantrekkelijkheid verdween. De borrel- en wijnglazen met zilveren voet, alsmede de gebak- en koekjesschalen met zilveren hengel, ze staan in de magazijnen opgeborgen. Maar zooals het gaat met alles, kunnen we ook hier verwachten dat vandaag of morgen de vraag naar het artikel weer terugkeert, zij het dan in gewijzigden vorm of met andere

doelstelling. De goud- en zilversmid zal dan zijn monteer-talenten weer kunnen ontplooien. Een van de gewichtige handelingen bij monteerwerk is het

### Boren van kristal en porcelein

Dit is niet altijd zonder risico te doen, hoewel bij goede voorzorgen en oplettendheid dit risico tot een minimum kan terug gebracht worden. Men kan kristal boren met een stalen boor, welke op juiste hardheid is gebracht. Zoo men niet in het bezit is van een boormachine kan men ook van de aloude pompdril gebruik maken.

De boor wordt op zoodanige grootte gekozen of gemaakt, dat het te boren gat groot genoeg wordt voor het gestelde doel. Met een oude steker of vijl teekent men de plaats aan waar het gat moet komen, plaatst de boorpunt er op en voegt er eenige druppels terpentijn aan toe. Voorzichtig begint nu het boren, waarbij men er op moet letten dat het boorgat steeds nat blijft van de terpentijn, terwijl de onderkant van het te boren voorwerp goed moet dragen of rusten. Leg b.v. een schijf kurk onder de boorplaats. Is de boor er bijna doorheen, dan heet het oppassen dat van den onderkant van het voorwerp geen glissen of schilvers afspringen.

Het boren van porcelein vereischt een geheel andere behandeling. Met een stalen boor is hier niets te bereiken. Deze zou alreeds bij de eerste poging volslagen onbruikbaar worden, door de buitengewone hardheid van het te boren materiaal. We moeten hiervoor iets hebben wat harder is dan het porcelein; het beste is diamant. Een hoekige diamant wordt in een stevige koperen of stalen vassing gebracht, welke vassing op een stalen boor wordt gesoldeerd. Het staal blijft hier ongehard. Hoewel het boren met diamant natuurlijk betrekkelijk vlug met goed gevolg kan plaats hebben, is het evenwel nogal duur, daar een goede boordiamant nu maar niet zoo voor de hand ligt. Men neemt dan ook dikwijls zijn toevlucht tot de looden boor en de ammaril. Het klinkt misschien wat vreemd, dat hier gesproken wordt van een boor uit lood gemaakt, terwijl we eerst staal niet hard genoeg hebben

gevonden. Het is hier echter niet het lood, wat de werking verricht, doch de ammaril. We maken een korte looden boor, of liever een kort staafje lood en zetten dat vast in de pompdril, alsof het een gewone boor was. Het staafje is overal even dik, dus geen scherpe, doch stompe onderkant. Verder doet men wat olie op de plaats waar het gat moet komen en wat fijne ammaril. Men begint nu voorzichtig te boren, of juist zouden we het slijpen kunnen noemen. Het lood, wat zacht is, neemt de ammaril in zich op, het zet er zich in vast, en na eenigen tijd boren is de onderkant als het ware één en al ammaril geworden. Deze ammaril slijpt dus het gat in het porcelein. Deze methode duurt natuurlijk lang, maar het resultaat is zeker.

### Een reinigingsmiddel voor zilverwerken

Een uitstekend reinigingsmiddel voor „aangeslagen” of „aangelopen” zilveren werken is de zoogenaamde ciaan-kali-oplossing.

Men lost daartoe 25 gram pijpciaan-kali op in een liter water. Nadat de oplossing heeft plaats gehad, voegt men er aan toe 8 gram ether en 8 gram alcoholabsoluut. In dit bad dompelt men nu de aangeslagen voorwerpen slechts enkele oogenblikken, spoelt ze dan af in stroomend water en droogt ze in palmzaagsel. In verband met het feit dat vooral de ether spoedig vervliegt en het bad daardoor veel van zijn goede werking verliest, giet men na gebruik direct de vloeistof in een flesch en sluit deze deugdelijk af. Ciaan-kali is zwaar vergift, waarom men er zeer voorzichtig mede moet omgaan. Voorwerpen welke zoogenaamd verpoetst zijn, dat is, wanneer ze al eerder met poetsmiddelen zijn bewerkt, zullen met dit middel echter niet veel mooier worden. Voorwerpen, welke nieuw zijn en dan met bruine of gele aanslag overdekt, ook de gematte plaatsen, zullen als nieuw worden.

### Een reinigingsmiddel voor matgouden voorwerpen

Evenals bij zilverwerken komt ook bij gouden werken aanslag voor. Gladde voorwerpen kan men eenvoudig

poetsen of in het ergste geval opnieuw polijsten, met matgoud is het echter anders gesteld. Ook hiervoor kan echter met vrucht van een bad gebruik worden gemaakt. Men lost daartoe 60 gram dubbelkoolzure natron, 25 gram chloorkalk en 15 gram chloornatron op in circa 250 gram water. Om de substantie goed vermengd te krijgen moet men tot verhitting ervan overgaan. Dompelt de schoon te maken voorwerpen er enkele malen heen en weer bewegende in, en spoelt ze daarna goed af in stroomend water. Daarna drogen in palmzaagsel.

Zijn de gouden voorwerpen met steenen of paarlen bezet, dan gaat men, om ze te reinigen, als volgt te werk:

Bevochtig dubbelkoolzure natron met wat geest van salmiak en borstel de voorwerpen met dit papje licht af. Men gebruike hiervoor een zachte borstel. Daarna goed afspoelen en ook weer in palmzaagsel drogen. Koolzure natron, ook wel zuiveringzout, tast geen paarlen of kleursteenen aan en kan steeds gebruikt worden als reinigingsmiddel voor sieraden.

### Boren van paarlen

Het komt nogal eens voor, dat echte paarlen, welke men ons ter monteering toevertrouwt, nog niet geboord zijn. Indische families brengen deze paarlen niet zelden mee naar Holland en laten er dan oorknoppen, ring of dasspeld van maken. Om deze paarlen goed vast te krijgen op de sieraden, worden ze opgestofd of opgeschroefd. Het eerste werk is dan een gat boren. We doen dit met de drillboor, met de zoogen. fiedel. De boor moet een lepelboortje zijn, aan eene zijde hol geslepen. Langs dit kanaaltje moet het boorsel een uitweg kunnen nemen, of anders loopt de boor vastt met gevaar dat óf de boor afbreekt in het gat, óf de parel zoodanig geforceerd wordt, dat deze springt. Het is een moeilijkheid bij dit boren om het gat goed recht te krijgen. Daarvoor is noodig dat de parel goed vastgehouden wordt in dezelfde stand. Tusschen vinger en duim houden is moeilijk. We pakken hem dan wel vast met een tang, waarvan de

bekken met leer bekleed zijn. Het blijft echter altijd gevaarlijk en moet opgepast worden voor te hard knijpen. Men kan, om het werk te vergemakkelijken, gebruik maken van een parel-klem. Deze kan men zelf maken van hard geplet koper of berlin-zilverplaat. We buigen zoo'n strook plaat in het midden om, zoodat de punten elkaar raken, in den vorm van een klontjestang. De uiteinden diept men iets op, zoodat dit 2 holle bekken vormen, die bij naar elkaar toe buigen der klem, juist tegen elkaar passen. Nu maakt men daaroverheen schuivende een ring, die de bekken tegen elkaar brengt, als men die opschuift. In het midden der bekken boort men een gat. Vat nu de parel in deze klem, zoodat de plaats waar het gat geboord moet worden, vóór het gat der klem komt. Hierdoor kan men den parel goed in bedwang houden en is de kans om scheef te boren veel verminderd. Het boren geschiedt droog, dus geen olie er bij gebruiken.

### De ringscheen

Met ringscheen bedoelen we de gouden of zilveren band, die de eigenlijke ring vormt, zonder de monture, zetting of vating, voor steen of schild. Zulk een „scheen” kan diverse vormen hebben, alnaargelang van het type ring wat verlangd wordt. Er zijn van die modellen welke eigennamen hebben ontvangen. Noemt men een dezer namen bij het geven van een opdracht, dan weet de goudsmid welken vorm bedoeld wordt. Eenige van de meest bekende namen zijn: de bandscheen; de slagscheen; de tong- en de puntscheen. Met bandscheen wordt bedoeld de platte, meestal nogal breede bandring. Met slagscheen, de smalle ring waarvan de uiteinden, naar de zetting toe, met een boog deze zetting omvatten, elk aan een der beide kanten. Met tongscheen de smalle ring waarvan beide uiteinden naar boven een verdikking hebben, die vlak bij de zetting met zeer korte punt eindigt. Met puntscheen, eveneens een smalle ring, waarvan de uiteinden geleidelijk puntig toelopen.

Behalve deze genoemde schenen zijn er nog, die ge-

vormd worden ten einde passend te zijn voor bepaalde ringtypen. Zoo noemen we b.v. de markies, entourage, carré en alliance ringen, terwijl voor het genre antiek de geornamenteerde en gesicelerde ring gebezigd wordt.

Voor de 3 eerstgenoemde types wordt meestal gebruik gemaakt van tong- of puntschenen. De alliance-ring behoeft een speciale, meestal naar boven geleidelijk oplopende en dikker wordende scheen.

De bovenkant der alliance-ring bestaat uit meerdere naast elkaar geplaatste steenen of paarlen, ofwel afwisselend steenen en paarlen. Voor een dergelijken ring maakt men eerst de kastjes of steenmonteeringen, welke dan zoodanig naast elkaar en aan elkaar gesoldeerd worden, dat ze een gebogen lijn vormen en dus, als ze tusschen de scheen geplaatst worden, het verloop van den ring aanvullen. Het aantal te plaatsen steenen of paarlen is meestal 3 of 5. De zetting hiervoor kan natuurlijk ook uit één stuk gemaakt worden en dan geboord of uitgezaagd naar den vorm der steenen. De scheen voor zulk een ring kan voor een groot deel geplet worden. Als men de beschikking heeft over een pletmolenwals voor half-ronden draad, dan is het al heel gemakkelijk. We maken de band uit twee helften. Door een der uiteinden van de hiervoor te gebruiken draad aflopend dunner uit te walsen, totdat men de gewenschte dikte der onderkant van den ring heeft bereikt, kan men de helften vervaardigen en rondbuigen op de gewenschte maat. De overtollige draad wordt afgeknipt. De beide helften worden nu, na zuiver vlak te zijn afgevijld, op de kool gelegd en met harde soldeer tegen elkaar gesoldeerd. Wel te verstaan de onderkant dus, het gedeelte wat bestemd is voor den binnenkant van de hand. De bovineinden heeft men dus op dikte gelaten. Deze dikte moet zoodanig zijn dat hij harmonieert met de zetting. Dus niet er boven of er buiten uitsteekt, maar zich aanpast aan het bovenstuk. Het bovenstuk, de reeks kastjes, chatons of andere monteergelegenheden, wordt nu tusschen de scheen gesoldeerd.

De z.g. punt-, tong- of slagschenen kunnen eveneens



voor een groot deel geplet worden. De bovineinden welke ook hierbij natuurlijk dik moeten blijven, worden met den hamer tot het gewenschte model gesmeed. Dat vereischt nogal vaardigheid in het gebruik van den hamer, want bij dergelijk werk geldt, hoe beter afgehamerd, hoe minder afval. Het is n.l. noodig het „fatsoen", zooals de vakterm luidt, in laatste instantie met de vijl te completeeren. Hoe minder die vijl gebruikt behoeft te worden, hoe minder vijling er komt. De vijling is wel niet geheel verloren, zooals men weet, maar verlies is er altijd aan. Evenals bij den eerder genoemden alliance-ring, worden de helften rond gezet en aan elkaar gesoldeerd. Betreffende de slagscheen dient nog opgemerkt te worden dat hierbij ook het bovenstuk voor een groot deel geplet of gewalst kan worden, en daarna afgehamerd. Hieronder volgen de scheentjes geschetst, enkelvoudig.



slagscheen



tongscheen



puntscheen

Er is natuurlijk nog variatie te brengen in de ringschenen, door ze aan de bovenzijde ofwel rond, plat, gegroefd of met een zoogenaamd ruggetje te vijlen.



## GREINEN MAKEN

Onder greinen verstaan we kleinere of grootere massieve kogeltjes of bolletjes. We verkrijgen zulk een grein, door een stukje goud of zilver af te knippen en dit op een soldeerkool met een spitse vlam te smelten. Het stukje loopt dan in een kogeltje of greintje tezamen en is van boven mooi rond, doch van onder, de plaats dus waar het op de kool heeft gelegen, eenigszins plat. Het is duidelijk dat de grootte van het greintje afhankelijk is van het stukje wat men heeft afgeknipt. Zulke greintjes worden veel gebruikt bij de versiering van eenig voorwerp. Velen uwer zullen nog wel kennen de z.g. grein-



broches en greinknoppen, welke nu al weer lang geleden in de mode waren. Het waren meest halve bollen, waarop dan met groote regelmaat van afstand, kleine greintjes waren gesoldeerd. Op zichzelf vereischte dit opsoldeeren van zoovele van deze greintjes groote vaardigheid van den goudsmid. Denken we b.v. maar aan de werking der borax. Tusschen twee haakjes zij vermeld, dat hiervoor speciale borax en speciale soldeer noodig is, n.l. uitgewerkte borax en soldeervijlsel. Een andere moeilijkheid is het maken der greintjes van precies gelijke grootte. Men gaat hierbij als volgt te werk.

Al naargelang dat we grootere of kleinere greintjes noodig hebben, trekken we dikkere of dunnere draad. Deze draad winden op een „regel” tot oogjes. Daarna zagen of knippen we de oogjes af en smelten ze stuk voor stuk tot grein. Hierdoor krijgt elk greintje dus dezelfde grootte. De platte kantjes van onder kunnen voor sommige doeleinden minder gewenscht zijn. Om nu geheel ronde greintjes te krijgen laat men ze smeltend, dus vloeibaar, van de kool in een potje met raapolie vallen.

### Het maken van splitsjes en spijkertjes

Met goud of zilver versierde voorwerpen als kerkboeken, portefeuilles, tasschen, wandelstokken, parapluies, doozen, etuis of kistjes, enz. zijn nog altijd gevraagd, hoewel niet meer zoo druk als b.v. 25 à 30 jaar geleden. Monogrammen, gezaagd uit goud of zilverplaat, of gouden of zilveren schildjes en plaatjes, waarop familiewapens of gelegenheidsinscripties moeten gegraveerd worden, behoorren tot de voortdurend gevraagd voorwerpen. Om deze voorwerpen op leer, stof, ivoor of hout te bevestigen, bedient men zich van splitsjes en (of) kopspijkertjes. Splitsjes worden als volgt gemaakt.

We kappen kleine ronde plaatjes uit, en diepen die iets op. Vervolgens nemen we dunne draad en pletten die even plat. Daarna aan eindjes knippen van gelijke grootte en op het midden ombuigen, zoodat de uiteinden elkaar raken. Er dient vooral op gelet te worden dat alléén de

punten elkaar raken, anders vloeien bij het opsoldeeren beide draadjes aan elkaar vast en kunnen dan niet meer uit elkaar gebogen worden, wat voor splitsjes juist noodig is. We soldeeren nu de tegen elkaar rustende punten in den hollen kant van het opgediepte plaatje, als onderstaand is geschetst.



Nadat ze afgekookt en gepolijst zijn, (alleen de kopjes behoeven gepolijst te worden), knippen we de lus van boven door en de splitsjes zijn voor gebruik gereed. Moet nu b.v. een plaatje op een leeren tasch bevestigd worden, dan boren we eerst gaatjes in dat plaatje, waardoorheen dan het splitsje gestoken wordt; vervolgens maken we op de juiste plaats ook een gaatje in het leer, drukken de splits daar ook doorheen en buigen dan de beide einden aan den binnenkant om.

Spijkertjes worden als volgt gemaakt:

Al naargelang het voorwerp waarvoor de spijkertjes moeten dienen, gebruiken we meerdere of minder dikke draad en knippen die op gewenschte lengte. Aan een der uiteinden der stukjes draad smelten we een kopje. We kunnen dat doen door b.v. de draad rechtop in de soldeer-kool te steken, ervoor zorgende dat een eindje er buiten blijft steken. De uitstekende eindjes worden met wat borax ingesmeerd en met een spitse vlam tot een bolletje gesmolten. Daarna uit de kool trekken en afkoken. Dan nemen we een trekijzer en steken daardoor de draad van den voorkant in. We kiezen een gat, waar de draad maar juist door kan. Het gesmolten kopje komt dus op het ijzer te rusten. Met een klein hamertje tikken we nu het kopje plat of eenigszins bol. Er dient wel voor gezorgd te worden bij dit tikken, dat het juiste midden gehouden wordt, anders worden onze spijkertjes scheef en zijn dan niet te gebruiken. Na uit het ijzer genomen te zijn, behoeft

er nog maar een puntje aan gevijld te worden en de spijkertjes zijn gereed.



## OVER SLIJPEN EN POLIJSTEN

Men is al heel gauw geneigd om slijpen en polijsten te beschouwen als iets wat nog al eenvoudig en gemakkelijk is. Daarom wordt het heel dikwijls aan leerjongens overgelaten, die dat werkje als een van de minder prettige karweien beschouwen en als ze de kans hebben, het maar gauw op de polijstmachine afroffelen. Dat is een zeer groote fout. Veel eerder moet het beschouwd worden als een van de hoofdzaken, want al is een voorwerp nog zoo correct en netjes afgewerkt, en het is onvakkundig of slordig gepolijst, dan verliest het veel, zoo niet alles van z'n aantrekkelijkheid. Het is daarom, dat op degelijke inrichtingen of werkplaatsen, waar nieuw werk wordt gemaakt, men meer speciale polijsters of poliseuses in dienst heeft. Deze menschen doen niets anders en verkrijgen daardoor een groote routine of vaardigheid. Een heel voorname factor bij het polijsten zijn de te gebruiken polijstmiddelen.

Bekend zijn hiervoor vooral tripel en polijstrood of ook parijzer rood genoemd. Tripel is een geelachtige, meelige stof en wordt in de natuur gevonden. Door vermenging met olie of vetten, wordt het gebruiksklaar. Polijst- of parijzerrood is een roodbruine poeder wat fabriekmatig wordt verkregen bij distillatie van ijzervitriool en heet dan „doodenkop”. Om van dat doodenkop zuiver polijstrood te maken, wordt het ontdaan, op chemische wijze, van schadelijke zuren en stoffen.

De polijstgereedschappen zijn in hoofdzaak borstels of buffen.

Alvorens de voorwerpen met deze genoemde middelen behandeld gaan worden, moet er nog iets anders aan voorafgaan en dat is het slijpen of puimen. Slijpen geschiedt met leisteën en water, puimen met fijne puimsteen,

al dan niet vermengd met olie. Deze behandeling is noodig om alle krasjes welke na de afwerking der voorwerpen er nog zijn ingebleven, te verwijderen. Als hulpmiddelen hiervoor gebruikt men leeren buffen. Polijstborstels kennen we voor hand- en machinegebruik. De „vetborstels” zijn van zwart stevig haar voorzien en de „roodborstels” van wit buigzamer haar. De polijstbuffen, eveneens voor hand- en machinegebruik, zijn gemaakt van met vilt of wol omkleed hout. Voor handgebruik is dat een plat en een half rond latje, waarop dat vilt wordt gelijmd of er omheen genaaid. Voor de machine zijn het viltkegels en viltschijven. Vermelding verdient nog, dat in plaats van tripel, tegenwoordig veel zoogenaamde poetspommade gebruikt wordt. Naar mijn persoonlijke ondervinding is dat een uitstekend polijstmiddel, direct voor gebruik gereed, terwijl ter vervanging van slijp of puim, fijn amarilpapier gebruikt wordt. Goed „uitpolijsten”, zooals het heet, is noodzakelijk, maar meer polijsten als noodig is, is schadelijk. Men bedenke vooral, dat polijstmiddelen het metaal afnemen.

Behalve de nu genoemde polijstgereedschappen, kennen we nog het polijstgaren of polijstkatoen. Polijstgaren is een sterk, dun linnengaren; polijstkatoen is gewoon wit of geel katoendraad, zooals men dat aan strengetjes in den winkel kan koopen. Dit garen en katoen dient om bij het polijsten zoogenaamd te „trekken”. Onder trekken verstaan we hierbij het polijsten van die plaatsen, welke men noch met borstel, noch met buf kan bereiken. Een of meerdere draden worden met polijstmiddel ingesmeerd en deze draden gestoken door ornamenten of andere slecht bereikbare plaatsen der te polijsten voorwerpen. Denk b.v. aan chatons, „portieken” enz.

De volgorde der bewerking bij polijsten is: eerst met „vet” en dan met „rood”. Met „rood” bedoelen we dan het napolijsten met polijstrood. Vet en rood houde men goed van elkaar gescheiden. Na het vetpolijsten worden de voorwerpen met warm sodawater en zeep goed afgewasschen, alvorens men met rood begint.

### Polijsten door schudden of schokken

Zilveren voorwerpen als armbanden en horlogetkettingen, of kettingwerk in het algemeen, polijst men door ze in een glazen flesch te doen en er zeepsop met een klein scheutje geest van salmiak aan toe te voegen, waarna men de flesch, die van boven afgesloten wordt gehouden, flink in schuddende of schokkende beweging brengt. Door het voortdurend strijken langs het glas wordt het zilver als het ware gebruineerd. Berustend op ditzelfde principie worden in fabrieken wel zoogen. polijsttrommels gebruikt. Dit zijn ronde of zeshoekige trommels, voor  $\frac{3}{4}$  met gepolijste stalen kogeltjes en staafjes gevuld. Ook hierbij brengt men zeepsop. Machinaal wordt deze trommel in draaiende beweging gebracht en wel zeer snel. De te polijsten goederen, welke er soms een paar uren in blijven, worden dus eigenlijk ook gebruineerd.



### AFKNOOPEN VAN RIJGSNOER

Sluitingen zonder inlakbusjes of bolletjes moeten aan de ringetjes of oogjes welke er aan zijn, worden geknoopt. Nu staat het erg leelijk en het is ook onsolide, wanneer we den draad er door halen en er dan een knoop inleggen. Na het afknippen van den draad ontwikkelt zich dan ter plaatse een pluis, die steeds verder uitrafelt en den knoop op den duur los maakt. Hoe dat te ondervangen?

We steken eerst den draad door het oog, om hem vervolgens door de laatste koraal terug te rijgen. Den draad trekt men vast aan, tot de koraal tegen het oogje komt te rusten. Daarna legt men een enkele vaste knoop, in dit geval komt die te liggen tusschen de laatste en voorlaatste koraal. Doordat de draad dubbel door de koraal zit, is deze goed opgesloten en de knoop valt tusschen twee koralen niet zoo in het oog. Maar nu moeten beide einden op dezelfde wijze afgemaakt worden en het begin is eenigszins anders en wel als volgt: We leggen eerst aan

het einde van den rijgdraad een enkele knoop. Daarna rijgen we de eerste koraal en dan steken we de naald door een der oogjes van het slotje. Dan steken we hem terug door de eerste koraal, die dus daardoor voor de tweede maal geregen wordt. Gewoonlijk gaat dat wat stroef en moet men oppassen dat de naald niet afbreekt. Daarna kunnen we gewoon het snoer geheel gaan aanrijgen. Aan beide einden is dus de knoop tusschen de koralen minder zichtbaar en vaster.

### Inlakken van rijgsnoer

Bij sluitingen welke voorzien zijn van inlakbusjes of bolletjes, kan de draad ingelakt worden. Men gebruikt daarvoor schellak (bij den drogist verkrijgbaar). Dit is bruine lak in den vorm van dunne platte onregelmatige stukjes of „schilletjes”. Door verwarming worden die zacht en kneedbaar. Men maakt er op deze wijze een staafje of stokje van.

Dan neemt men het aangeregen snoer koralen en legt aan de beide uiteinden een knoop vast tegen de uiterste koraal aan, knipt den draad af, zoodanig dat er buiten den knoop een stukje van een halve c.m. uitsteekt. Dit kleine eindje draad wordt nu bestreken met de warmgemaakte schellak, zoodat wat van die lak aan den draad blijft kleven. We maken nu wijsvinger en duim nat en wrijven die lak rond en zoo dun uit, dat deze gemakkelijk in de opening van het inlakbusje gaat. We nemen nu twee korentangen. In de een neemt men het inlakbusje, in de andere den draad. In een klein spiritusvlammetje verwarmen we nu het busje. Is dit goed warm (niet gloeiend natuurlijk) dan schuiven we het met lak omgeven draadeinde in het busje. De lak smelt er dan in en als deze weer afkoelt, dan is de draad er als het ware in vastgegoten. De overtollige lak kan men er af laten springen, door er met de punt van de korentang in te knijpen. Gaat dat niet goed, dan met een doekje, gedrenkt in spiritus, de lak er af vegen.



## Knoopen leggen

Om een knoop vlak tegen een koraal aan te leggen is niet zoo eenvoudig als het lijkt. Echte parels worden dikwijls met knopen geregen, zooals dat heet. Dat wil zeggen, dat achter iedere parel een knoop in het koord gelegd wordt. Hiervoor ga men als volgt te werk:

Is de eerste parel aan het koord geregen, dan maken we in het koord achter die parel een lus, of losse knoop. Dat wil zeggen, we maken dezelfde beweging alsof we gewoon een knoop gaan leggen, echter trekken we den draad niet aan. We steken nu de korentang met de punten samengeknepen door die lus en grijpen dan het koord vast, direct tegen de parel aan, met de punten der korentang. We houden zoo het koord goed vast en schuiven de lus van de tang af naar de parel toe. Voorzichtig trekken we de lus toe tot deze zich sluit en dus een knoop vormt tusschen de punten der korentang en de parel. De knoop ligt dan vast tegen de parel aan. Zoo rijgen we dan de tweede parel en herhalen dit spelletje als bij de eerste parel en zoo vervolgens. Men doet goed er voor te zorgen dat de te gebruiken korentang geen scherpe kanten heeft, want deze zouden het koord beschadigen, waardoor het zwakke plaatsen zou krijgen.

## Oxideeren van zilver

Om meer reliëf te geven aan uitbeeldingen in zilver gedreven of gestampt of gegoten; om dus de figuren meer naar voren te laten treden, tracht men een achtergrond of diepte te verkrijgen door het zwart maken van de lager liggende deelen van de voorwerpen. Vroeger deed men dat meestal door de voorwerpen in een vettigen oliewalm te blaken. De hooger liggende figuren werden dan van blaak ontdaan en zoo ontstond dan de verlangde nuanceering. Het spreekt vanzelf dat het achtergebleven roet vrij spoedig verdween, vooral als het gebruiksvoorwerpen betrof. Het imitatie-antiek zilver schepwerk b.v. moet op tijd gepoetst of afgewasschen worden en daar is het dan



ook al heel gauw weer af. Men heeft toen een ander middel in toepassing gebracht en wel het z.g. oxideeren door middel van zwavellever. Zwavellever is in de drogisterij te koop. Al naargelang van de te oxideeren hoeveelheid, lost men meer of minder op in water, door het te verwarmen. In deze oplossing brengt men dan het zilver, en laat het er in tot de gewenschte tint is bereikt. Het is noodig vooraf het zilver uit te gloeien en wit te kookken, opdat aan de oppervlakte koperdeelen, welke door alliage er in aanwezig zijn, verwijderd worden, want deze belemmeren het gelijkmatig oxideeren. Ook zorg men er voor dat geen vetvlekken op de voorwerpen zijn. Na de behandeling kunnen de voorwerpen gepolijst, gekratst of geschuurd worden, naar behoefte. Gehamerde werken kunnen lichtelijk met fijne puimsteen worden geschuurd, wat de oppervlakte een fijn mat aanzien geeft. Met een ciaankali-oplossing kan men vlug de oxidelaag verwijderen als dat noodig is.

### Nielleeren

We kennen allen het niellé; in den volksmond wel gebrand- of Russisch zilver genoemd. Vele gebruiks- en siervoorwerpen, als manchetknoopen, potlooden, horlogekettingen, horlogekasten, wandelstokknoppen, enz. zijn genielleerd. Wat moeten we nu onder nielleeren verstaan? Nielleeren is het vullen van verdiepte figuren of lijnen, in zilveren voorwerpen geperst of gegraveerd, welke diepten dan gevuld worden met een zwavel-metaalverbinding. Het niello wordt op onderscheiden wijzen samengesteld. Hoewel er fabrikanten zullen zijn, die een eigen recept hiervoor hebben, willen we toch een meer bekende samenstelling hier beschrijven. Deze bestaat uit 2 deelen fijn zilver, 4 deelen zuiver koper, 6 deelen lood, 18 deelen zwavel en 4 deelen salmiak. Het mengsel wordt als volgt toe bereid: Het zilver en het koper worden in een smeltkroes gesmolten, waarna men het lood, wat eveneens in gesmolten staat moet zijn, er langzaam bijvoegt. Is dit goed met elkander vermengd, dan giet men het over in

een andere kroes, waarin vooraf de fijngemaakte zwavel gedaan is en laat dit dan gezamenlijk wederom smelten. Deze vloeibare massa wordt daarna uitgegoten in een bak water, wat men in beroering heeft gebracht. De hierdoor verkregen korreltjes worden in een vijzel gedaan en tot poeder gestampt. Dit poeder wordt door toevoeging van een verdunde salmiak-oplossing tot een dikke pap geroerd. Deze substantie kan nu in de op het voorwerp aangebrachte verdiepingen gebracht worden. Door verhitting wordt daarna het niello tot vloeijing gebracht. Na afkoeling kunnen de voorwerpen gevijld, geslepen en gepolijst worden.

### Emailleren

Emailleren van gouden of zilveren voorwerpen vereischt groote kennis van materialen, kleuren en bovendien een groote ondervinding. We bedoelen dan het vuur-emaille en niet het z.g. koud-email. Men kan dit laatste in den gereedschaphandel bekomen in groote verscheidenheid van kleuren en het is gemakkelijk aan te brengen, doch het is niet van duur. Voor bijwerken van reparaties enz. is het evenwel van nut. Het bij voorkomen opnieuw emailleren van kostbare of althans belangrijke voorwerpen kan men het best aan den specialist over laten, waartoe men het naar een goede fabriek moet zenden. Om een enkele moeilijkheid te noemen dient er bij rekening gehouden te worden met het gehalte der voorwerpen, wat hoog moet zijn, en ook de verandering welke in de kleuren kan optreden, alsmede de al of niet doorzichtigheid van het email. Het te emailleren metaal moet bovendien absoluut vrij zijn van zuurstof om te voorkomen dat, wanneer deze bij de verhitting ontsnapt, blaasjes in het email ontstaan.

# DERDE GEDEELTE

## EEN INTERESSANT BIJVOEGSEL

Als interessant bijvoegsel gaan we nu een beschrijving geven van waarschijnlijk het eerste handboek voor Gouden Zilvermeden, wat in druk verscheen in de Nederlandsche taal. Het verscheen en was te bekomen bij de Weduwe Jan Stand, op de Leliegracht te Amsterdam, in het jaar 1768. Dit boekje is verlucht met een 5-tal kopergravures van de hand van den schrijver, een zekeren Willem van Laer, zich noemende „Mr. Zilvermid tot Zwol”. Deze plaatjes zijn eenig in hun soort en ik hoop dat de lezer er volle aandacht aan zal schenken. Ze geven zulk een duidelijk beeld van de hulpmiddelen en gereedschappen in genoemd tijdperk gebruikt, alsmede de geheel andere, vrij primitieve outillage, welke door onze voorgangers in het vak heel dikwijls eigenhandig werd verzorgd. Behalve dit, vestig ik nog de aandacht op de afbeeldingen van verschillende zilveren voorwerpen, welke doen zien, hoe in dien tijd vormgeving of „fatsoen” dikwijls overeenkomt met die, welke we heden nog kennen.

### WEGWIJZER VOOR AANKOOMENDE Goud EN ZILVERSMEEDEEN

Zoo is het boek getiteld. En verder heet het dan:

„Verhandelende veele weetenschappen, die Konsten raakende, zeer nut voor alle Jonge Goud en Zilversmeeden.”

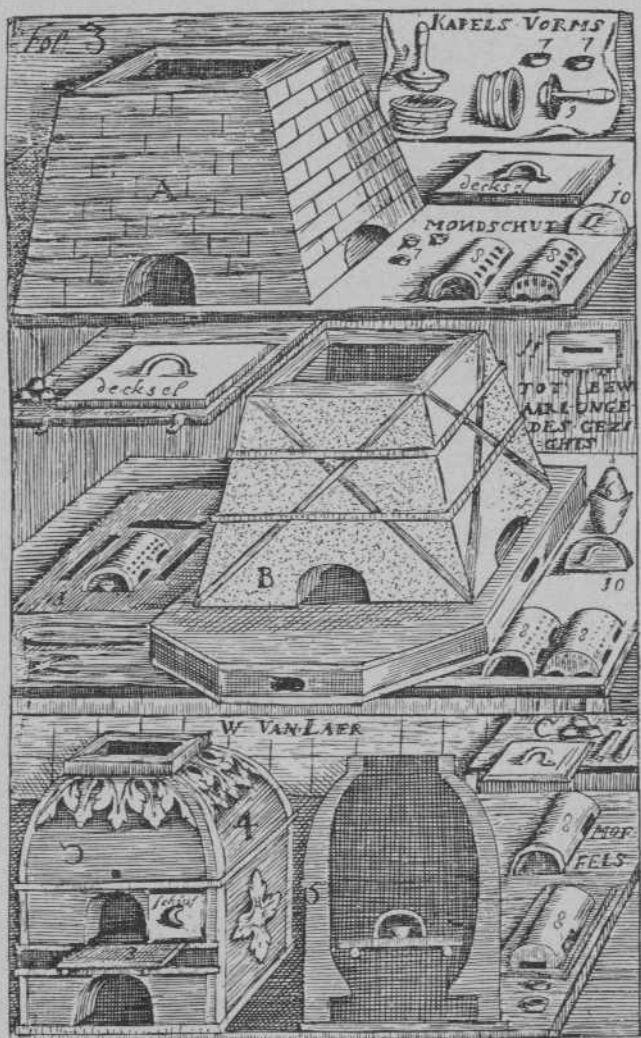
In zijn voorrede vertelt de schrijver hoe hij er eigenlijk toe gekomen is, dezen „wegwijzer” samen te stellen. De eerste regelen spreken voor zichzelf:

„De wisselvalligheidt deezer Waarelt, mijn hebbende gesteld, in een ongelukkige staat, ten aanzien van mijne tijdelijke goederen, en wel zo, dat ik (door toedoen, van eenige menschen,) niet anders, als Vrou, en Kint, en 't gebruikt mijner leedemaaten hebbe behouden, zoo lang als 't de Almoogende zal gelieven.”

Verder vertelt dan de schrijver, dat hij ondanks de bewerkers van zijn ongeluk, niet zal „dispareeren” en zijn aangeborene wapenen gebruiken, die men hem niet kon ontnemen, om tegen „siviele prijs” jonge lieden in het vak te onderwijzen, alsmede tot het maken van ontwerpen, patronen of teekeningen, zoowel voor groot als klein. Uit zijn wegwijzer zal men kunnen leeren hoe men deze zoo „zeer beminde lichaamen met malkander, gealjeert, of te zamen gesmolten zijnde, weer vaneen te scheiden”. Verder treft aan het einde van de voorrede de bescheidenheid van den schrijver, waar hij verzoekt zijn eenvoudigen arbeid naar waarde te willen achten, en mochten er abuizen gevonden worden, hem te wilen excuseeren.

Als eerste der gereproduceerde kopergravures laten we volgen plaat fol. 3.

Hier ziet men afgebeeld eenige essay-ovens. Type A is gemaakt van losse steenen, zooals men dat vroeger steeds placht te doen. Hiervoor werden gebruikt een klein soort, week gebakken steenen, welke met leem gemetseld werden. Van anderen werden openingen gelaten, de voorkant werd „mond” genoemd, de andere waren gewone luchtgaten. Vanaf den mond werd een soort kanaal naar het vuur gemaakt van steenen met leem. Deze mond kon afgesloten worden met een passende „mondschut” (zie fig. 10). Voorts gebruikte men een instrument, circa een hand groot, met een steel er aan, wat van hout gemaakt kon worden, waarin over de breedte een lange smalle opening gemaakt werd (fig. 11). Dit instrument diende, om het gezicht te beschermen tegen de hitte. De bovenkant van de ovenopening der ovens werd met een deksel afgesloten (zie plaat). Deze deksel werd van ijzerplaat



gemaakt. Een dergelijke oven is afgebeeld met B, doch deze is gemaakt geheel van leem, versterkt met ijzeren banden. Deze werden gebouwd op een voetstuk wat van binnen hol was en voorzien van langwerpige luchtgaten (zie afb.). Zulke leemen ovens werden ook wel van sierlijker vorm gemaakt, zooals fig. 4 laat zien. Fraaie ornamenten van buiten „opgesiert voor 't gezicht” zegt van Laer, helpen echter niet tot het beter maken van de „kapel” of proef. Hoe zulk een oven er van binnen uitziet, vertoont fig. 5. Men ziet daar ook hoe een „kapel” onder de moffel staat, in den oven. Men ziet verder afgebeeld diverse moffels, vormen, tangen en kapellen. Ten slotte twee op elkaar gebakken smeltkroezen (fig. 6). Op de doorsnee-afbeelding van fig. 4 is goed te zien welke dikte de wanden der ovens hadden.

#### Willem van Laer als uitvinder van een soldeerlamp

Thans volgt de tweede afbeelding overgenomen uit het oude vakboek. Ook deze gravure is interessant en vele afgebeelde voorwerpen kan men al spoedig door hun vorm herkennen. Op een dezer voorwerp-afbeeldingen wil ik allereerst wijzen, n.l. die van de soldeerlamp en pijp.

Ik herinner mij nog uit mijn leertijd, dat ik een dergelijk instrument zag gebruiken door een bejaarden zilversmid, die voor mijn patroon handwerk-zilveren lepels en vorken maakte. Was hij toevallig met soldeeren bezig als men binnenkwam, dan hing in zijn werkplaats een dikke stinkende oliewalm. De te soldeeren voorwerpen waren zwart van de blaak, die echter verdween zoodra ze gloeiend werden.

Over de op het plaatje afgebeelde soldeerlamp schrijft v. Laer nu als volgt: „Doordat de hedendaagsche zilverwerken, door het aan en opbrengen van verscheidene versieringen, vele malen gesoldeerd moeten worden, gebeurt het dikwijls dat een of ander deeltje niet al te best vastloopt, waardoor lekken of kieren ontstaan. Om al deze ongemakken te voorkomen, zoo heb ik uitgevonden en gemaakt, een gemakkelijke koperen soldeerlomp, met welks





hulp men al deze kleine onderdeelen goed kan soldeeren. Deze lamp is rond en naar gissing 3 duim over zijn diameter wijd en een duim hoog, zijnde boven (voor het storten der olie), boudsgewijs overgehaald. Aan de achterzijde is een koperen pijp, zoo lang en wijd, dat daar een houten steel in gestoken kan worden. Aan de voorzijde is nog een pijp, ter lengte van 5 à 6 duim, gesoldeerd. Deze pijp is zoo wijd, dat daar een stevige vinger in gestoken kan worden, en naar voren plat en wijd uitlopende, voor het katoen wat daarin gestoken moet worden. Van boven is de pijp schuin afgesneden en van onder een plaatje aangebracht, wat terzijde uitsteekt, en wat dient om tijdens het gebruik te beletten, dat de lucht van het vuur niet zoo sterk naar boven kan trekken, waardoor men de vlam niet meester zou zijn", enz.

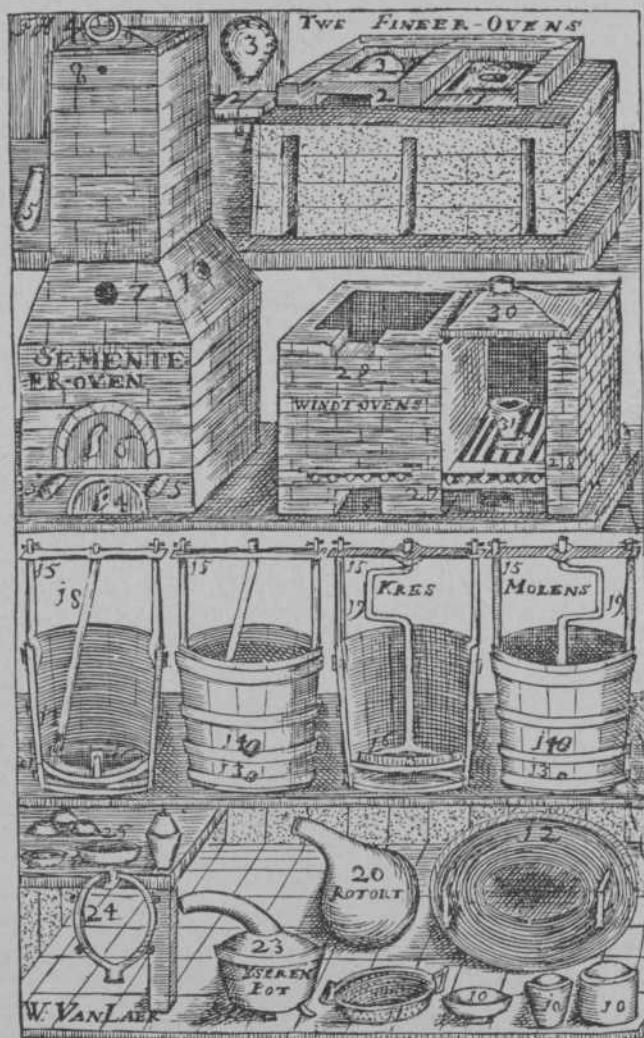
Tenslotte volgt dan nog: „bij deze machine heb ik veel nut en voordeel bevonden, latende die verder tot gebruik en verbetering van een iegelijk”.

Verder merken we nog op het prentje een ijzeren schei-oven, fig. 11, en verschillende distilleerkolven en retorten, een z.g. „gietpukkel” met en zonder handvat. Al deze voorwerpen werden gebruikt bij scheiden en fineeren van goud. In de genoemde gietpukkel goot men het goud door „spitsglas”. Dat is een soort glas, wat uit antimonium wordt gemaakt. Het goud met het spitsglas ziet men afgebeeld op het prentje met 2 en 3.

Voorts ziet men in den rechter bovenhoek de afbeelding van een „steekoven”. Deze oven werd gebruikt om „kres” of vloervuil (lavuur) uit te branden of te stookten. Tot aanwakkering van het vuur is een blaasbalg terzijde aangebracht.

Onderaan vindt men nog de afbeelding van „zwasy's” of patronen, gedreven of gegraveerd, ter versiering van sier- of gebruiksvoorwerpen. 't Is alles primitief geteekend, doch de bedoeling wordt duidelijk gedemonstreerd.

Het zal den aandachtigen lezer opvallen, dat Van Laer met zijn afbeeldingen zich veel beweegt op het terrein van diverse ovens. Ook op het hierbij gereproduceerde plaatje vinden we weer een drietal dezer smeltinrichtingen afgebeeld.



In den linkerbovenhoek zien we een „sementeeroven”. Deze oven werd gebruikt om goud te sementeerden. Hieronder hebben we te verstaan het goud scheiden van andere metalen. Van Laer schrijft daar als volgt over:

„Om dit te doen zoo prepareert men een compositie van verscheidene ingrediënten, van welke hierna eenige recepten volgen:

Recept 1. 8 pond roode steen; 6 ons zout;  $1\frac{1}{2}$  pond koperrood; 12 ons aluin en 2 ons salpeter.

Recept 2. 9 pond steen; 3 pond zout; 3 pond koperrood.

Deze ingrediënten worden tot poeder fijn gestampt. Dan neemt men een expres daartoe gemaakte sementeerpot. Deze zijn van onder en van boven even wijd en kan met een deksel toegedekt worden (zie op plaatje onderaan met 10); of zoogenaamde probeerscherven (10); of ook wel 2 nieuwe en sterke smeltkroezen, die de een het ondersteboven gekeerd, in de andere past. Het te sementeerden goud wordt dan dun uitgeslagen, aan stukken gesneden, naar verhouding, zoodat ze in de kroes passen. Onder in de kroes komt dan eerst een kleine vingerdik van het sementeerpoeder, dan een laagje goud daarop, voorts weer cement tot het goud er mede gedekt is, en zoo vervolgens tot de pot of kroes bijna vol is. Dan weer een goede vingerdik cement er op en dan met deksel of kroes afgedekt, en met leem toegestreken. Zulk een preparatie wordt 24 uur in het vuur gelaten; altoos in een gestadige hitte, doch niet heeter als dat pot of kroes gloeiend blijft, opdat het goud in dezelve niet smelt. Als dan zijn tijd in het vuur uitgestaan hebbende, wordt hij er uit genomen ter afkoeling. Dan neemt men het goud uit het cement en wast het met water af en beziet of het fijn genoeg is, zoo niet, dan cementeert men nog eens. Dit goud dan, afgewasschen zijnde, wordt gesmolten en uitgegoten en in bier of azijn gelescht. Zoo zal het een mooie kleur hebben en stijf 23 karaat houden.”

Op plaatsen waar veel werd gesementeed, maakte men

daartoe een oven als op ons plaatje te zien is. Deze werd van weeke steen gemaakt, van binnen een rooster om den pot of kroes op te zetten; zoo men wil ook nog onder een moffel. Van onder een opening om bij het vuur te komen en daar vlak boven een om bij den rooster te komen. Op zij een paar leemen stoppen tot regeling van het vuur. Behalve den sementeeoven vinden we nog twee afbeeldingen van dubbele ovens.

Daaronder zien we op het plaatje Kresmolens geteekend. Dit waren kuipen van stevig hout, versterkt met ijzeren banden. Deze Kresmolens dienden om de „Kres”, dat is het uitgebrande vloervuil en ander afval van de werkplaats zooals schuur- en polijstbenoodigdheden, van kool, zand en andere onzuiverheden te ontdoen. Dit uitgebrande afval dan werd in deze kuipen gewasschen en gespoeld. Een dubbele bodem, waarvan de binnenste in draaiende beweging kon worden gebracht, zorgde er voor, dat de gewasschen metaaldeelen uiteindelijk op den ondersten bodem terecht kwamen. Daartoe was in den eersten bodem een opening, welke met een stop afgesloten kon worden, welke stop van tijd tot tijd eruit gelicht werd, om de zwaardere, dus vooral de gouddeeltjes door te laten. Het geheele systeem berustte dus op spoelen, wasschen en laten bezinken. De gouddeelen werden door toegevoegd kwik verzameld. Het tot balletjes gemaakte, uitgeperste kwik (door linnen of zeemleeren lap geperst) werd dan zoogenaamd „overgehaald”. Dit overhalen geschiedde in een retort van steen, zie fig. 20. Deze retort werd op een zacht vuurtje of heete asch gelegd, zoodat de hals er af hing, boven een schaal met water. Zoodra een blauwe damp op het water gezien wordt, begint de werking, die men overhalen noemde. Kwikdruppelen vallen in het water, tot tenslotte het kwik verwijderd is en de retort stuk geslagen kan worden en de inhoud tezamen gesmolten. Het water wordt voorts van het kwik afgegoten en het kwik afgedaan met een spons.

Onderaan links op het plaatje zien we afgebeeld (fig. 24) een gietflesch. Zulk een instrument bestaat uit 2 goed op elkaar passende ijzeren of koperen helften,

alzoo vormende een ring met aan het eene uiteinde een mond. Deze mond is de opening, waardoor het vloeibare metaal gegoten wordt in de tusschen de twee helften der ring vastgehouden zandvorm. Over dat gieten van goud en zilver met gebruik van een gietflesch, laten we v. Laer aan het woord.

### Van Laer vertelt over het gieten van zilver en goud

„Van hoe groot gemak en voordeel, de kunst om goud en zilver wel te kunnen gieten, den meester aanbrengt, is een ieder goud- en zilversmid kennelijk, zoodat om hetzelfde te kunnen doen, zeer veel gelegen is.

Vooreerst wordt daartoe vereischt, zilver dat niet anders als met rood koper geallieerd is; omdat de onder-vinding mij geleerd heeft, dat zilver met rood en geel koper geallieerd, niet voldoende bewegelijk is, in gesmolten toestand. Zilver, geheel met geel koper geallieerd, deugt in het geheel niet, alhoewel sommigen dat (hoezeer het ook tegen de wetten is) om winst doen. Gemerkt men op vele plaatsen, het gemaakte zilverwerk, niet anders als bij toets probeert, (doch dit laten wij voor die voordeelzoekers over) en stellen vast, dat alle geel in 't zilver, tot gieten niet deugt. De reden is, dat het geel koper bij het gieten in een flesch of vorm, een rook en geelachtig vel nalaat (zooals bij het uitgieten van soldeer klaar kan worden gezien) en deze beiden verhinderen het zilver in zijn loop.

Geheel fijn zilver is ook niet geschikt om te gieten, omdat zijn fijnheid zeer groote hitte vereischt bij het smelten, en de minste lucht of koude, het weer doet stijf worden. Zoo kan het onmogelijk met nut tot het gieten van eenig stuk werks gebruikt worden.

Het smelten geschiedt het beste in een ijzeren smeltring, omdat in dezelve de kolen dicht bij elkander blijven; de smeltkroes vast staat en het zilver daarin, door de beslotenheid der hitte, vrij heet en dun gemaakt kan worden, vermits de wind, door een blaasbalg daarin gedrongen zijnde, het vuur aan alle kanten zijn uiterste hitte doet geven.

Ijzeren kroezen zijn tot gieten van zilver het beste, alzoo die tegen de ingeblazen wind sterker, en het zilver van nature heeter en smeediger doen worden als aarden kroezen. Evenwel kan men uit aarden kroezen ook wel gieten, en ik houde onder deze, de blauwe voor de besten.

Het zilver in de kroes gesmolten zijnde, en om hetzelfde dan nog heeter en dunner te maken, waartoe bijna ieder meester een bijzondere manier; maar de bevinding heeft mij geleerd, dat goud en zilver (zonder hulp van flos, zooals dat de Hoogduitsen noemen) in een goed vuur wel heet gemaakt het beste is; alhoewel niet ontkend kan worden, dat door een of andere flos, het zilver in de kroes vlugger schijnt te worden. Doch dit brengt ook zijn gebrek mede, gemerkt dat de opgezette flos, altoos een lichaam (op het gesmolten zilver) na laat, en dat voor een gedeelte bij het uitgieten voor heen in de flesschen loopt, zoo kan dat niet anders als in 't gegooten werk veel putten veroorzaken; omdat daar het lichaam der flos plaats genomen heeft, geen zilver kan komen. Hier dan bijgevoegd, die putten en holligheden, die alle metalen onderhevig zijn, zoo is 't gegotene zoo veel te onzuiverder.

Dus vastgesteld zijnde, dat zilver op zijn juisten voet door koper (rood koper) gebracht zijnde, zonder eenige flus of flos, door middel van een welgesteld vuur, het geschikt tot gieten werd gemaakt, en ten allen tijden, het vaste, gladste en zuiverste zal zijn bevonden.

„Voorts wordt tot het gieten in zand, eerst koperen, ijzeren of houten zoogenaamde gietflesschen vereischt, die vast en dicht op elkander sluiten en bij het opnemen gemakkelijk los gaan. Verder wordt hier te lande ordinair brussels-zand gebruikt, dat van nature wel goed is, doch door kunstmatige bewerking veel kan worden verbeterd. Zoo leert de ondervinding b.v. dat in nieuw brussels-zand, niet goed kan gegoten worden, maar door meerdere malen gebruik dit zand beter wordt.

Ik heb voor goed gehouden dat het nieuwe zand, eer men het tot gieten gebruikt, nat en tot ballen werd gemaakt, die ballen in een helder kolenvuur gegloeid, opdat alle brandstoffen van dezelve werden weggenomen.

Voorts die gegloeide ballen fijn gestampt of gewreven, in schoon water gedaan, goed omgeroerd en dan plotse-ling afgegoten in een ander tobbetje. Datgene wat ge-zonken blijft, er in laten, want dat deugt niet. Nadat het drijvende zand in het afgegoten water tot bezinking is gekomen, giet men daar het water af. Het achter gebleven zand wordt dan gedroogd en vormt het goede drukzand. Dit drukzand wordt in zoogen. drukkakken bewaard, die met een deksel afgesloten kunnen worden, om het voor stof te vrijwaren. Zoo men dan eenig model van zilver begeert na te gieten, dan kan in zulk zand gedrukt zijnde, gegoten worden. Dit drukken en gieten kan alléén door handdadig onderwijs geleerd worden."

Onze lezers dienen er rekening mede te houden, dat ik, hetgeen van Laer vertelt, zooveel mogelijk in zijn eigen taal en stijl heb gehouden, alleen liet ik de vele hoofd-letters weg en vervormde ik eenige woorden, welke thans niet meer in gebruik zijn.

Voorts schrijft hij over „flus" of „flos". Hiermede wordt kennelijk bedoeld een smeltmiddel, zooals wij thans ons smeltpoeder hebben.

Ondanks hij zegt, dat drukken en gieten, niet als door „handdadig" onderwijs geleerd kan worden, geeft hij toch een reeks goede wenken in het vervolg van zijn be-schrijving, die wij nog zullen laten volgen.

Ik acht dit van veel belang, omdat in onzen tijd, althans op de kleinere winkels of werkplaatsen, weinig en meestal niets meer aan het gietwerk wordt gedaan en het toch wenschelijk is dat men er zich meer voor gaat interes-seeren en de kennis van deze manier van produceeren bewaard blijve.

#### Flos of smeltmiddel volgens v. Laer

2 lood wijnsteen; 1 lood borax;  $\frac{1}{2}$  lood potasch en een half lood salpeter.

Van dit middel behoeft op circa 40 lood zilver slechts een vingerhoed vol opgezet te worden.



## Goede wenken bij het gieten van zilver (v. Laer)

Het bestuiven van de beide helften der met drukzand gevulde gietflesch is noodzakelijk, wil men voorkomen dat deze, na op elkaar geperst te zijn geweest, niet meer ongeschonden vaneen zijn te krijgen. Dit stof kan van verschillende substantie zijn. Velen gebruiken daartoe stof van houtskolen, doen dat in een linnen zakje en bestuiven hiermede het zand met de patronen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit kolenstof bij het ingieten van het zilver verbrandt en dan daardoor het gietwerk ruig wordt. Men kan dat wel eenigszins voorkomen door met penseel of hazepoot de patronen voorzichtig af te vegen. Van Laer zegt evenwel dat ondanks deze voorzorg er nog een feit is, wat tegen kolenstof pleit. Het drukzand wordt na gebruik immers weer fijn gemaakt en het niet verbrande deel blijft er dus in. Na meermalen gebruik zal de aanwezigheid er van in het drukzand nadeelige gevolgen hebben. Hij beveelt als het beste stuifmiddel aan, gewasschen ammaril, die eerst uitgegloeid wordt in een nieuwe smeltkroes en dan, evenals de kolenstof in een linnen zakje gedaan, ter bestuiving.

Als het stof dan op de eene helft is aangebracht, dan wordt de andere helft der flesch er op gelegd en met zand gevuld. Daarna kan men gerust drukken. Velen maken gebruik voor het nat maken van het zand, bier, water met salmiak of stroop of andere klevende middelen. Inderdaad kleeft het zand daardoor goed aan elkaar, maar het ontwikkelt bij het ingieten hinderlijke rook en wordt dan oorzaak, dat het vloeibare zilver in zijne loop wordt gestuit. Daarom, zegt Van Laer, gebruik ik uitsluitend schoon water en maak het zand niet natter, alsdat het met de hand tot ballen kan worden gedrukt.

Zijn de patronen dan in het zand der flesch gedrukt, dan moeten de gooten gemaakt worden om het zilver te laten passeeren. Deze kunnen er met een mes in gesneden worden, of met een ijzer of koperen „rits” er ingebracht. Beter is echter looden modellen voor een goot te maken en gelijk met de patronen af te drukken. Hierdoor is de

goot vaster en gladder. Aan den mond van de flesch moet de goot zoo wijd zijn als maar kan. Voorts bestrijkt men de goot met water waar wat gom in opgelost is. De beide helften der gietflesch worden daarna te drogen gezet, met den achterkant naar het vuur gekeerd. Na gedroogd te zijn, laat men ze koud worden, en blaast met een hand-blaasbalg alle stof er schoon uit, veegt met een zacht penseel de goten nog eens door en zoo zal men mooi glad gietwerk kunnen verwachten. Hierna worden beide helften op elkander in de gietpers gezet en het gesmolten zilver er „stoutmoedig” ingegoten.

Er dient vooral voor gezorgd te worden, dat in de kroes geen onreinheden zijn, door kool of asch b.v. De kroes houde men dan ook in het vuur met deksel afgesloten. De giettang wordt vóór het aanpakken der kroes eerst gloeiend gemaakt, om het zilver niet te laten „schrikken”. Het moet zoo spiegelglad als het in de kroes staat, uitgegoten worden. Na het gieten neemt men de fleschhelften van elkaar en zaagt het overtollige zilver van de goot af.

Ter voorkoming van luchtputten, maakt men ter ontsnapping van de lucht eenige kanalen vanaf de dikste deelen van het voorwerp wat gegoten moet worden, maar zoodanig, dat deze boven, bezijden den mond der flesch uitkomen, waardoor de lucht naar boven uitwijkt en het zilver vrij kan passeeren.

### Het gieten van goud (v. Laer)

Het goud wordt bij het gieten op dezelfde wijze behandeld als het zilver. Het eischt echter een grootere hitte en het is trager in vloeibaren toestand. Men doet verstandig de kroes van binnen met fijne borax te bestrijken vóór deze in het vuur wordt gebracht. Het goud zal daardoor bij het gieten gladder uit de kroes vallen.

Voor het gieten van goud gebruike men uitsluitend roodkoperen gietflesschen, vooral geen geelkoperen, omdat, wanneer bij het gieten het goud maar even het geel koper raakt, dit onmiddellijk onsmedig wordt.

Van Laer noemt nog vischbeen als geschikt om patronen in af te drukken en in het gieten. Het was mij niet direct duidelijk wat hij met vischbeen bedoelde. Uit zijn uitvoerige beschrijving kwam ik er achter dat hij hiermede sepia of zeeschuim bedoelde. Uit den volgenden zin blijkt dit. Hij schrijft:

„Deze vischbeen zegt men aan de oevers der zee te worden opgevischt; en zijn bij de verfverkoopers of waar zilversmidgereedschap verkocht wordt, te bekomen en worden voor vischschubben gehouden.”

Tot zoover Van Laer over het gieten van goud en zilver. Zijn wenken zijn ook thans nog van volle waarde.

We laten nu wederom volgen een gravure, welke bijzonder interessant is. We zien daarop verschillende afbeeldingen van werkstukken en de wijze waarop de versieringen werden aangebracht. Zoo bovenaan doppen voor suiker- en peperbus. Midden een ontwerp voor een comfoor en onder een fruit- of confiturenmand.

#### **De gravures van Van Laer, zijn „ten dienste des leerlings bijgevoegd”**

Naar aanleiding der het laatst geplaatste gravure laten we hier volgen het bijbehorende fragment uit zijn „wegwijzer”.

**„Van ’t doorbreken, zoo van goud, als zilver en koper, benevens de behandeling der vijlen.”**

„De doorbreeksels worden tweezins gemaakt. In de eene worden de verkozen figuren door de gemaakte gaten vertoond en de andere blijft de figuur staan en de grond wordt weggevijld.”

Men zal begrijpen, dat met doorbreeksels hier uitzaagwerk bedoeld wordt. Men kan de figuren uitzagen, maar men kan ze ook zoogenaamd uitsparen, door den „grond”, dus het aangrenzende metaal weg te zagen of vijlen.

Van Laer zegt verder: „Beide manieren zijn goed, maar



kunnen niet op alle plaatsen te pas worden gebracht maar het oordeel des meesters moet dezelve schikken, daarom heb ik ten dienste des leerlings hier eenige schetsjes bijgevoegd.

In een werk waar het doorbreken alleen voor versiering geschiedt, houde ik een weggevijlde grond voor best, maar dan dienen de figuren gegraveerd of gedreven te zijn. Deze manier kan b.v. wel voor een suikerbuskap gebruikt worden, als het werk maar op voldoende wijze gebonden blijft, en de openingen niet te groot worden. Op ons prentje kan dat gezien worden.

Ik wil hier niet redetwisten over vorm of figura, maar verzoek alleen den lezer, hier voor de figuur te willen verstaan datgene, hetwelk als op een grond is gelegd, of in dezelve doorgewerkt.

Tot peperbussen houde ik de ingevijlde figuren het best, omdat de gaten dan kleiner kunnen blijven, zooals op het prentje mede gezien kan worden.

Nog zien we op hetzelfde prentje een concept-comfoortje en een fruit- of confituurbakje, welke ook op beide manieren behandeld zijn. Letter A wil een piedestal zijn, wat voor een bedekt comfoor, lamp onder de koffie, of trekpots of anderszins zou kunnen worden gebruikt. Voorts geeft B te kennen een hoekstukje, geschikt om in schildpad te worden ingelegd, of eenige vierkanten hoek te worden gebroken; C verbeeldt een algemeen tweezinsrandje; D een ingevijlde vaas; E en F twee pedestallen met bollen; G aanwijzingen tot generale doorbreeksels, waaruit men zien kan hoe men in de voorwerpen, namen, lof, en alles wat men wil, kan uitbeelden."

Dan volgt weer een sprankje bescheidenheid van den schrijver als hij zegt:

„Niemand gelieve te meenen dat ik alles wat ik hier van het doorbreken zeg, voor volmaakt wil doen doorgaan. Neen, maar het geschiedt alleen om den leerling te doen bevatten hoe dat door gemakkelijk te maken gaten vele fraaie figuren kunnen worden verkregen.

Het doorbreken, zoo in 't goud, zilver als koper, ge-

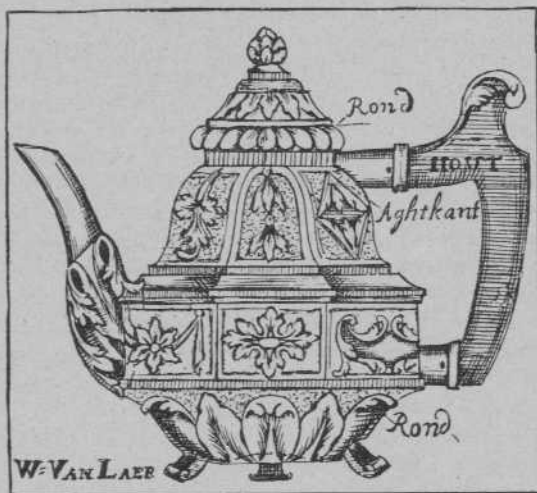
schiedt met expres daartoe gemaakte vijlen en van deze houde ik de Engelsche voor de beste van snee, mits die vóór het gebruik worden ontlaten. De hedendaagsche naaldenvijlen zijn zeer geschikt, omdat zij, zeer klein zijnde, goed snijden en niet ontlaten behoeven te worden. Ook zijn er Genueesche vijltjes, doch deze zijn doorgaans heel zacht en derhalve best om een gat zoet of scherp te vijlen, omdat die gewoonlijk platter als de Engelsche of naaldenvijlen zijn. Heel fijn en dun kan men gaten zagen met een horlogeveer, hetzij die in een loopzaag is gespannen of in een heft als vijltje is vastgezet. Deze veer kapt men dan aan beide kanten met een scherp mes. Een dergelijke zaag doet het heel wel. Doch dewijl het dikwijls gebeurt dat men juist geen vijltjes naar behoefte kan bekomen, is het goed die zelf te kunnen maken. Neem hiertoe het allerbeste staal en formeert daarvan dat model vijlen als men meent noodig te hebben. Voorts snijdt of kapt men die zoo scherp en zoo zoet als men wil. Dan worden deze tegen elkaar gebonden met ijzerdraad (voor het kromtrekken) en rondom met zeep besmeerd, goed gegloeid en in water of olie gelescht. Dan zijn ze te hard en moeten ontlaten worden, hetwelk gemakkelijk en zeker geschiedt als men het achtereind van de vijl wel schoon maakt en daarna op een helder kolenvuur legt, totdat het blank gemaakte eindje geel wordt, latende de warmte zoetjesaan naar de punt voorttrekken, waarna spoedig in schoon water aflesschen. Aldus behandeld zijnde zal de vijl niet licht breken, noch hoekjes uitvallen en dikwijls tegen de Engelsche op kunnen.

Indien het door te breken werk van groote gaten voorzien moet worden, dan giet men het vol daartoe geprepareerde pek en kapt de gaatjes met beiteltsjes netjes en naar de teekening uit. Dit is vlugger gedaan en spaart vele vijlen of zaagjes. Bij kleine gaatjes echter, of werk wat geen verzetten lijden kan, is drillen of doorsteken noodzakelijk."

Tot zoover Van Laer over „doorbreeksels”.

We laten nu volgen een „prentje” waar hij een ont-

werp van een trekpots geeft met de mogelijke versiering in drijfwerk. Wat rond, achtkant of wat van hout is gedacht, staat er duidelijk bij aangegeven.



### TEN SLOTTE EENIGE RECEPTEN UIT VAN LAER'S „WEGWIJZER”

Om het goud van verguld zilver of koper af te trekken,  
zonder hetzelve te schaden

Neem 2 lood salmuniak en 1 lood zwavel en stamp dit tezamen fijn. Bestrijk het vergulde voorwerp met olie. strooi er wat van dat poeder over en leg het op een vuur, wat zachtjes gloeit. Het goud zal dan zoodanig oplossen, dat het met een kretsborstel er af kan worden gekretst. Het afgekretste goud kan met potasch vergaard worden. Ook kan men het verguld werk met water nat maken, het poeder er over strooien en na uitgloeien in water aflesschen.



Hoe men afdruckt en alle afdruksels en afrooksel van gezaagde of gegraveerde voorwerpen wederom op zilver of koper kan overbrengen

Dit afdrukken is van zeer veel belang, als men meerdere wapens of monogrammen juist eveneens moet graveeren. Zoo teekent men het eerste model met roodaard op papier; bestrijk het te graveeren zilver of koper (een weinig warm zijnde) dun en gelijkmatig in met witte was, laat het koud worden en druk het geteekende model daarop af. Daarna kan met een teekenpen de lijnen worden nagetrokken. Het voorwerp dan even warm gemaakt zijnde, kan van de was ontdaan worden door het met een doekje af te vegen. Nadat het model daarna gegraveerd is, kan men dit weer op de volgende voorwerpen overdrukken. Men neemt daartoe oude boter en omtrent half zooveel zeep; kneed met een mes op een blauwe steen daar zooveel zwartsel in als mogelijk is. Hoe langer en stijver gekneed, hoe beter. Van dit zwart wrijft men met een vinger de gegraveerde lijnen vol, veegt met de hand het overtollige zwart weer van het voorwerp af; maak een papier vochtig met de tong of met schoon water en leg dit op het gegraveerde. Daarover heen legt men nog 2- of 3-dubbel papier en wrijft met een stekerheft er stijf over heen. Zoo zal de teekening op het papier worden afgedrukt. Men moet er voor zorgen dat het papier tijdens de handeling niet verschuift. Deze afdruk laat zich, droog zijnde, weer op de was afdrukken zooals eerder vermeld. Op deze wijze kan men een oneindig aantal figuren gelijkvormig maken.

Deze drukwas kan langen tijd bewaard blijven in een looden doos.

Heeft men zaagwerk of „deurbreeksels”, waarvan men de teekening wil bewaren, of er meerdere stuks van wil namaken, zoo maakt men van het eerste een „afrooksel” en wel op de volgende wijze:

Men maakt een papier met water nat en legt dit op het zaagwerk; daarover heen nog eens papier en wrijft het stijf aan, zooals bij het graveeren gezegd is. Aan den anderen kant houdt men nu een brandende harskaars. Door

de blaak worden dan de ingevijlde of gezaagde openingen zwart op het papier. Men noemt dit een afrooksel. Ook dit afrooksel kan men weer op witte was overdrukken en dan nateekenen. Zoo kan men alle doorbreeksel namaken, waarvan ik mij dikwijls met nut bediende.

**Hoe men een lekje of holletje door met iets koud in te smeeren, dicht kan maken en voor het oog verbergen**

Hoe nauwkeurig men ook acht geeft bij het soldeeren van zilver vaatwerk, gebeurt het toch wel eens dat een stuk zilverwerk, al bereids schoon en witgekookt zijnde, een lekje of putje heeft behouden en den meester doet zoeken naar een middel, om zonder het voorwerp weer in het vuur te brengen, dit euvel te verhelpen.

Tot het dicht maken van zulke lekjes kan men gebruiken karnemelk, die in een schoon potje op het vuur gezet tot dik worden toe uitgedampt wordt, zonder aan de kook te komen. Dik geworden zijnde, wordt de „wey” of „huy” er afgegoten en het dikke op een blauwe steen gelegd. Daar doet men dan bij ongebluschte kalk, die vooraf in een vijzel is fijn gestampt, alsmede omtrent half zooveel tarwe-meel of bloem. Dit wordt dan met een mes, of ander instrument, door elkander gewerkt, tot het een pap of brij gelijkt en heel lijmig is. Strijk hiervan een weinig voor en in het lekje, laat het langzaam bij het vuur of in de zon drogen. Zoo zal het lekje dicht zijn en zelfs tegen kokend water bestand. Met deze specie kan men ook aardewerk lijmen.

### **Lekken en scheuren stoppen met koude soldeer**

Tot deze wordt genomen 1 lood gescheiden zilver, 1 lood prinsipetaat, 1 lood arsenicum. Doet dat tezamen in een flesch wijnazijn en laat het zoolang staan tot het een pap schijnt. Doet er daarna 2 lood kwikzilver bij en roer het goed door elkander. Van deze compositie wordt wat voor en in het lekje of scheur gedaan; wat witte uitgebrande wijnsteen daarover heen gestrooid en zoo heel zoetjes aan gegloeid. Behalve dat de gaatjes en scheuren hierdoor dicht gaan, kookt het ook nog redelijk wit.

# VIERDE GEDEELTE

## HOE LEER IK GRAVEEREN?

### Inleiding

Onder graveeren verstaat men de kunst eenige teekening, hetzij ornament of letters, in minder en meer harde metalen of andere stoffen te verdiepen door middel van z.g. stekers, beitels of ponzen. Deze kleinkunst, zooals ze wel eens genoemd wordt, moet reeds bij de volkeren der oudheid bekend zijn geweest, getuige opgegraven resten van metalen versierselen, die reeds graveeringen vertoonden. Het is niet mijn bedoeling de historie dezer kunst in details te behandelen. Mijn doel is om ieder, die goud- of zilversmid zijnde en daardoor dikwijls van den steker gebruik zal moeten maken, te helpen deze naar behooren te leeren gebruiken, alsmede alle hulpmiddelen aan te wijzen, die het werk kunnen vergemakkelijken. Met een beetje goeden wil en doorzettingsvermogen zal het mogelijk zijn zich dermate te bekwamen, dat men eenvoudig graveerwerk, als het opsteken van voorwerpen, die eenige versiering behoeven, alsmede letters en monogrammen in tafelzilver, ringen, inscripties op voorwerpen, welke als jubileumgeschenken dienen moeten, zal kunnen uitvoeren. Eenigen aanleg voor teekenen is een voordeel en als eerste werk zou ik willen aandringen op teekenonderwijs, voor de jongeren vooral. En niet alleen teekenen, maar ook een goed handschrift is noodig. Daarin kunnen zij, die daar nooit zooveel aandacht aan geschonken hebben, door zelfoefening veel verbeteren. Het is voor hen dus ook wel degelijk noodig, dagelijks zich daar een half uurtje mee bezig te houden. In den schoolboekhandel zijn schriften te verkrijgen met voorbeelden voor schoonschrift.

Na deze korte beschouwing zullen we maar direct be-

ginnen de werkplaats van een graveur te bespreken.

Zoo mogelijk moet het een vertrek zijn met een flink venster op het Zuiden. Het ontvangen licht moet direct zijn en niet door straalkruizing een valsch licht werpen op de werkbank. Ter bescherming van de oogen bij het graveeren van blinkende voorwerpen, gebruineerd zilver b.v., is het goed een houten raampje overspannen met dun wit neteldoek of geolied papier, bij de hand te hebben, om dat voor het raam te zetten. Weest vooral zuinig met uw oogen! Bij avond bediene men zich van goed, maar niet te scherp licht. Een electriche lamp van melkglas onder een van boven groen kapje, zoo geplaatst, dat het licht op de hand schijnt, doch niet in het gelaat. De werktafel moet van stevige constructie zijn, en zoo vast staan, dat ze bij den arbeid niet kan wankelen of verschuiven. Het blad der tafel dient van hard hout te zijn en van zoodanigen vorm, dat, wanneer men er aan plaats neemt beide ellebogen er op kunnen rusten. Deze vorm verkrijgt men door aan een der lange zijden een halfronde verdieping te maken, zooals dat bij de goudsmidswerkbank voorkomt. De hoogte der tafel moet zoo gesteld zijn, dat de graveur bij zijn werk rechtop zit. Een gebogen houding is slecht voor de gezondheid. Zeer handig is het een laadje te laten aanbrengen in de tafel ter berging van gereedschappen. Welke gereedschappen? Wel allereerst verschillende stekers met heft, stalen teekenpen, veerpasser, graveerkogel met ring, een groot en klein graveerkussen (dat is een meest leeren kussen gevuld met droog zand), kitblokken en klemblokken, slijpsteen en een spirituslamp. Een goede loupe is voorts onontbeerlijk.

### De steker

Met het aanschaffen van stekers moet men op het volgende letten. Verschillende leveranciers leveren U den steker maar dan is deze nog niet voor het gebruik gereed. Kijk goed toe, dat het staal niet poreus is of bij het harden verbrand is. In die gevallen breekt voortdurend de punt af bij het gebruik. Ook gebeurt dat als de steker te hard

is. In dat geval doet men goed ze in de spiritusvlam te verwarmen tot ze stroogeel aanloopt en in koud water onmiddellijk afkoelen. Zorg vooral, dat het staal niet blauw aanloopt. Gebeurt dat, dan is men genoodzaakt den geheelen steker opnieuw te harden. Dat gebeurt als volgt.

### Het harden van den steker

Men bestrijkt het staal met zachte zeep, groene of gele, dat is hetzelfde, en maak het op een houtskolenvuur roodgloeiend, waarna men het bliksemsnel in koud water werpt. Met een oude vijl kan men de hardheid controleren.

De volgende stekers moeten worden aangeschaft om met vrucht door middel van deze handleiding zich te oefenen: Een vierkante, een facette en een bolsteker, een justeer- en een spitssteker en eenige vlakstekers. Later kan het aantal worden uitgebreid naar de verschillende breedtes en vormen. Men bestelt voor iedere steker er een heftje bij. Deze hebben den vorm van een bol ofwel den paddestoelvorm. Om U nu vast aan het werk te zetten, beginnen we een dezer stekers voor direct gebruik gereed te maken. We nemen een vierkante No. 4 of een facettensteker is ook goed. De in den gereedschaphandel gekochte steker is voor veler handen wat lang. Gloei daarom het gedeelte, waar merk en nummer staan ingegrift, een eindje en vijl er een groef in, dan is er gemakkelijk een stukje af te breken, b.v. een paar c.m., naar gelang uw hand groot of klein is. Daarna wat puntig vijlen en men drijft dat gedeelte in het heft, door den steker in de bankschroef vast te zetten en het heft met het geringde deel er op te plaatsen en met een hamer geleidelijk en vooral recht, aan te drijven. Het is gebruikelijk om het heft aan den onderkant, dat is de plaats waar ook de snijkant van den steker is, wat af te snijden, zoodat daar een plat gedeelte komt. Dat is noodig, vooral bij lichte of dunne voorwerpen, waar de steker bijna horizontaal gericht moet worden. Vervolgens gaan we den steker slijpen. Eerst wordt de rug, dat is de tegen-

overgestelde zijde van den snijkant, op een zandsteen afgeslepen ter lengte van een tot anderhalve c.m. en tot op een diepte, dat men, bij den vierkanten steker, aan de punt een driekantje te zien krijgt. Daardoor is het mogelijk het oog beter op het werk te houden, want die dikke bovenkant beneemt het vrije zicht op de punt. De slijpsteen nat te gebruiken, anders zou het staal te heet worden. Daarna gaan we over tot het slijpen der beide snijvlakken. Dat moet gebeuren op een harden oliesteen, een z.g. mississippi-steen met olie. Daarna zet men den steker schuin met de driehoekvormige punt op den steen en slijp dat hoekje zoodanig af, dat de beide onderkanten en het driekantje een scherpe punt vormen. De steker is goed geslepen als men er een steekbeweging mede makend op een der nagels van de hand, de punt blijft haken. Glijdt ze er overheen, dan weer opnieuw aan het slijpen, want ze is te bot.

Hebben we onzen steker gereed en geslepen, dan is het tijd een proefplaatje van rood of geel koper te pletten en te pleineeren of planeeren, zoodat het zuiver vlak of de bovenkant iets of wat bol wordt. Daarna goed uitschuren met ammarilpapier, tot alle hamerslagen verdwenen zijn. Vervolgens trekt men met behulp van een veerpasser rechte lijnen, evenwijdig, 3 of 4 m.m. van elkander. Dit kan niet goed gebeuren, als men eerst niet zorgt, dat het plaatje zuiver rechte kanten heeft en haaks is. Een winkelhaak is zeker wel op iedere werkplaats, maak er dus gebruik van. Is nu ons proefplaatje zoover gereed, dan schrijft of teekent men met de stalen teekenpen op den eersten regel, dat is dus tusschen de twee eerste lijnen in schuine streepjes, zooals men het cijfer 1 schrijft. De eerste maal is het misschien nog beter eerst met een potlood op het koper de streepjes te zetten en daarna, als ze mooi zijn uitgevallen, met de teekenpen over. Nu is het tijd om de eerste schrede te zetten op het pad der graveerkunst, of juister, om de eerste lijn te graveeren.

Het zou natuurlijk moeilijk gaan, als we dat plaatje zoo maar in de hand namen, of op de tafel, of op het graveerkussen leggen. Een bekwaam graveur doet dat wel. Wij



zijn echter nog leerlingen en gebruiken als zoodanig onze hulpmiddelen. Op de meeste werkplaatsen is wel een z.g. pek- of kitklos te vinden. We kitten ons plaatje op, maar zoo, dat het pek of kit niet boven het plaatje uitsteekt, want dat zou de bewegingen belemmeren.

### Hoe den steker vast te houden

Neem den steker in de hand op de wijze zooals ge een mes vasthoudt om een appel te schillen. Plaats de duim tegen de pekklos en maakt met het overige deel der hand eerst eenige steekbewegingen. De duim heeft te zorgen, dat men niet verder doorschiet als noodig is. Gaan die bewegingen goed, zet dan gerust de punt op het koper en steek van boven naar beneden het eerste streepje. Opmerking verdient, dat, al doet de naam graveeren aan graven denken, het geen graven moet zijn. Licht, zoo-genaamd met lichte hand steken. Niet diep dus. Doe voorts Uw best om ieder volgend streepje weer mooier te doen zijn. Netjes evenwijdig van elkaar. Doe dit zoo-lang totdat ge zelfvertrouwen genoeg hebt en vastheid in de hanteering der steker, met als resultaat mooie strakke lijnen, welke niet boven of onder de lijn mogen uitsteken. Bedenk bij Uw werk, dat alle begin moeilijk is, maar ook aan de spreuken: „oefening baart kunst” en „wie volhoudt overwint”.

### De hulpmiddelen

Behalve de reeds genoemde stekers, maakt de graveur gebruik van den graveerkogel. Dat is een gegoten ijzeren kogel van 8-12 c.m. middellijn, met een diepe insnijding in het midden. Door middel van een schroef, kan men klemblok of kitklos er tusschen spannen. Voor kleine voorwerpen, welke men moeilijk in de hand kan houden, alsmede voor stempels, geeft dit hulpmiddel veel gemak. Deze kogel behoort te liggen in een lederen ring. Om het draaien te vergemakkelijken, verdient het aanbeveling, wat Weener Kalk in den ring te strooien. In aansluiting



op den graveerkogel lijkt het me goed, de kit- en klem-blokken of klossen te bespreken. De kitklos is een veel gebruikt voorwerp op de goudsmidswerkplaats, bestaande uit een houten blok, van boven voorzien van een laagje kit of zegellak. Het is goed, dat gedeelte van het hout, wat men in de hand moet houden, dunner te maken, waardoor het geheel beter te hanteeren is. Te graveeren voorwerpen, die men vast wil zetten, worden wat verwarmd en op het kit of lak gedrukt. Een klemblok is een uit twee helften bestaand houtblok, gewoonlijk 5-6 c.m. lang en 3-5 c.m. breed en  $1\frac{1}{2}$  tot 2 c.m. dik. Deze beide stukken worden van onder door middel van een paar scharnieren aan elkaar verbonden, zoodat ze van- en tegen elkaar kunnen. Aan de bovenzijde kan men een paar koperen platen door middel van schroeven bevestigen. Door ze aan den binnenkant gelijk met het hout te vijlen, voorkomt men, dat het hout door veelvuldig gebruik afsplintert. Eenzelfde klemblok kan men ook vervaardigen voor het inklemmen van den steel van lepels, vorken of messen. De metalen bedekking laat men dan achterwege, maar verdiept, door mes of beitel, het hout van ieder blokdeel op de plaats, waar de te graveeren steel moet komen. Een zeer handige klos voor het graveeren van lepels en vorken, zonder dat ze in de graveerkogel geklemd behoeven te worden, maakt men als volgt: Neem een gewone kitklos en maak op de plaats, waar anders het kit geplakt zit een insnijding in den vorm van een steel, niet te diep, zoodat de steel er nog iets bovenuit komt. Op de plaats, waar het uiteinde moet komen, wat dieper, omdat tafelzilver meestal een naar boven gebogen steel-einde heeft. Over deze verdieping bevestigt men met een paar schroeven een koperen plaatje. Leg nu de lepel of vork er op, zoodat het steeleinde even onder het plaatje schuift. Aan de andere zijde bevestigt men het voorwerp door middel van een strop van stevig touw of dikke katte-snaar, die aan een sterk z.g. trapoog is gebonden. Door het trapoog in de klos te draaien, trekt vanzelf deze strop den steel vast op den klos. Personen met een beetje werk-lust en handigheid, kunnen zoo voor de meeste voor-

werpen zelf hulpmiddelen vervaardigen.

Voor het graveeren van ringen bovenop, gebruikt men kleinere klossen met scharnieren aan beide zijden half rond uitgesneden, zoodat de ring tot over de helft omsloten wordt. Voor het graveeren van ringen binnenin, zijn in den handel klemmen verkrijgbaar, die den vorm hebben van een dik vijlheft. Ook worden ze wel opgelakt. De ring moet dan goed warm op de lak gedrukt worden. Met spiritus kan dan later de lak er af geweekt worden. De volleerde graveur gebruikt geen hulpmiddelen hiervoor en houdt den ring met zijn vingers op het graveerkussen gedrukt. Later, bij het behandelen van de diverse te graveeren voorwerpen kom ik nog op de hulpmiddelen terug.

We keeren nu weer even terug tot het practische gedeelte. Hoe gaat het met de vorderingen van onze nieuwe graveurs? Nog al eens uitgeschoten over het plaatje? Ja? Is de steker wel goed scherp? Probeer op den nagel. Denk er ook om, den oliesteen van tijd tot tijd schoon te maken met wat petroleum of benzine. Verstijfde olie plakt en dan gaat het slijpen niet goed. Breekt de punt gedurig af, dan onderzoeken of het staal poreus is of te hard. In het laatste geval even in de spiritusvlam houden en lichtgeel aan laten loopen. Voor hen, die meenen de streepjes goed te kunnen steken zonder buiten de hulplijnen te gaan, beveel ik aan nu eens een paar plaatjes met haakjes te graveeren, zooals het eerste beentje van de schrijfletter n of m. Daartoe begint men bij het dunne haaltje en steekt ineens door, dus niet den steker van het plaatje afnemen. Die bocht is een struikelblok. Laat de linkerhand meewerken door de klos zóó te draaien, langzaam natuurlijk, dat men den steker weinig van richting behoeft te veranderen. Deze oefening herhalen tot de lijn, ook in de bocht, strak en glad is. Tenslotte denken om de schrijfoefeningen en de teekenles, want straks gaan we ook monogramteekenen.

#### Het teekenen en overbrengen van letters en monogrammen

Al is men nu geen beroeps- of speciaal graveur, toch

heeft men te maken met diverse lettersoorten. Het Latijnsche schrift zal het meest voorkomen, doch sommige te graveeren voorwerpen eischen uit den aard van hun bestemming of toepassing Gothisch-, Kerk-Gothisch-, Rondschrift, Empire- of Biedermaierschrift. Dan spreek ik nog niet van het moderne en „hyper-moderne”. En toch zal het soms geëischt worden. We zullen dan ook eenige lettersoorten bespreken aan de hand van voorbeelden.

Engelsche schrijffletters:

*A. B. C. D. enz.*  
*a b c d e f enz.*      *0 1 2 3 4 5 enz.*

Als men de letters van bovenstaand alphabet beziet, zal men bemerken, dat het schrift in hoofdzaak bestaat uit spitsovalen in dunne op- en dikkere neerhalen. Om deze letters mooi te kunnen graveeren, moet men ze mooi kunnen schrijven of teekenen. Het is dikwijls treurig om aan te zien, wat er zooal van gemaakt wordt door sommigen, ja, laat ik maar zeggen door velen.

Een van de hoofdzaken bij het graveeren van een woord of zin is, dat men zorgt, dat alle letters dezelfde schuine richting hebben. Al zijn de letters op zich zelf nog zoo mooi en er staat er maar één tusschen, die wat meer rechtop of iets schuiner staat dan de anderen, dan is het heele werk bedorven. Zorg er dus voor, dat ge behalve de horizontale evenwijdige hulplijnen, ook richtinglijntjes trekt. Zelfs de meer gevorderde graveur doet dat nog. Bij het steken heeft men er voor te zorgen, zooveel mogelijk onafgebroken lijnen te graveeren. Vooral de dunne lijnen en de bochten in één stuk. De neerhalen moeten dikker zijn. Dat wil echter niet zeggen dieper, maar breeder en worden van boven naar beneden gestoken. Die breedere lijn kan verkregen worden door den steker iets schuin te leggen of door 2 of meer dunne lijnen naast elkaar te plaatsen, met dien verstande, dat begin en

einde naar elkaar toelooopen en in de punt samenvloeien. Bij de kleine schrijffletters komen dikke lijnen voor, die niet in een punt mogen uitloopen, b.v. de bovenkant van de letters d, a en bij de eerste neerhalen van de m en n. Men denke er hierbij om, dat als het breedsteken geschiedt door den steker schuin te houden, de breedte steek in z'n geheele breedte de lijn moet raken. Van boven af gestoken, legt men den steker dus iets naar links. Voor cijfers geldt hetzelfde voorschrift. Over het algemeen wordt er licht gedacht over de Engelsche- of Latijnsche letters, maar in feite zijn ze het moeilijkste, wil men ze tenminste graveeren zooals het behoort.

Thans nog wat over de practische oefeningen.

Zooals hierboven reeds is behandeld, kan men de breedte lijnen van letters verkrijgen door den steker iets schuin te houden. Om met een dergelijken steek iets moois te bereiken, gaat men vooraf den steker polijsten. Velen uwer zullen wel weten, hoe staal gepolijst kan worden. Hier denk ik b.v. aan de bruineerstalen. Het staal wordt geleidelijk, na den oliesteen, behandeld op hard leer met olie en diamantine, daarna met stangrood op leer. Ook wordt de steker wel vooraf behandeld met zeer fijn Fransch polijstpapier, het bekende merk „Hubert”, in den gereedschaphandel wel verkrijgbaar. Bij het polijsten heeft men er voor te zorgen, dat niet de scherpe kanten te veel geraakt worden, dat maakt den steker te bot. Met zulk een gepolijsten steker nu, gaat men de neerhalen eens breed steken op de manier als boven behandeld. Men zal eens zien, wat mooie glanssteek dat wordt, vooral op rood koper. Het roode koper en het zilver hebben veel overeenkomst wat betreft het effect, hetwelk men bereikt.

Het Gothische schrift is wel een der oudste schriften. Evenwel wordt het tot op heden nog algemeen toegepast. Wij krijgen het nog en hebben het al zoo dikwijls onder het oog gehad, dat, hoewel de vorm, vooral van de hoofdletters sterk afwijkt van de hier gebruikelijke, gewone „drukletters”, we dit schrift zonder moeite kunnen lezen. Toch, als we de hoofdletters F en L alleen ontmoeten en ook de I, dan moeten we even opletten. Daarom dit

schrift eens goed bestudeeren en vooral die letters, welke veel overeenkomst hebben, opdat we ons niet vergissen. Als immers zoo'n letter eenmaal gestoken is en men bemerkt dan pas de fout, is er in veel gevallen weinig meer aan te veranderen. Hieruit valt te leeren, dat een groote nauwkeurigheid en oplettendheid van den graveur geëischt wordt. De dikke of breede lijnen van deze lettersoort worden veelal getremleerd. Tremleeren geschiedt door middel van een vlaksteker op breedte van den letterbalk te gebruiken. Hierover nader in de practische oefening.

Het Kerkgotisch zou ik willen noemen „vrijbewerkt" Gothisch. Vooral, omdat de hoofdletters en de onder en boven de lijn uitstekende kleine letters als de k, de l, de p en h, veel en druk worden versierd. In kerkboeken en ander religieus drukwerk kan men dat ontwaren.

Rondschrift is het gewone Latijnsche schrift, maar wordt dan in plaats van in schuine richting, recht geschreven. De letters rechtopstaand dus. In den regel worden de letters dan ook wat ronder en breeder gemaakt, waaraan het schrift zijn naam blijkbaar ontleent.

Voor inscripties met officieel karakter bezigt men vaak Empireschrift. Juist door den soberen vorm der letters doet het staats en voornaam aan. Men vindt het veel op Rijksgebouwen, standbeelden en over het algemeen daar, waar het eeuwen door tot de geslachten moet spreken.

Een zeer gewilde lettersoort voor oude voorwerpen is het Biedermaier-schrift. De letters van dit schrift hebben veel overeenkomst met rondschrift, staan echter niet rechtop, doch schuin en zijn niet door haaltjes verbonden. Iedere letter apart dus.

Spreken de verschillende bovengenoemde schriftsoorten tot ons van bepaalde culturen of tijdsgewrichten, onze tijd heeft ook een lettertype met eigen karakter gelukkig, het moderne schrift. Mocht in het begin menigeen, terecht, de onduidelijkheid een beletsel vinden, langzamerhand heeft zich deze uitspraak gewijzigd, dank zij mede de ontwikkelingsgang, welke het schrift doormaakte en er werkelijk iets smaakvol is tot stand gekomen. Klaar zijn

we er evenwel nog niet mede. Architecten, decorateurs e.a. veroorloven zich in de door hen ontworpen moderne lettersoorten vele vrijheden, die hoewel de hoofdgedachte erin gelegd, zekere overeenkomst heeft, dikwijls nogal afwijken. De graveur zorgt er voor, bij aanwending van het schrift van onzen tijd, den middenweg te houden, zoodat het ondanks de noodige buitensporigheden leesbaar blijft.

Ik geloof nu wel de meest voorkomende lettersoorten besproken te hebben. Gaarne had ik gewild, dat van elke soort het geheele A-B-C hier werd afgedrukt, maar dat gaat bezwaarlijk. Ik raad dus aan bij den boekhandel een boekje te koopen met alle voorkomende schriften. Hoe ze gestoken worden, bespreken we geleidelijk bij de technische oefeningen.

### Het tremleeren

Dit geschiedt met een vlaksteker, waarvan we diverse breedten bij de hand moeten hebben. Deze steker wordt op den zandsteen uitgeslepen evenals de vierkante. Den onderkant, de baan genoemd, slijpe men op den oliesteen zuiver vlak. Daarna met de uitgeslepen bovenzijde schuin op den oliesteen aanslijpen. De steker ziet er dan uit als een miniatuur timmermansbeitel. Voor Gothische of drukletters zoekt ge nu dien vlaksteker uit, waarvan de baanbreedte overeenkomt met de breedte van den letterbalk. Na vooraf de letters geteekend te hebben, plaatsen we den steker aan het begin van de lijn en maken de beweging, die we een bevende hand kunnen noemen, onderwijl met zachten druk den steker vooruitduwende. Zoo krijgen we de getremleerde lijnen of letterbalken. U krijgt 14 dagen om te oefenen. Wordt niet ongeduldig, de aanhouder wint. Denk om de schrijf- en teekenoefeningen te onderhouden.

### Monogrammen

Nu we de verschillende lettertypen eens bekeken hebben, gaan we over tot de monogrammen. Onder een



monogram verstaan we gewoonlijk twee of meer letters door elkander heen gevlochten. Evenals bij de letters wordt de stijl der monogrammen gekozen naar de bestemming. Monogrammen ontwerpen is een gave die maar weinigen bezitten. Toegerust met een geoefende hand voor teekenen, alsmede de vele hulpmiddelen waarvan men zich kan bedienen, is het ook niet noodzakelijk die gave te bezitten. Verkrijgbaar zijn diverse albums met monogrammen in elken stijl en vorm. Zooals gezegd, komt het er dan slechts op aan om, aan de hand van deze modellen, met accuratesse de monogrammen over te brengen.

Meestal zullen ze overgeteekend moeten worden, verkleind of vergroot, naargelang de vorm is van het te graveeren voorwerp. Is de teekening gereed, dan kan ze op verschillende wijze worden overgebracht. Een veel gangbare manier is het voorwerp even verwarmen en dan met een zeer dun laagje witte was bestrijken. Men haalt nu door middel van calqueerpapier de teekening over en legt dit op de was, er voor zorgend natuurlijk, dat het goed recht en op de juiste plaats komt. Met een stompe teekenpen haalt men nu de lijntjes over op het calqueerpapier, waardoor de teekening in de was komt te staan. Kunnen we goed met teekenen terecht, dan kunnen we ook direct op het voorwerp teekenen. Op gladde voorwerpen doet men dat met succes met een goed puntig geslepen griffel. Er wordt in dat geval eerst met den passer gewerkt. De afmetingen en verhouding moeten juist zijn. Het teekenen met den griffel heeft een groot voordeel en wel, dat eventueel verkeerde lijnen gemakkelijk verwijderd kunnen worden. Het is verder dikwijls noodig een groot aantal dezelfde voorwerpen te graveeren, b.v. zilveren lepels en vorken. Dan neemt men zijn toevlucht tot het zwam. Na de eerste lepel of vork geteekend en gegraveerd te hebben, wrijft men droog geprepareerd krijt in de gravure. Dan wordt deze op het zwam diep afgedrukt. Het zwam vertoont dan letter of monogram in negatieven toestand, alsook de omtrek van den steel. De volgende steelen worden nu juist in den afgedrukten vorm



gelegd en even aangedrukt. Vooraf moet de steel even beademd worden en dan vlug op het zwam, dan komt de krijtteekening er vaster op.

Ik behoef niet te zeggen, dat deze manier van vermenigvuldigen veel tijd bespaart.

In den aanhef van dit artikeltje heb ik gezegd, dat het niet zoo gemakkelijk is zelf monogrammen te kunnen ontwerpen. Er zijn boeken met voorbeelden te krijgen. Het zal bij alle goudsmiden voorkomen, dat een cliënt vraagt om een ontwerp te zien en hij, die dan geen ontwerp maken kan en ook door middel van een monogramboek zijn klant geen bevrediging kan geven, benadeelt zich in zijn zaak. Het aanschaffen van een monogramboek is dus zeer aan te bevelen.

### Hoe kan men met een steker de voorwerpen het beste mat maken?

Men gebruikt daarvoor een mat- of haarstekker. Dat is een steker gelijk aan een vlakstekker, doch de z.g. baan is fijn of grof geribt en is ook in verschillende breedten verkrijgbaar. Bij het slijpen van zoo'n steker mag de baan niet op den steen komen, want dan gaan de ingegrifde lijntjes verloren. Dus alleen van bovenaf slijpen. Moet ge nu matten, dan maakt u dezelfde beweging als bij tremleeren. De hand dus heen en weer bewegen onder zachten druk. Met één keer is u echter niet klaar. Hebt u het voorwerp b.v. eerst van boven naar beneden getremleerd, dan moet daaroverheen van links naar rechts, dus dwars er overheen, nog eens. Eerst dan is het pas mat. Vooral oppassen met dunne voorwerpen.

### Het steken van monogrammen

Als een monogram goed is overgebracht of geteekend, steekt men eerst de hoofdlijnen zeer dun. We gebruiken daarvoor een fijn geslepen facetten-steker. Een vierkante is voor dat werk te breed.

Bij vele siermonogrammen zijn z.g. opvullingen noodig.

bestaande uit parel-, bloem- en rankwerk. Bedoeld is de breede neerhalen in het midden te voorzien van klein tot groot, naar het verloop der lijnen, oplopende cirkeltjes, met schaduwlijntjes. Men krijgt daardoor den indruk, alsof een rijtje pareltjes was ingelegd. De overblijvende hoekjes tusschen de pareltjes steekt men iets uit, wat het effect aanmerkelijk verhoogt. Hetzelfde geldt voor rank- of bloemversiering. De buitenlijnen van een versierde letterbalk worden met een naar binnen liggende glanssteek afgesloten. Voor het geval, dat een monogram gewijzigd moet worden, of in den geest van een bestaand voorbeeld omgevormd, dient men er op te letten, dat de beginletter van den familienaam het meest „spreekt”. Als b.v. iemand Piet Jansen heet en hij wil een monogram P. J., moet men op het eerste gezicht kunnen zien, dat de J. van het monogram de beginletter van den achternaam is. Ook bij voorlichting van het publiek bij het uitzoeken in het monogramboek, moet men daarmee rekening houden.

Ten slotte willen wij, met betrekking tot het teekenen van monogrammen, een klein kunstje leeren. Gesteld, iemand wenscht een monogram van de letters H. V. of A. O., maar heeft nog al haast. U kiest dan een monogram, wat zich gemakkelijk laat vergrooten of verkleinen, want juist op maat zijn ze maar zelden. In beide gevallen neemt u het over op calqueerpapier, trekt daarover een tweetal lijnen die elkaar in het middenpunt rechthoekig snijden. Als we nu aannemen, dat de breedte goed is, doch de lengte niet, dan teekent men, na vooraf het te graveeren voorwerp op de gebruikelijke wijze met een dun laagje witte was te hebben gedekt, de bovenste helft, door het calqueerpapier tot aan de dwars liggende lijn, schuift dan het malletje zoover naar beneden, als voor de goede lengte van het monogram noodig is en teekent dan de onderste helft. Neemt men het calqueerpapier er nu af, dan is er eenige ruimte tusschen boven en onderste helft natuurlijk. Deze ruimte even vullen door de letterbalken door te trekken, zoodat boven- en onderstuk weer een geheel vormen.

Hetzelfde kan men doen als de teekening verbreed moet worden. Eerst de rechterhelft, dan naar links opschuiven en dan de linkerhelft. Maar ook verkleinen is mogelijk. Daartoe ga men op dezelfde wijze te werk; alleen inplaats van de helften van elkaar af te teekenen, vouwt men nu in het midden van het calqueerpapier een plooï, zoo breed of smal als het geval eischt. Men begrijpt dat bij deze kunstjes gerekend wordt op wat kennis van teekenen en vooral correcte verdeeling der ruimten.

### Graveeren van cachets of stempels

Thans nog wat over het graveeren van cachets of lakstempels. Het eerste wat in verband daarmee kan worden opgemerkt, is het feit, dat alles wat gegraveerd wordt ter stempeling of dienen moet om letters, monogrammen, familiewapens enz. in zegellak af te drukken, negatief moet zijn of z.g. in spiegelbeeld. Spiegelschrift direct te kunnen schrijven eischt langdurige oefening. Het is ook niet aan te bevelen, om maar uit de vrije hand eenige teekening te maken, hetzij letters of monogram op stempels. Meestal valt de afdruk dan tegen. Zoek den zekersten weg en neem de toevlucht maar weer tot het calqueerpapier. Teeken daarop de letters e.a. leesbaar en keer eenvoudig het papier om. Het spiegelbeeld heeft men dan voor zich en trekt dat zoo maar over op het cachet.

Ook met het steken moeten we er rekening mee houden, dat alles in omgekeerden stand moet zijn, zooals dikke en dunne lijnen enz., maar vooral bij monogram of wapen. Alles wat op de positieve teekening boven ligt, dus het meest „spreekt” moet bij stempelgraveering het diepste gestoken worden; wat meer op den achtergrond ligt, ondiep. Voor monogrammen en letters bedient men zich van facetten-, bol-, spits- en vlakstekers van diverse breedte. Vooral goed diep uitgeslepen ruggen, zoodat niet meer staal in den weg zit dan strikt noodzakelijk is.

### Gebruik van ponzen

Ik behoef zeker niet te zeggen, dat bij het graveeren

van lakstempels of cachets gebruik gemaakt wordt van den graveerkogel. Temeer daar we bij dit werkje ponzen moeten gebruiken. Men weet natuurlijk wat ponzen zijn nietwaar? Stalen beiteltjes, van onder vlak, bol, hol, gemartelleerd, gegroefd, enz. In de linkerhand de pons, in de rechter den drijfhamer, is men wel aangewezen op een derde instrument wat het te graveeren stempel in „ijzeren vuist" bekneeld houdt. Met deze ponzen dan kunnen we, waar noodig, bepaalde letters in een monogram voorzien van stippen, streepjes of martellé. De breede deelen van letters zijn dikwijls ontsierd door oneffenheden of hakkels, tengevolge van het steken. Deze zijn met een vlak ponsje wel weg te werken. Meer dan bij de letters worden ponzen gebruikt bij het negatief graveeren van familiewapens. Het schild van een wapen b.v. moet mooi glad zijn, voor dat de versierselen er op geteekend worden en dat gaat met den steker alleen moeilijk. Tijdens het graveeren kan men, door afdrukken in zachte was, de verschillende gestoken deelen afzonderlijk controleeren. Er om denken eerst het stempel te bevochtigen, anders blijft de was er in kleven. Om een mooie zegelafdruk te krijgen als de gravure geheel gereed is, ga men als volgt te werk :

### Zegelafdrukken

Bestuif het stempel met z.g. strooipoeder, door dit poeder, wat men vooraf in een zijden doekje, wat men tot een bundeltje bindt, door kloppen in de gravure doet dringen. Strijk nu met de oppervlakte van het stempel over een vlak liggend stuk vloeipapier, een z.g. vloeiblaadje is er uitstekend voor geschikt, zoodat het poeder alleen nog in de diepten blijft zitten. Vervolgens bewalmt men het in een kaarsvlam, waardoor een roetlaagje het geheel dekt. Aldus geprepareerd wordt het stempel in de zegellak afgedrukt. Men krijgt dan een afdruk zooals de steengraveurs die gewoonlijk bij hun werk voegen.

De zegellak moet van goede kwaliteit zijn en door verwarming op een dun stukje carton gebracht. Briefkaart-carton is er best voor geschikt. De lak mag vooral niet

vlammen, waardoor ze verbrand en de verkoolde deelen een belemmering vormen voor een scherp en afgedrukt en zwarte plekken achterlaten. Door het carton van onder licht te verwarmen als de lak er op is gebracht, vloeit deze naar buiten uit en vormt een egaal vlak.

### Het graveeren van ringen

Over het algemeen wordt daar veel te zwaar over gedacht en het valt heusch wel mee. Een trouwring wordt aan den binnenkant voorzien van twee evenwijdige lijnen. Door met den veerpasser langs den buitenkant van den ring te steunen, trekt men het lijntje. Deze hulplijnen zijn zoodanig te plaatsen, dat voldoende ruimte voor hoofden en andere uitstekende lange letters overblijft. Daarna met de teekenen netjes de letters inschrijven. Er zijn in den gereedschapshandel graveerklosjes voor ringen te koop, daarop is al eerder gewezen. We kunnen ook den ring oplakken of kitten op een klosje. Voor leerlingen zijn deze hulpmiddelen werkelijk noodig. Als steker voor dit graveerwerk kan de facette of vierkante steker gebruikt worden. Goed uitslijpen, des te ruimer kunnen de bewegingen zijn. We worden namelijk erg gehinderd bij de gebogen lijnen door den ring zelve en kunnen niet anders dan bij stukje en beetje de letters vormen, vooral de krommingen zijn moeilijk. Gezien deze omstandigheid is het begrijpelijk, dat de moeilijkheid veel schuilt in de kunst om de eindjes aan elkaar te krijgen, zoodat de onderbrekingen niet of bijna niet zichtbaar zijn. Vooral luchtig steken. Kan men aan den eenen kant er niet goed meer bij, steek dan van de andere zijde. Breedsteken op dezelfde manier als op vlak werk.

### Een goede afdrukwas

8 deelen gele was, 1 deel zuivere terpentijnolie, 1 deel varkensvet en 2 deelen menie, smelt en mengt men goed dooreen. Is het mengsel koud geworden, dan kan men er een balletje van kneden. Door de warmte der handen wordt het kneedbaar.

## Reliefmodellen maken

Behalve voor afdrukken der onderdeelen, welke men op relief wil controleeren, tijdens het graveeren van een lakstempel (denk erom het stempel eerst nat maken alvorens af te drukken), kan men van deze afdrukwas veel gemak hebben bij het overnemen van modellen, welke men in gips wenschte te gieten. Om een voorbeeld te noemen, U ziet een apart model ringen en wil die namaken. Druk dan den ring af in de was. Buig een koperen of zinken bandje en plaats dat om den afdruk in de was, zoodat de afdruk geheel binnen het bandje blijft. Maak nu wat gips aan, liefst met warm water en wat aluin, om de poriën weg te werken, en giet het in het bandje. Dan laten drogen. Is de gips hard geworden, trek dan de was er af en ge hebt het gewenschte model en relief in gips. Zoo kunt ge een mooie verzameling vergaren van bijzondere dingen die in Uw vak te pas komen. Wilt U deze afgietsels meer weerstand geven, bestrijk ze dan met een schellakoplossing. Een schellakoplossing bereidt men zich door gewone bruine schellak op te lossen in spiritus tot een hoeveelheid als de spiritus tot zich neemt en verzadigd is. Niet op het vuur, doch koud laten oplossen. Spiritus is licht ontvlambaar en vergast gauw, dus van het vuur wegblijven.

## Doublé graveeren

Het graveeren van z.g. doublé vereischt oplettendheid en vóóronderzoek wat betreft de dikte der goudhoudende opperlaag. Steekt men gewoon op diepte als bij de massieve voorwerpen, dan krijgt ge geen glanssteek, want het ondermetaal laat zich niet glanzend steken. Bovendien wordt de gravure na eenigen tijd zwart of groen, doordat het, in hoofdzaak uit koper en zink bestaande metaal, aan de lucht is blootgesteld. Neem dus eerst een proeve, door op een weinig in het oog vallende plaats met een vlaksteker de dikte der opperlaag te peilen. Met behulp van de loupe kan men de afscheiding der twee metaalsoorten



goed zien. Over het algemeen moet men doublé meer vlak dan diep steken. Het echte Amerikaansche doublé, met langdurige garantie, kan meestal wel gewoon behandeld worden.

#### Nog een manier om gravures op andere voorwerpen over te brengen

Moeten b.v. meerdere tafelcouverts voorzien worden van eenzelfde monogram, dan wordt begonnen met één lepel of vork ervan te graveeren. Bevochtig dan een stukje briefkaartkarton aan een zijde. Leg de zacht geworden kant op de gravure en druk of wrijf met een bruineerstaal het nu weeke papier er in. Na deze behandeling voorzichtig het karton er afnemen en laten opdrogen. Het aldus verkregen negatief bestrijken met graphiet en men kan het zoo afdrukken op de volgende stuks.

Behalve de reeds vroeger besproken voorwerpen die we ter graveering krijgen, komen ook voor koperen naamplaten, niet alleen voor op de huisdeur, maar ik bedoel meer van grooteren omvang als groote klok-wijzerplaten, muurplaten voor bank- en andere gebouwen, grafplaten, enz. Deurplaten zijn goed te graveeren, doch de bovengenoemde groote leveren ernstige bezwaren op, waarom men dan dikwijls zijn toevlucht neemt tot

#### Het etsen

Onder etsen verstaat men het door zuren laten invreten van het metaal, koper zoowel als ijzer. Deze bewerking geschiedt volgenderwijze: Na vooraf de plaat met puimsteen en amarilpapier goed vlak en glad geschuurd te hebben, wordt de plaat verwarmd en de zoogenaamde etsgrond er op gebracht. Die etsgrond bestaat uit 3 deelen zuivere asphalt, 1 deel kolophonium (zuivere hars), 4 deelen zuivere bijenwas en 1 deel Venetiaansche terpentijn. Het mengen moet als volgt gebeuren: Eerst smelt men hars en asphalt tezamen in een ijzeren pannetje. Nadat dit goed vloeibaar is, voegt men er de terpentijn en



was aan toe. Matig warm maken en goed roeren. Is alles goed vermengd, dan door een zeef laten druppelen boven een schotel water. Dit gekoelde mengsel bijeen kneden. Bij te stijf worden kan men door middel van eenige druppels terpentijnolie het geheel zoo zacht maken, dat het zich met een penseel laat uitstrijken. Dat kan noodig zijn om eventueele niet gedekte gedeelten van de plaat met etsgrond bij te vullen. Is nu dus de geheele plaat goed overdekt, dan wordt de teekening er op gemaakt met een teekenpen en de etsgrond daar weggehaald, waar de diepten moeten komen, b.v. de letters. Dat moet zeer nauwkeurig plaats hebben, zoodat het metaal goed door het zuur bereikt kan worden. Vervolgens van was een soort verhooging of walletje maken om de uiteindelijke randen der plaat. Giet er dan eerst een weinig water over en dan salpeterzuur. We hebben dan verdund salpeterzuur. De plaat moet goed vlak of waterpas liggen, zoodat het zuur overal gelijkmatig het metaal aantast. Het kan zoo naar verhouding van de dikte der plaat, 1 tot 3 uren blijven staan. Daarna goed met water afspoelen en de wasrand verwijderen en den etsgrond er afschaven, b.v. met een plaatje zink, dat maakt geen krassen. Onzuiverheden in contour of lijn kunnen dan met den steker bijgewerkt worden. De aldus verkregen gravure vullen met zwarte of roode zegellak en het geheel nog naschuren en polijsten. Dan afwasschen met water, waarin een weinig soda, afdrogen en dan de plaat iets verwarmen, zoodat de lak glanzend wordt. Nog dient er op gewezen, dat tijdens de werking van het zuur op metaal een giftige damp ontwikkeld wordt, die men door schoorsteen of trekgat moet laten wegtrekken.

### Glyptiek, het graveeren in steen

Wanneer wij thans een praatje gaan houden over het graveeren in steen, begrijpt de vakgenoot, dat het hier gaat over den edel- of halfedelsteen, zooals wij die aantreffen b.v. in zegelringen of andere voorwerpen en welke behalve als sieraden ook een practischen aard hebben,

zooals voor het afdrucken van familie- en handelszegels of distinctiefs.

Het steensnijden of graveeren heet met een vreemd woord glyptiek. Dit woord stamt uit het Grieksch en men wil er mee zeggen: „ik graaf”. Naar algemeen wordt aangenomen, ontstond deze kunst bij de Egyptenaren, die in kunsten en wetenschappen alle volken overtroffen. Van de Grieken echter zegt men, dat zij de kunst vervolmaakt hebben.

Graveeren is eigenlijk niet de juiste aanduiding voor deze bewerking in steen, want de steenen worden niet gestoken, doch de vormen worden er in geslepen. Waar echter de werklieden die ruwe steenen in alle mogelijke, en tegenwoordig ook onmogelijke, vormen slijpen op de groote edelsteenslijperijen, zooals men die veel aantreft in Oberstein, zich edelsteenslijpers noemen, heeft men, om onderscheid te kennen, de wapen- en cameesnijders edelsteengraveurs genoemd.

De werktuigen, waarvan men zich bij het graveeren van steenen bedient, zijn de zoogenaamde slijpraderen of rondparelen, uit koper, ijzer of staal gemaakt en welke in sneldraaiende beweging worden gebracht door middel van draaibank, draaistoel of spindel. Deze gereedschappen zonder meer, zouden evenwel aan den steen weinig uitrichten. Men heeft ook nog de hulp noodig van zekere slijppoeders en oliën. In den alleroudsten tijd gebruikte men als slijppoeder uiterst fijn zand (Narium). Later gebruikte men bevochtigde amaril. Tegenwoordig gebruikt men hoofdzakelijk diamantstof met als olie stearine-olie.

In tegenstelling met andere bedrijven, die zoo goed als allen electriciteit als drijfkracht bezigen, wordt ook heden nog veel de slijpmachine van een steengraveur door voetbeweging draaiende gehouden; waarschijnlijk om op het juiste moment krachtiger, langzamer, vlugger of op tijd te kunnen stoppen of slijpen. Deze omstandigheid toont ons, dat de geheele mensch hier als 't ware aan de kunstbewerking debet is. De te slijpen steen, hetzij gevat in ring of ander voorwerp, wordt meestal opgekit, waardoor men den steen beter hanteeren kan. Al naar behoefte

draait en wendt men den steen, gedrukt tegen het roteerende slijpraadje met diamantstof en olie, waardoor lijnen en vormen ontstaan.

De edelsteengraveur gebruikt naargelang van de meer of mindere hardheid van den steen, meer of minder diamantpoeder. Door den druk bij het slijpen dringt het diamantstof in het ijzer of staal der „boor” en zet zich er in vast. Aan de daardoor ontstane ruwe en scherpe oppervlakte ontleent de sneldraaiende boor de kracht, zich in den steen in te graven.

De slijpraderen zijn wel de gewichtigste werktuigen van den steengraveur, die deze zelf vervaardigen moet en van de doelmatigheid ervan is een goede uitvoering zeer afhankelijk.

Uit een en ander blijkt duidelijk, dat men voor dergelijk werk bizonderen aanleg en geschiktheid moet bezitten, mitsgaders kunstzin en een geoefend oog. Deze arbeid is dan ook door alle tijden heen hoogelijk gewaardeerd geworden. De steensoorten, welke meest ter graveering gebruikt worden, zijn carneol, aquamarin, agaat, jaspis, amathist, enz. De relief geslepen steenen worden cameeën genoemd.

Een van de beroemdste steengraveurs is zekere Jeuffroy geweest. Deze had langen tijd de leiding van een glyptische school, waar doofstommen in deze kunst werden onderricht. Na het verval van het Romeinsche Rijk is ook de edelsteensnijkunst wat op den achtergrond geraakt. De Fransche regeering heeft deze kunst echter weer nieuw leven willen geven; het gelukte haar echter niet, hoewel belangrijke sommen als prijzen werden beschikbaar gesteld. In onzen tijd kent men weer bekwame steengraveurs, buitenlanders, maar ook in ons land kennen we er enkelen.

### Niëlleeren

Bijgemaakte deelen, met de hand uitgestoken, kan men best zelf niëlleeren. In den furniturenhandel kunt U wellicht niëlle-poeder bekomen, zoo niet, dan volgt hier de

samenstelling, of liever één samenstelling, want er zijn er verschillende. Twee deelen fijn zilver, 4 deelen salmiak. Men smelt eerst het zilver met het koper samen in een gewone smeltkroes. Is dat goed vloeibaar, dan langzaam het vooraf gesmolten potlood er in laten druppelen. Heeft deze vermenging plaats gehad, dan giet men den inhoud in een andere kroes, waarin de tot poeder gemaakte zwavel vooraf is ingedaan. Men laat thans alles goed tezamen smelten. De aldus verkregen goed vloeibare massa schudt men in water uit, waardoor niëlle in korrelvorm ontstaat. Deze korrels worden nu in een mortier of vijzel tot fijne poeder gestampt. Het poeder wordt met een zwakke salmiakoplossing tot een dikke brij geroerd en met een penseel op het te niëlleeren voorwerp gebracht. Door het voorwerp te verhitten, wordt de opgepenseelde stof vloeibaar en vult de uitgestoken deelen. Na de behandeling kan het voorwerp gewoon vlak geschuurd en gepolijst worden.

### Slotwoord

Het allernoodigste, wat men moet weten om zich te kunnen oefenen in de graveerkunst, hebben we nu wel achtereenvolgens behandeld. Zoomede eenige wenken en raadgevingen. Mogen velen er door opgewekt zijn, de werkelijk mooie kunst, die graveeren ongetwijfeld is, te gaan beoefenen en zij, die er reeds mede zijn begonnen, dat zij volharden.

# VIJFDE GEDEELTE

## EDELSTEENEN EN HALFEDELSTEENEN

### Inleiding

Iedere mensch heeft zoo zijn „hobby”, zijn bepaalde liefhebberijen en niet zelden liggen die op het terrein der natuurkennis. De een tuiniert graag en schept behagen in het kweken van planten en bloemen, de ander kan weer bezig zijn met aquarium of terrarium, terwijl weer een derde in het teelen van vogels of konijnen vermaak vindt, om nog niet te spreken van de vele vlinder- en rupsen-enthousiasten. Het is wel te begrijpen dat Gods onvolprezen scheppingen in de natuur den mensch aantrekken en hem steeds weer nieuwe verrassingen en onvergelykelijke schoonheden schenken of openbaren.

Schrijver dezes heeft het op ander terrein gevonden en wel op het gebied der mineraliën en is edelsteenliefhebber geworden. Het ligt natuurlijk wel eenigszins in de lijn van den goudsmid en hij zal er eerder toe komen als iemand uit een ander beroep.

Ik hoop dan ook met deze verhandeling de aandacht van onze lezers op te wekken voor dit werkelijk tooverachtig gebied. Eenmaal er voor geïnteresseerd, zullen zij, evenals ik, genieten van de kleurenpracht en den bouw der kristallen. Ik heb mij een aardige collectie ruw materiaal verschaft, alsmede het noodige in de beschrijvingen van geleerden als b.v. Dr. Max Bauer en Dr. Eppler. Vele uren heb ik mij verlustigd in het beschouwen van het zijdeachtige groene *malachiet*, het blauw van *Lapis* of lazuursteen, het prachtgroen van *Chrysopras*; de veelkleurige *Edelopaal* of *Opalin*; de oranjeroode *Vuuropaal*; de lichtpaars tot purperen *Amethyst*. Wat is het een genoegen te kijken door het doorzichtige *Mosagaat*, waarin men als het ware het groene mos in versteenden staat meent aan

te treffen. En dan die benamingen, welke men aan vele steenen gegeven heeft en welke zoo toepasselijk zijn op het voorkomen van die steenen. Ik denk dan b.v. aan de *maansteen*. Het is alsof we den killen maanschijn van een helderen maannacht er in zien, terwijl daarentegen *zonnensteen* het aanzien heeft van een in het zonlicht badend ertsgebergte. Ieder kent natuurlijk het bruindoorstreepte *Kattenoog* of het grijs-doorstreepte *Tijgeroog* en zeker niet minder de *Almandine* uit de granaatgroep. Hebt ge *Tourmalin* al eens goed bekeken? Een tourmalin-kristal zou men oppervlakkig aanzien voor een stukje glinsterend anthraciet, maar houdt het eens tegen het licht en verwondert U over de kleur van flesschengroen tot rose. Hoe vindt ge de *aquamarin*, is het geen zeewater? Het zachte lichtblauw wat naar het groen zweemt van *Turkois* is haast niet na te bootsen. De voornaamste doorzichtige steenen als de duivenbloedkleurige *Robijn* en het geheel uitzonderlijke groen van de *Smaragd*, mag bij deze opsomming zeker niet vergeten worden.

Maar er is nog zooveel meer.

Ongetwijfeld zullen er onder onze lezers zijn, die bij deze opsomming vele bekende namen aantreffen. Nu moet ik dadelijk opmerken, dat in ons land eigenlijk pas meerdere ambitie voor diverse kleursteenen is aan den dag gekomen eenige jaren na den grooten wereldoorlog. Voordien bepaalde zich de kleursteen hier tot de granaat of almandine, tijger-, of kat-oog, amethyst, topaas en opaal. Terwijl als edelsteenen, naast diamant, de blauwe saffier favoriet was. Robijn werd veel minder gevraagd en smaragd was betrekkelijk zeldzaam. Het laatste echter niet, omdat men smaragdgroen versmaadde, doch het mag bekend worden geacht, dat deze edelsteen zeer duur is en de zuivere exemplaren met een lantaartje te zoeken. Hoe anders was en is dat in Zuidelijker gelegen landen, met name Frankrijk en België. Ook Oostelijk van ons was de halfedelsteen meer ingeburgerd en het is Duitschland geweest, wat na 1918 een vergroote voorliefde er voor aan den dag legde, en zooals dat bij herhaling gaat, ook met andere dingen, kregen wij ons deel er van. Thans nog spelen vooral de



halfedelsteen een rol. De mode is daarbij van niet onbelangrijken invloed.

### Hoe ontstaan eigenlijk edelsteen?

Als we diverse kristallen eens goed bekijken, verwonderen we ons over den vorm, welke deze hebben aangenomen, en zoo men niet beter wist, zou men gaan denken dat hier reeds eerder de slijpershand aan het werk was geweest. Toch ontstaan deze vormen werkelijk in de natuur. Doch nemen we nu eens kennis van wat door onderzoekers en geleerden daarover wordt verteld.

De meeste chemische verbindingen, want dat zijn edelsteen eigenlijk, komen voor als kristallen en vertoonen zich als vrij regelmatige figuren of vlakken. Edelsteen nu zijn bijna allemaal kristallisaties. De kristallisatie heeft plaats door verbindingen en oxide van onderscheidene stoffen of mineraliën als chloor, zwavelmetaal, broom, aluminiumoxide (z.g. toonaarde). B.v. bergkristal, amethyst en agaath zijn weinig gecompliceerd van samenstelling. Het veelvuldig en welbekende kiezelzuur is hier de hoofdfactor. Opaal en de spinellenfamilie zijn eveneens van vrij eenvoudige stoffen tot ontwikkeling gekomen. Daarentegen zijn granaat, topaas, smaragd en tourmalin van zeer ingewikkelde samenstelling. Zij behooren tot de klasse der silikaten. Eigenaardig is, dat de meest belangrijke edelsteen, de diamant, wat chemische samenstelling betreft, wel de eenvoudigste is. Terwijl zelfs de meest geringe steen voor zijn wording minstens twee verschillende substanties behoeft, bestaat de diamant uit slechts één, n.l. koolstof, dus een kristallisatie van gewone kool.

Men heeft behalve op gebied van hardheid en andere eigenschappen, de kristallen verdeeld in groepen, vandaar b.v. de namen silikaten en Fosfaten enz. Tot de laatste behoort de turkoois, welke een verbinding is van phosphorzuur met toonaarde en water. Het ligt voor de hand dat verschillende zuren dan ook zekeren invloed kunnen bewerkstelligen op deze materialen, waaruit de kristallen zijn opgebouwd. Om de echtheid en samenstelling van edel-



steen en te onderzoeken, wordt dan ook dikwijls van diverse zuren gebruik gemaakt. Zoo zal zwavelzuur, zoutzuur en salpeterzuur o.a. vele steenen van mindere orde beïnvloeden, terwijl de betere er ongevoelig voor zijn. Het etsen van steenen door middel van zuren werd in de oudheid reeds toegepast. Door concentratie van verschillende zuren kan men een soort toetswater samenstellen om de steenen er mede te keuren. Vatbaar hiervoor zijn, en worden er dus door aangetast, alle uit kiezelzuur bestaande steenen als b.v. amethyst, bergkristal, opaal, maansteen, enz. Daarentegen heeft deze „beits” geen vat op diamant, robijn, smaragd en saffier of op de andere beryllen en evenmin op granaat, kunzit of tourmalin. In den handel is een samenstel van zuren verkrijgbaar wat zeer beproefd en betrouwbaar is en „etsinkt” genoemd wordt. Deze „inkt” moet in platina of gummi-fleschje bewaard worden. Bij steenonderzoek legt men deze in een platina- of celluloidbakje en giet er wat van die inkt op. Na een minuut is de werking reeds volkomen. Heeft men met steenen uit de „kiezelgroep” te doen, zoo zijn deze reeds aangetast en worden deze mat, terwijl die der korunden glanzend blijven. Er wordt voor gewaarschuwd niet met dit etswater aan de huid te komen, want dat kan tot zweren aanleiding geven.

Wij zullen hier niet verder ingaan op de kristallisatie en hare oorzaken, want dan zouden we moeten beginnen met elke groep, met alle mineraliën te behandelen. We zouden ons dan ook begeven op het terrein eener bepaalde wetenschap, welke men kristallographie heeft genoemd en ons doel is een populaire verhandeling.

Het onderzoek naar de soort en de echtheid van edelsteenen heeft op verschillende wijze plaats. Hebben we al gezien welken invloed de zuren op de mineraliën hebben en van welke omstandigheid men bij het onderzoek gebruik maakt, ook en vooral de kennis van het soortelijk gewicht is een voorname factor, alsmede de graad van hardheid. Voor den juwelier is het van groot belang een uitgebreide collectie edelsteenen te bezitten, zoo mogelijk in geslepen als in ruwen staat. Hij zal hierdoor in staat zijn met vrij groote zekerheid vast te stellen met welke steensoort hij

te doen krijgt en welke waarde deze vertegenwoordigt. Hierbij kan hij gebruik maken van de vergelijkende proef der hardheid. Er moet evenwel altijd voorzichtig te werk gegaan worden, vooral bij geslepen steenen, opdat men deze niet zichtbaar beschadigt. Men toetst n.l. de steenen aan elkaar. Wanneer men b.v. een groenen doorzichtigen steen zou krijgen om deze te onderzoeken en men is er niet zeker van of het smaragd is, dan kan men door deze te toetsen aan een echte smaragd, aan de meerdere of mindere hardheid constateeren of de steen inderdaad smaragd is.

### Vergelijkend onderzoek

We hebben dus aangetoond, waarom het zoo van belang is, dat de juwelier zich een collectie steenenmateriaal aanschafft en hij dus de steenen aan elkaar kan toetsen. Men heeft mij eens verteld dat de inlandsche goudsmeden of steenenhandelaars in Oost-Indië kunnen proeven of een steen echt is. Dit kwam mij wel wat onwaarschijnlijk voor, hoewel Oosterlingen dikwijls over zeer aparte instincten beschikken. Bij navorsching werd mij bevestigd, door een mij bekende Indische familie, dat Oostersche handelaren inderdaad, wanneer zij een steen moeten koopen, deze eerst in den mond nemen. Het heeft er dan ook wel den schijn van alsof er een bepaald smaakje aan zit; evenwel heeft het met smaak niets te maken maar wel met temperatuur. De meeste echte steenen zijn n.l. goede warmtegeleiders en daardoor komt het, dat, wanneer zij in aanraking komen met de lichaamswarmte, zij koud aanvoelen, terwijl daarentegen onechte of glassteenen slechte warmtegeleiders zijn en dus bij aanraking warm aanvoelen. Hieruit is dan ook wel te verklaren waarom die Oostersche kooplieden de steenen in den mond nemen.

Er wordt ook wel verteld dat een goed mineraloog, uit een hoeveelheid als edelsteenen geslepen stukjes glas, waartusschen een diamant is gemengd, met gesloten oogen, slechts door met de hand er tusschen te tasten, den diamant er uit moet kunnen halen. Een aanwijzing voor de echtheid van een steen kan dus ook zijn, het koud aanvoelen

ervan. Zelf ondervind ik dikwijls bij het monteeren van echte steenen, hoe ze bij aanraking beslaan als b.v. de ruiten bij koud weer. Men diene er evenwel op bedacht te zijn, dat synthetische steenen diezelfde eigenschap bezitten, dus dat het in ieder geval geen volledige aanwijzing kan zijn voor de echte in de natuur gevormde steen.

De vuurproef is ook een middel om de echtheid van steenen te onderzoeken. Valsche, dus glassteenen, kunnen zeer gemakkelijk met een spitse soldeervlam, tot smelten worden gebracht. Bij de echte steenen zal men dat tevergeefs probeeren. Het is trouwens nogal riskant, want er zijn kristallen, welke door warmte van kleur veranderen. Dat komt omdat er zich stoffen of metaaldeelen in bevinden welke door verhitting verbranden of z.g. aanloopen. We zullen hier wat dieper op ingaan onder den titel:

### Steenen welke van kleur veranderen

Het is niet van belang ontbloot, te weten dat er verschillende edelsteenen zijn, welke van kleur veranderen door invloed van licht en warmte. Vooral door sterke verhitting kunnen sommige steenen kleurloos worden of ook wel een andere kleur aannemen. Volgens Dr. Bauer worden o.a. de bruine *rooktopaas* en de roodgele *hyacinth*, door gloeiend worden geheel kleurloos; terwijl de violette *amethyst* daarbij geel wordt en de donkergele *topaas* rose-rood. Men past het middel van uitgloeien dan ook wel toe om b.v. van gele kwarts „gebrande amethyst” en „rozen-roode topaas” te maken, welke steenen intusschen zeer gezocht zijn als siersteenen en deze in de natuur maar zelden voorkomen. Bij weer andere steenen treedt de kleurverandering op in gloeitoestand, welke zich echter bij de afkoeling wederom herstelt. Zoo wordt de roode *robijn* in gloei-hitte kleurloos, bij afkoeling eerst groen en daarna weer even schoon rood als vroeger. De roode *spinell* echter wordt bij gloeien eveneens kleurloos, om bij afkoeling eerst violet om dan weer zijn oorspronkelijke roode kleur te hernemen. Onder invloed van licht en lucht veranderen sommige *topazen*, zij bleeken zoogenaamd uit; soms reeds na

eenige maanden worden ze merkbaar lichter. Datzelfde gebeurt met de groene *chrysopraas* en bij *rozenkwarts* en vooral bij blauwe *turkois*, welke laatste uitgesproken groen wordt. Het spreekt vanzelf dat de waarde der steen hierdoor vermindert. Er wordt wel beweert dat deze verkleurde steenen hun oorspronkelijke kleur weer zouden terugkrijgen door ze onder vochtige aarde te bewaren. Ik kan dat echter niet aannemen. Verder zijn er steenen, welke onder bepaalde belichting tijdelijk schijnbaar een andere kleur aannemen. De meest bekende hiervan is wel de *alexandrit*, die bij daglicht groenachtig is en bij kunstlicht rood. Probeer het met een brandende lucifer er bij te houden, bij ondervinding weet ik, dat het effect dan het schoonst is, want het soort kunstlicht speelt daarbij een rol. Zoo zal ook kaarslicht mooiere uitwerking geven dan electrisch licht. Gele diamanten gelijken bij kaarslicht wit, doch electrisch licht vermag niet de gele kleur weg te werken.

### Het kleuren van edelsteenen

We hebben gezien hoe zuren, als salpeter en zoutzuur, op sommige steenen van invloed zijn. Deze omstandigheid heeft men benut om sommige edelsteenen hierdoor een andere kleur te geven. Maar ook door meerdere of mindere verhitting kan men steenen van kleur doen veranderen. Zoowel het een als het ander vindt regelmatig toepassing en worden deze steenen dan onder anderen naam, of aan de eigenlijke nog een toegevoegd, in den handel gebracht. Voor bepaalde doeleinden kan het noodig zijn dat in een of andere serie- of gebruiksvoorwerp een bepaalde kleursteen verlangd wordt, en dat die verlangde kleur dan juist een kostbare steen zou zijn. Een handig en bekwaam monteur weet zich soms te helpen, door bij het zetten van een steen, welke tot de minder kostbare groep behoort, de kleur anders te doen schijnen, door een of andere kleurstof in poedervorm of gekleurde foeli er onder te brengen. Hij moet daartoe terdege op de hoogte zijn van den invloed welke bepaalde kleuren op elkander uitoefenen.

Voor het kleuren door middel van vloeistoffen zijn alleen steenen te gebruiken, welke in zekere mate poreus zijn. Men laat ze daartoe geruimen tijd in een kleurstofoplossing liggen, of verhaast het proces door verwarmen. Ook echter beschikt men over de wetenschap, welke chemische stoffen, de stof waaruit de steen is opgebouwd, aantasten en hervormen. In de oudheid moet men daarin buitengewoon bekwaam zijn geweest. Volgens wat daarover op schrift is gesteld, moet men de kunst verstaan hebben om bergkristal de schoone smaragdkleur te doen aannemen. Tegenwoordig verstaat men die kunst niet meer.

Het branden van edelsteen met het doel de kleur te veranderen, vereischt ook groote kennis van de steenen zelf, en de invloed welke hitte er op heeft. Kleurlooze steenen worden na branden in sommige gevallen bruin of rood, terwijl steenen van bepaalde kleur, of waarin vlekken voorkomen, geheel kleurloos worden. Het verhitten moet met omzichtigheid geschieden. Meestal in een kroes of vuurvaste bak, welke gevuld is met zand, kolenstof of ongebluschte kalk. De verwarming moet zeer langzaam geschieden, evenals de wederafkoeling, om het scheuren of springen der steenen te voorkomen. Sommigen hebben slechts weinig noodig, anderen weer veel hitte. Het zoogenaamde omverven, heeft alleen succes bij steenen welke stoffen inhouden, die door warmte beïnvloed worden, b.v. die, waarin metaaldeelen aanwezig zijn. We weten, dat sommige metalen z.g. aanloopen en daardoor geel, bruin, rood en soms zwart worden. Als dat in de steen plaats heeft, dan is het duidelijk dat deze van kleur verandert. Braziliaansche topaas wordt bij verhitte rood. Amethyst wordt bij sterke en langdurige verhitte geel en noemt men dan gebrande topaas, enz. Met Agaath en Karneol kan men letterlijk alles beginnen op kleur gebied. Bruine karneol wordt dikwijls fel rood, doordat de er in aanwezige bruine ijzerhydroxyde door waterverlies verandert in het roode ijzeroxyde.

De geelroode hyacinth wordt kleurloos, doch de glans neemt sterk toe.

Over het kleuren van agaath en karneol schrijft Dr. Max

Bauer o.a.: „Van het allergrootste gewicht voor de Obersteiner agaatindustrie is het kleuren der steenen; van agaats zoowel als van Calcedon. In natuurlijke toestand was de lichtgrijs gekleurde agaats, welke in ruwen staat wordt aangevoerd, niet geschikt om geslepen te worden, zij het niet dat een methode bekend werd, om de steenen langs kunstmatigen weg een mooier kleur te geven. Het eerst leerde men de steenen zwart kleuren. Langen tijd is alleen dat zwart verven bekend geweest. Later leerde men ook bruine, gele, blauwe en groene kleuren aan de steenen te geven. Het rood kleuren wordt op karneol toegepast.”

Dat dit kleuren niet zoo eenvoudig is, moge uit de volgende beschrijving van bovengenoemden geleerde blijken.

### Zwartkleuren van agaats

De zuiver gewasschen steenen worden in een waterige honig- en suikeroplossing gelegd, welke zich in een schoon bassin bevindt. Deze wordt, met de zich daarin bevindende agaats, 2 tot 3 weken verhit, zonder tot op kookhitte te geraken. Er moet hierbij op gelet worden, dat de steenen steeds door de vloeistof bedekt zijn, die daarom steeds bijgevuld moet worden. Hierna worden ze er uitgenomen, afgewasschen en in een ander bassin met vitrioololie gebracht en hierin eveneens verwarmd. Er ontstaat hierdoor in den steen een proces door de inwerking van het zwavelzuur en de er vooraf ingebrachte honig of suiker, waardoor koolstof wordt afgescheiden, die de zwarte kleur teweeg brengt. De zachtere stukken zijn na enkele uren, nadat zij in zwavelzuur gelegd werden, diep zwart; anderen hebben langer tijd noodig, soms een dag of nog langer. Nadat de kleur de grootst mogelijke intensiteit heeft bereikt, worden de steenen uit het bad genomen en op een oven sterk gedroogd, daarna geslepen en gepolijst en tenslotte met olie ingewreven, of ook wel een dag in olie gelegd. Dit is voor het verbeteren der glans en het dekt kleine poriën.

Op deze wijze ontstaat de mooie zwarte agaats, die we in den handel treffen en van welke zoo goed als geen natuurlijk is. Evenzoo ook de onix met grijze of witte



strepen, z.g. onixstrepen, die de steenen de eigenlijke waarde geven. Alleen sterk poreuse steenen worden egaal diep zwart, minder poreuse donker- of lichtbruin. Ook de oorspronkelijke kleur van het ruw materiaal speelt hierbij een rol. Naast de zwarte, spelen ook de overige kunstmatig gekleurde agaatsteenen een ondergeschikte rol, b.v. citroengeel komt in de natuur niet voor. Om deze kleur te verkrijgen, legt men goed gedroogde agaat in een zoutzuurbad, hetwelk zwak wordt verwarmd. In 14 dagen tijd heeft zich de kleur gezet. Om een blauwe kleur te bekomen, smeert men den steen eerst goed in met geel bloedloogzout en wordt daarna in een ijzerhoudende oplossing gekookt. De groene kleur wordt verkregen door bewerking met een chroomzuuroplossing. Op deze wijze ontstaat de chrysopraas-achtige calcedon of kunstmatige chrysopraas. Verder kleurt men nog roodbruin en rose respectievelijk met ijzer-vitriool of met behulp van anilinekleurstoffen. Terwijl grijze calcedon door behandeling met kaliloog melkwit gemaakt wordt.

### Malachiet

Rusland (in den Ural) is het land waar deze bijzonder mooie steen, meer dan ergens anders ter wereld, gevonden wordt. De kopergroeven leveren malachiet in ruwen staat, welke stukken dan meest den onregelmatigen vorm hebben van wratachtige aardappelen. De oppervlakte ziet bruin, groen en zwart van kleur. Doorgezaagd of afgeslepen, vertoont zich aan ons oog het prachtgroene, zijdeachtige, donker en lichtlagige mineraal. Op de plaatsen in den steen, waar de wratachtige knobbels doorsneden zijn, ontwaren we na vlakslijpen kringvormige afwisselingen. Deze kringen, die wel overeenkomst hebben met de jaarkringen van een doorgezaagden boom, maken door hun wisselvallige nuances en grillige vormen, waartusschen donkere plekken, een levendig effect. De steen is betrekkelijk zacht, wat het nadeel heeft, dat hij b.v. voor ringsteen weinig geschikt is. Ook maakt dat den steen ongeschikt voor een goede oppervlakte-polijsting; men krijgt er geen intensieve



glans op als op de hardere steensoorten. Dit neemt niet weg, dat als brochesteen of collierhanger, of oorbellen er mooie effecten mee bereikt worden. In ons land echter wordt er niet zoo veel aandacht aan geschonken als het wel verdient. Ruwe malachiet wordt een enkele maal in groote stukken gevonden; zoo werd in 1835 in den Noorderlijken Ural een compacte massa gevonden van  $10\frac{1}{2}$  voet lang, 8 voet breed en  $3\frac{1}{2}$  hoog. Doch ook van andere Russische vindplaatsen zijn stukken bekend van 16 tot 1500 kilogram. Zulke stukken hebben natuurlijk een zeer groote waarde. Het is dan ook mogelijk gebleken daarvan zelfs zuilen te maken, die in Russische kerken niet zelden waren aangebracht. Het is ook bekend, dat de vroegere Russische keizers vele voorwerpen van malachiet aan andere vorsten ten geschenke gaven, waaronder zeer kunstige decoratieve voorwerpen als vazen, kandelabres, inktstellen enz.

Behalve in den Ural vindt men malachiet ook in Australië. Echter niet in zoo groote hoeveelheid en niet zoo mooi van kwaliteit en is dan ook slechts als kopererts te gebruiken. Bij de ontwikkeling van malachiet in de natuur speelt het koper de hoofdrol, ja circa  $\frac{3}{4}$  van het geheel is koperoxyd, de rest koolzuur en water. We weten dat zoutzuur, of ook wel geest van zout genoemd, het koper aantast in sterke mate. Daardoor ligt het ook voor de hand dat ook malachiet hetzelfde lot ondergaat, wanneer we het met zoutzuur in aanraking brengen; ja, men kan het er zelfs geheel in oplossen. Hierdoor ontstaat dan een groengekleurde vloeistof. Een druppel van die vloeistof in de gasvlam gebracht brengt een prachtige blauwe gloed teweeg. Mede door het groote kopergehalte, is malachiet betrekkelijk zwaar. Door verhitting wordt de steen zwart, wat zijn oorzaak vindt in het verdampen van het er in aanwezige water. Door het geheel eigen karakter zal men zich niet licht vergissen bij het herkennen der steen. Slechts het z.g. kiezelkoper lijkt er wel op. Bij twijfel, nemen we de zoutzuurproef maar te baat. Een klein druppeltje er op aangebracht, wat echter direct weer afgeveegd moet worden, heeft een bruisen tengevolge op malachiet, echter

niet op kiezelmalachiet. Dat bruisen is de koolzuurontwikkeling.

### Mosagaat en Boomsteen

Bij velen onzer lezers zal de mosagaat wel bekend zijn. Het is een doorzichtige, lichtgrijze calcedon, waarin men gras of mosgroen meent te zien. Het heeft er ook inderdaad veel van en niet zelden hoort men beweren, dat in den ijstijd dat mos ingevroren geraakte en zoo na de millioenen jaren de versteening heeft plaats gehad. (Met een beetje veel fantasie is natuurlijk alles mogelijk). Het groen wat we in den steen zien, is echter niet plantaardig, doch een mineraal, wat niet onwaarschijnlijk, gezien de groene kleur, koperhoudend is. Het is in Indië en ook in de Vereenigde Staten (Colorado in Montaua) dikwijls in groote stukken te voorschijn gebracht, varieerende in een gewicht van een half tot wel 15 kilo's.

*Boomsteen*, ook wel *mokkasteen* genoemd, heeft veel overeenkomst met mosagaat. Is ook een doorschijnende calcedon, waarin zich echter op boomen of struiken gelijkende, bruine, zwarte, of ook wel roodachtige mineralen hebben laten insluiten. Deze mineralen zijn ijzer- of mangaanhoudend. Hoe deze op planten en boomen gelijkende teekeningen ontstaan, kan men het beste begrijpen als we een druppel van een of andere gekleurde vloeistof tusschen twee glasplaten brengen en drukken deze dan vast op elkaar. De kleurstof verspreid zich dan ook in de meest grillige vormen.

### Granaat, Almandine

Naar aanleiding van de vraag „of granaat en almandine hetzelfde is”, lijkt het mij van belang deze steensoorten eens wat nader te behandelen.

Inderdaad wordt heel dikwijls gedacht dat almandine en granaat van dezelfde samenstelling zijn, en dat alleen door den vorm die de slijper er aan geeft, de steen van naam verandert. Dat is evenwel niet zoo. Granaat, zouden we

den verzamelnaam kunnen noemen van verschillende aan elkaar nauw verwante steenen, wat constructie betreft. De almandine is een zoogen. ijzertoongranaat, terwijl andere granaatsoorten, zooals b.v. Boheemsche granaat een magnesiatoongranaat is. Daarnaast kennen we nog de kalk-ijzergranaat, welke laatste vooral interessant is omdat de kleur sterk afwijkt (deze is n.l. groen), en de kalkchroomgranaat. Mogelijk zijn er nog wel andere variëteiten, maar hier hebben we voorloopig genoeg aan.

Wie deze zoo juist genoemde namen eens goed bekijkt, begrijpt direct welke mineralen van invloed zijn geweest bij de totstandkoming der steenen.

De bij ons het meest bekende granaat, is de reeds eerder genoemde Boheemsche granaat. Deze steen wordt hoofdzakelijk gevonden in noordelijk Bohemen. Toeristen, welke Boheemsche badplaatsen als Karlsbad, Teplitz enz. bezocht hadden, brachten zoo goed als allen voorwerpen met granaat bezet mede, als armbanden, broches en ringen. De prijs was blijkbaar laag. Het metaal waarin de steenen gezet waren, zal er de duurte niet aan gebracht hebben, dat was meestal doublé van de geringste soort. Door de mooie donkere wijnroode kleur en de schittering der steenen, vonden ze gretig afnemers. Deze granaatvariëteit is een magnesiatoongranaat en is opgebouwd uit magnesia, kalk, ijzer, chroom en mangaanbestanddeelen.

De Almandine is een granaat welke meer ijzer en mangaanhoudend is als de Boheemsche. De kleur neigt naar naar het robijnrood. Het soortelijk gewicht der almandine is hooger als van alle andere granaten. Met de gasvlam kan men almandine tot smelten brengen. De verkregen slak is dan magnetisch. De vindplaatsen zijn Voor-Indië, Syrië, Ceylon, Zuid-Australië, Amerika (Uruguay) en ook Europa, doch in geringe mate (Alpengebied).

### Kaaprobijn

De Kaaprobijn is wel een van de mooiste granaten. De kleur is donkerbloedrood. In den beginne werden deze steenen voor robijnen aangezien en ook als zoodanig ver-

kocht, vandaar dat men ook nu nog spreekt van kaaprobijn. Deze steen heeft veel weg van de almandine, wat opbouw betreft. De kaaprobijn is het hoogst in waarde van alle granaten. De steen wordt in Zuid-Afrika gevonden, in dezelfde gronden waarin de diamant gevonden wordt, „blauwe grond” en „gele grond”. Bij het wasschen der diamanten blijven ook de granaten achter. Ze worden dan ook als een nevenproduct beschouwd bij de diamantgroep-ondernemingen. Tenslotte iets over de

### Groene granaat

Het klinkt wel wat vreemd in onze ooren, groene granaat. Wij zijn zoo gewend ons de granaat, in welke variëteit ook, als donkerrood voor te stellen. Deze edelsteen, behoorende tot de groep der kalkijzergranaten, komt voor, naast bruin en geelachtig groene kleur, ook in de mooiste denkbare smaragd-groene kleur. Die mooie groene kleur wordt toegezegd aan het chroomgehalte. Bij zuivere stukken is de doorzichtigheid volkomen. Het lichtbrekingsvermogen is groot en bij de geslepen steenen is het kleurenspeel prachtig, vooral bij kunstlicht. De groene granaat wordt in den Ural gevonden en wordt daarom ook wel eens „Uralische smaragd” genoemd. Voor de zuivere steenen worden hooge prijzen betaald. De steen wordt en werd in geslepen staat als edelsteen gaarne gedragen, vooral in Rusland vóór de revolutie. (Het is wel eigenaardig dat de Ural ook echte smaragd levert). De hardheid van de groene granaat is minder dan van alle andere granaten. Behalve geslepen met facetten komt ook de gladgeslepen vorm voor en is ook dan wondermooi.

### Edel-Opaal

Een zeer bekende en veel gevraagde edelsteen. Ook in ons land wordt opaal regelmatig als siersteen gemonteerd, in ringen en collierhangers vooral. De „markiesring” met de spitsovale opaal heeft tientallen jaren tot de zeer courante ringen behoord en ik mag dan ook wel aannemen

dat het aanzien van den steen wel bij den belangstellenden lezer bekend is. De hierbedoelde opalen zijn meest van Hongaarschen oorsprong en kenmerken zich door meest kleine, sterk varierende kleurvlekjes, die wel iets hebben van een rijke kleurenmozaïk. In tegenstelling met deze heeft de Australische opaal veel uitgestrekter kleurvlekken, wat tot gevolg heeft dat deze variëteit zich slecht leent voor siersteen van kleiner afmeting.

In Nieuw Zuid-Wales wordt een van de mooiste soorten gevonden, bekend onder den naam White Cliffs-opalen, genoemd naar een kleine stad in genoemd land, waar omstreeks 1889 bij toeval de aanwezigheid in rijke lagen werd ontdekt. Het kleurenspeel of liever de kleurenwisseling dezer white cliffs doet aan, alsof met groot overleg en berekening de nuances geplaatst werden en wij krijgen dan weer de volmaaktheid van Gods schepping in de natuur te bewonderen. Dit is het juist wat de nadere kennis-making met de mineralogie zoo aantrekkelijk maakt en men tot edelsteen-liefhebber wordt gevormd.

### *De vindplaatsen*

Behalve het reeds genoemde Hongarije en Australië zijn nog bekende vindplaatsen: Mexico, Honduras en Guatemala. Ook in Japan komt de steen voor, doch van minder beteekenis en slechter kwaliteit. In Mexico werd de opaal bij toeval door een landbouwer ontdekt in het jaar 1835. Zoowel in Mexico als in den midden-Amerikaanschen staat Honduras wordt de steen onder bijna dezelfde omstandigheden aangetroffen. Een groot deel van de opalen, ook elders gevonden, vinden hun weg naar Idar (Oberstein), het centrum der edelsteenslijperijen en handel. De opaal bestaat in hoofdzaak uit kiezelzuur en komt niet in kristalvormen voor als b.v. kwarts, zoodat de regelmatig gelijkvlakkige figuren ontbreken. De ruwe opaal heeft dikwijls den vorm van riviergrint, zoodat zoowel onregelmatig ronde als platte sintelachtige stukken gevonden worden.

Behalve uit kiezelzuur bestaat de edelopaal nog uit een percentage water, n.l. 10 %.

De opalen in noordelijk Hongarije gevonden werden in

vroeger tijd naar het Oosten vervoerd, vanwaar de verspreiding over de wereld plaats had. Deze steenen kwamen in den handel onder den naam van Oriënt-opaal. Men wist dan ook niet beter of de steenen werden in den Oriënt gevonden. Thans nog hoort men er van spreken, als mooie opalen worden aangeboden door sommige handelaren, vooral als ze weten met leeken te doen te hebben. Immers alles wat van het Oosten komt oefent nog altijd een zekere bekoring uit op de massa.

#### *Hardtegraad van opaal*

De hardtegraad van opaal is gering. Vooral als de steen in een ring gevat is, die dagelijks gedragen wordt, kan men dat ervaren. De oppervlakte wordt dan dof en mat door de tallooze krasjes die er in komen. Ook dient men voorzichtig te zijn met verhitte. De steen kan daar niet tegen. Door hitte verdampt het er in aanwezige water, wat tot gevolg heeft dat de steen bruin en onaanzienlijk wordt. Verder is hij licht kwetsbaar, waardoor hij bij onevenredige druk gemakkelijk splijt.

#### *Vanwaar het kleurenspeel?*

Ik heb daarover twee meeningen gehoord. Bij de eene wordt het toegeschreven aan de waterdeelen in den steen, die door reflecteeren der ontvangen lichtstralen dezelfde uitwerking zouden hebben als de zonnestralen op een regenlucht, waar de verspreide waterdeeltjes den regenboog vormen. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de kleuren die we in de opaal opmerken, inderdaad de kleuren van den regenboog zijn.

Volgens een andere lezing wordt als vaststaand aangenomen dat het een zeer gevarieerd lichtbrekingsverschijnsel is. Bij het ontstaan der opaal, zouden zeer dunne substanties van ongelijke samenstelling in elkaar gedrongen zijn. Het invallende licht wordt door die verschillend liggende kleurvlakken teruggekaatst. Door het verschil van straalbrekingseigenschappen der onderscheidene vlakken zou dan de kleurschakeering ontstaan. Dit laatste is al even aannemelijk en meen ik wel dat men voldoende aan-



wijzingen heeft aan deze bespiegelingen, om den liefhebber te interesseeren.

### Vuuropaal

Behalve edelopaal is ook de vuuropaal de laatste jaren meer in de publieke belangstelling gekomen. Dat komt waarschijnlijk omdat kleursteen in ons land wat meer aftrek hebben gekregen. De oranje-geel-bruine kleur der vuuropaal is wel in staat de aandacht gaande te maken, te meer, daar bovendien bij de geslepen steenen een vurige gloed het oog treft. Aan deze bijzonderheid heeft de steen dan ook zijn naam te danken. De afwijking, wat kleur betreft, tusschen edelopaal en vuuropaal is wel bijzonder groot. Wie van opaal hoort spreken, denkt natuurlijk het eerst aan edelopaal, de steen, waarmede we hier zoozeer bekend zijn. Het is dan ook bijna niet aan te nemen, dat de vuuropaal tot dezelfde familie behoort, en toch is dat zoo. Bestaat de edelopaal uit kiezelzuur en water, in den vuuropaal heeft ijzeroxyde, in geringe mate overigens, invloed gehad. Het watergehalte is er iets minder in als in edelopaal, terwijl het kiezelzuurgehalte iets hooger is.

Behalve vuuropaal, spreekt men ook wel van *goud- of zonne-opaal*, welke laatste naam mij ook zeer gepast toeschijnt.

Zooals reeds gezegd, is de kleur dus oranje-geel-bruin, en in tegenstelling met den edelopaal, geheel doorzichtig. Bij grootere stukken kan men eenig kleurenspeel waarnemen, gelijkend op dat der edelopaal, echter in zeer geringe mate. Deze schijn, of weerschijn, is dan meestal lichtend rood tegen bleu.

Opgemerkt dient nog, dat de steen, in afwijking van den edelopaal, die glad gelaten wordt, met facetten wordt geslepen, ongeveer als brillant.

De hier geschetste kleurige vuuropaal is de meest bekende en gevraagde, hoewel er bovendien nog tal van vuuropalen zijn, waarvan de kleur afwijkt en dus een overgang zijn naar donker- en lichtgeel, tot kleurloos toe. Hierbij kunnen zich natuurlijk zeer bijzondere nuances



voordoen, die den steen dan ook, wat prijsbepaling betreft, meer of minder drukken of verheffen.

De prijs van vuuropaal is niet gering, voor een kleursteen tenminste, en kan gerekend worden, voor goed geslepen steenen, op 6 gulden per karaat en hooger. De steen wordt hoofdzakelijk in Mexico gevonden en men zegt dat de voorraden uitgeput dreigen te geraken. Men doet evenwel goed aan dat bericht niet al te groote waarde toe te kennen. Zeer dikwijls worden zulke berichten de wereld ingezonden om de prijzen te beïnvloeden. Verder wordt ook wel eens beweerd, dat de vuuropaal 's zomers mooier is als des winters. Dit zal vermoedelijk zijn oorzaak vinden in de spiegeling der zonnestralen, welke in den zomer nu eenmaal veelvuldiger zijn als in den winter.

De steen wordt gevonden in verbinding met opalen van geringer waarde en op bepaalde plaatsen komt een afwijking voor, waarbij die kleur uitgesproken blauw of groen is, dus wel zeer sterk afwijkt van de bekende vuuropaal.

Behalve in Mexico komt ook nog op enkele plaatsen in Noord-Amerika en zelfs in Hongarije de vuuropaal voor, doch in zoo geringe mate, dat het de vermelding eigenlijk niet loont.

### Opalen van minder waarde en beteekenis

Met den edel- en den vuuropaal hebben we wel de opaalsoorten behandeld, welke om hun schoonheid aftrek vinden en daardoor belangrijke waarde hebben.

Maar er zijn nog zoovele andere opalen, waarvan we noemen in de eerste plaats de *Moederopaal* (opaal matrix).

Dit is de moedersteen, waarin de edelopaal zich ontwikkeld heeft. Het is eigenlijk zandsteen, waarin kleine opaaldeelen zeer verspreid voorkomen en vaak met zeer donkere tinten, die er wel eens oorzaak van zijn, dat men dezen steen aanziet voor zwarte opaal. Men slijpt deze moederopaal vaak tot koralen of peervormige aanhangers of oorhangers.

Vervolgens kennen we nog *Halfopaal*, welke onaan-

zienlijk is en meestal kleurloos.

*Melkopaal*, de naam zegt het reeds, deze steen ziet er melkachtig uit. Hierin komen soms gelijke figuren voor als in boomsteen (dat is cacedon, waarin boomfiguren zich afteekenen).

*Glasopaal*. Deze opaal is de helderste onder zijn familieleden en ziet er glasachtig uit.

*Opaaljaspis*. In tegenstelling met glasopaal is deze opaal zeer troebel door ijzerdeelen, welke er in voorkomen en den steen soms zwart en bruin doen kleuren.

*Wasopaal*. Deze steen heeft een glans, anders als gewoon en ook niet als glas, doch ziet eenigszins vetachtig of wasachtig. Vandaar ook de naam.

Verder is er nog *Opaalagaat*, *Prasopaal*, *Krokydolithopaal* (kattenogopaal), *Houtopaal*, enz. Naar men ziet, een groote familie.

### Robijn

Er zullen weinigen onder onze lezers zijn die niet bekend zijn met dezen edelsteen, ondanks het feit dat robijnen zoo maar niet liggen opgeschept. De zeer aparte roode kleur is moeilijk in woorden aan te duiden. Men spreekt wel eens van duivenbloedkleur. Daarentegen wordt wel veel gesproken van „robijnrood” en is hier tevens mee aangetoond dat het een bijzondere kleur rood is.

De robijn wordt in hoofdzaak als siersteen gebruikt en juweliers en goudsmiden kennen uit dien hoofde den steen en weten ook dat het nogal eens lastig is om den werkelijk echten robijn te onderkennen uit den nagemaakte.

Van dezen steen toch weet men met zekerheid dat het mogelijk is hem kunstmatig voort te brengen, omdat men op de hoogte is van de samenstelling, de eigenschappen en de middelen om den opbouw tot stand te brengen.

We hebben allen b.v. wel eens gehoord van

### Rubin reconstitué

en de laatste jaren nog meer van synthetische robijnen.

Het is reeds in 1891 aan Parijsche geleerden gelukt, door het smelten van z.g. toonaarde en andere stoffen, onder een temperatuur van 1500 graden Celsius, robijn voort te brengen, al waren het dan nog maar kleine roode kristallen. De naam Frémy wordt in dit verband genoemd. Grooter steenen wist men toen al te maken door samensmelting van kleinere echte robijnen en robijnpoeder; waarbij men als smeltmiddel boor- en kiezelzuur toepaste in kleine hoeveelheid. Deze steenen waren echter wat minder hard als de echte robijn. De robijn behoort tot de korunden en wel de edele korunden.

### Wat zijn korunden?

Korunden zijn de meest waardevolle edelsteenen welke gekend worden. Behalve de robijn behoort er toe de *saffier*, benevens nog een aantal steenen van afwijkende kleur, die naar meerdere of mindere schoonheid of zeldzaamheid ook meerdere of mindere waarde vertegenwoordigen.

Het hoofdbestanddeel waaruit de korund bestaat is zuivere toonaarde. Wat is nu toonaarde? zal men vragen. Toonaarde is een oxide van aluminium. Hebben we te doen met een korund ontwikkeld uit deze toonaarde alleen, dan zou die kleurloos zijn. Door samenvoeging bij den ontwikkelingsgang, of door invloed van de meest verscheidene stoffen, ontstaan de gekleurde korunden.

Bij den robijn b.v. is de samenstelling: 97,32 toonaarde, 1,09 ijzeroxyde en 1,21 kiezelzuur.

Opmerkelijk is dat deze cijfers met die der saffier eigenlijk niet zoover uiteenloopen, terwijl de kleur van saffier (blauw), toch nog al verschilt van de robijn.

De verhoudingen in samenstelling van de saffier zijn: 97,51 toonaarde, 1,89 ijzeroxyde en 0,80 kiezelzuur.

Zooals reeds gezegd, hebben andere stoffen nog de macht om de kleur zeer veel te doen afwijken, waaronder vooral het chroomoxyde een intensieve rol speelt en bij de totstandkoming van de smaragd van overwegenden invloed is.

Na deze korte toelichting komen we weer tot verdere

behandeling van de robijn.

De kleur der robijn kan donker, maar ook licht zijn. Men spreekt in dit verband wel van mannelijke en vrouwelijke robijnen. De meest geliefde en meest waardevolle kleur is de reeds eerder genoemde duivenbloedkleur.

De robijn kan goed tegen hitte, waarom men hem ook niet behoeft te ontzien bij soldeeren, wanneer de steen gevat is. Echter zij men voorzichtig voor plotselinge afkoeling na in het vuur te zijn geweest. Bij gloeihitte wordt de steen geheel wit, doch men make zich niet ongerust, de oorspronkelijke kleur komt weer terug na koud geworden te zijn. Men neemt aan, dat de kleurstof der robijn niet organisch is, omdat de kleur door hitte wijkt. Wel heeft men in geringe mate chroom ontdekt in den steen, waaruit men opmaakt dat dit van invloed is op de kleur. Te meer is men in deze meening gestaafd, omdat bij de reeds eerder gememoreerde kunstmatige samenstelling van robijn, door aan de toonaarde een weinig chroomoxyde toe te voegen, een zeer mooie robijnroode kleur verkreeg. Merkwaardig is voorts nog, dat als we een geslepen robijn tegen het licht houden, zich door het uitstralende licht een blauw-achtige tot violette weerschijn vertoont.

Het slijpen van robijnen geschiedt ongeveer op gelijke wijze als dat van diamanten, n.l. op ijzeren schijven, met als slijpmiddel diamantpoeder. Het polijsten der facetten gebeurt op koperen schijven met tripel. Aangezien robijn zeer hard is, neemt het slijpen en polijsten nogal wat tijd in beslag. Het gevolg daarvan is, dat er de prijs door wordt verhoogd.

De vindplaatsen van robijn zijn hoofdzakelijk in Azië. Opper-Birma en Siam zijn bekend om hun robijngroeven.

Van minder beteekenis zijn de vondsten in Ceylon. In andere werelddeelen komt de robijn sporadisch voor. In kleine mate in Amerika en Australië en Brazilië. Afrika en Europa zijn van robijnen vrijwel gespeend.

Om te onderzoeken of een robijn echt is kan men de hardheidproef toepassen. Na de diamant behoort robijn tot de hardste edelstenen, dus kan men door aan andere steenen te toetsen zich zekerheid verschaffen.

Goudsmeden en juweliers met beduidende vakkennis of routine zullen de echte robijn vrij spoedig van de synthetische kunnen onderscheiden. Zij die zich weinig voor edelsteen hebben geïnteresseerd, dienen voorzichtig te zijn.

### Smaragd

Tot de meest waardevolle steenen behalve diamant en robijn, kunnen we nog rekenen de smaragd. Zooals men weet is de smaragd de edelsteen van groene kleur. Dit groen is van geheel eigen aard en is er daarom moeilijk in voorbeeld voor te geven. Zoodra een smaragd die eigen kleur mist, en men b.v. van grasgroen zou kunnen spreken, dan is die steen minder in waarde.

Met de *Aquamarin* behoort de smaragd tot de *beryllen*. De beryllen nu zijn minder hard als andere edelsteen van hooge waarde en ook het soortgelijk gewicht is lager. De smaragd is dus een groene beryll, en de meest aanzienlijke onder zijn familie.

Om verwarring te voorkomen, meen ik goed te doen op te merken dat onder vakgenooten met den naam beryll dikwijls speciaal de gele beryll aangeduid wordt. Deze heeft wel veel overeenkomst met edeltopaas, doch komt ook voor in eenigszins donkerder tint en heet dan *goudberyll*.

*Smaragd* wordt hoofdzakelijk gevonden in Zuid-Amerika en in den Ural. De Zuid-Amerikaansche smaragd is wat kleur en doorzichtigheid betreft, schooner dan de Uralische.

Volgens de geleerden werd smaragd reeds in 1650 v. Chr. gevonden in Egypte. Er moeten toen zeer omvangrijke smaragd-groeven geëxploiteerd zijn. Een onderzoekings-expeditie heeft groeven ontdekt, waarin circa 400 menschen gelijktijdig naast elkander konden werken. Ook tijdens de regeering Kleopatra moeten deze nog in bedrijf zijn geweest, en volgens de geschiedenis was het een gewoonte van deze Koningin, om smaragden, waarin hare beeltenis was gegraveerd, ten geschenke te geven.

Ook bij opgravingen heeft men in Koningsgraven, in

Egyptische mummies, in Romeinsche ruïnes en in Herculanium en Pompeji, smaragden gevonden. De steen moet dus wel in de diepste oudheid al bekend zijn geweest.

Op het einde der 16e eeuw werden de eerste smaragden uit Zuid-Amerika geleverd. Nog worden als vindplaatsen genoemd Mexico, Peru en vooral Colombia.

De smaragden uit den Ural, komen voor in gezelschap van Aquamarin en Alexandrit. De aldaar gevonden smaragden zijn niet zoo mooi als de Zuid-Amerikaansche, doordat ze minder helder zijn. Volkomen doorzichtige, dus smaragden waarin niet de minste onzuiverheid voorkomt, zijn uiterst zeldzaam. Men ziet dan ook over het algemeen bij de smaragden welke wij in handen krijgen, in den steen z.g. wassen, glissen of ook wel is de steen „wolzig”. Hoe mooier wolzig, of hoe interessanter de wassen of glissen zijn, hoe meer dat van invloed is op de prijsbepaling.

De smaragd wordt niet aangetast door zuren, tenzij door een geconcentreerd zuur (etsinkt), wat de steen even aantast. Verhitting van den steen heeft noodlottige gevolgen. Hij wordt dan grijsachtig of soms kleurloos, doch altijd onaanzienlijk.

De meest doorzichtige steenen worden vaak cabuchon geslepen, dat is zonder facetten.

Een andere voorname beryll, hoewel belangrijk minder in waarde is

### De Aquamarin

Deze steen geniet een groote populariteit om zijn mooie tint en helderheid. De kleur is blauw-groen of lichtgroen-blauw, zoo men wil en wordt met zeewater vergeleken, waarop de naam ook duidt. Een enkele maal zijn donkerder getinte aan de oppervlakte gebracht, welke met name in Noord-Amerika gevonden worden. De mooiste Aquamarin in de lichtgroen-blauwe kleur komt uit Brazilië, doch ook zijn belangrijke vondsten gedaan in den Ural en Siberië.

Hoewel dus de Aquamarin mede tot de edele beryllen behoort, is de constructie niet dezelfde als van de smaragd. Bij smaragd is n.l. chroom geconstateerd, terwijl bij de

aquamarin een klein ijzergehalte is waargenomen, doch geen chroom.

De derde belangrijke beryll is de gele edelberyll, ook wel

### Chrysolith

genoemd, die ook in Brazilië en in Siberië voorkomt. Deze steen, die ook in donkergele tinten gevonden wordt en dan goudberyll wordt genoemd, is niet zoo hoog in waarde als de aquamarin. In Frankrijk, met name in Parijs is de goudberyll een zeer geliefde steen. Men zal hem daar steeds in de uitstallingen der juweliers aantreffen, gemonteerd in goud als collierhangers en ook in clips en in oorbellen.

### Topaas

In hoofdzaak zal de juwelier of goudsmid den *edeltopaas* het beste kennen, omdat deze het meest als siersteen wordt gebruikt. We kennen die als een sterk glanzenden, lichtgeelen edelsteen, volkomen doorzichtig en tamelijk hard. De hardtegraad ligt tusschen kwarts en korund. Men kan met een topaas dus krassen teweeg brengen op kwarts, terwijl de korunden op hun beurt weer den topaas kunnen schaden.

De bouwstoffen, waaruit de steen is samengesteld, zijn verbindingen van kiezelzuur, toonaarde, fluor en een klein percentage water.

Er komen ook bij dezen steen natuurlijk afwijkingen voor die min of meer verband houden met de vindplaatsen. Deze liggen nogal uiteen. Zoo kennen we b.v. als topaas voortbrengende landen, Brazilië en Klein-Azië, maar ook Europa, met name den Ural en Saksen, terwijl ook Australië in ruime mate van topazen-vindplaatsen is voorzien. In laatstgenoemd werelddeel komen kleurlooze en lichtgroene en lichtblauwe topazen voor. Ook komen zelfs roodgekleurde topazen voor. Bijkomstige mineraliën zijn hiervan de oorzaak, zooals kalk, ijzer en chroom, enz.

De topaas is zeer splijtbaar en het gebeurt niet zelden, dat de steen door vallen of stooten vaneen splijt. Met de



gasvlam kan men hem niet smelten, doch wordt door het tengevolge van de warmte ontsnapte water en fluor, troebel, dus ondoorzichtig. Met deze omstandigheid dient men rekening te houden bij het repareeren van voorwerpen waarin topazen gevat zijn.

Naast de edeltopaas spreekt men nog van *goudtopaas*. Dit zijn de donkergetinte steenen, welke wel eenigszins met den goudkleur overeenkomen.

Van lager orde zijn de *rooktopazen*. Deze zijn niet geheel doorzichtig, doch wolkig. Het is of inderdaad een rookwolkje het doorzien verhindert. Vandaar ook den naam *rooktopaas*. Er zijn ook verschillende geel gekleurde, doorschijnende steenen van andere orde en samenstelling, die voor topazen worden aangezien, zooals b.v. de gele korund, gele kwarts, het laatste ook wel *citrin* genoemd.

Nog één bijzonderheid omtrent topaas dient niet onvermeld te blijven, en dat is dat deze steen zich door wrijving electrisch laat laden, en wel in zóó sterke mate, dat slechts een paar streken noodig zijn om b.v. papiersnippers aan te trekken. We kennen die eigenschap wel van barnsteen, en ook van andere steenen, zelfs van diamant, maar bij de topaas treedt deze eigenschap in zoo sterke mate op, dat er gebruik van gemaakt wordt bij het onderkennen uit andere, uiterlijk als topaas uitziende steenen. Niet alleen is de door wrijving opgewekte energie krachtig, maar wordt ook zeer lang door den steen vastgehouden.

### Saffier

Evenals de robijn, behoort de saffier tot de edele korunden. Het is de blauwe korund. Saffier is evenwel niet altijd blauw. We kennen ook de witte en de gele saffier. Er komen zelfs saffieren voor van meer dan een kleur en met halftinten. Overgangen dus van blauw naar licht geel en wit. Al deze schakeeringen doen echter den steen in waardebepaling dalen. Alleen de saffier van diep korenbloemen-blauwe kleur is de steen, waarvan men zeggen kan, het is de gezochte voor siersteen. De saffier is de hardste onder de korunden. Wanneer men den geslepen

steen goed van alle kanten gaat bekijken, zal het opvallen dat hij in bepaalde belichting een groenen weerschijn heeft. Het is hetzelfde, maar dan in andere kleur, als men bij de robijn kan waarnemen. Bij de roode robijn valt immers een blauwachtige weerschijn waar te nemen.

### Blauwe Alexandrit

Er komen saffieren voor die bij kunstlicht een violette of purperen, tot roodachtigen schijn aannemen. Deze steenen zijn meer van waarde dan die, welke deze eigenschap missen. Men noemt zulke verkleurende saffieren in den handel wel blauwe Alexandrit.

In tegenstelling met den robijn, die groote hitte kan verdragen, moet men met saffier zeer oppassen. Zou men den steen in het vuur brengen, dan wordt deze grijsachtig-troebel, of soms geheel kleurloos.

### Waar worden Saffieren gevonden?

Vindplaatsen zijn: Siam, de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, met name in den staat Montana, alsmede in Ceylon. Doch ook Australië en Tasmanië levert saffier. Het laatste echter in geringere mate.

Europa heeft geen beteekenis als bakermat voor saffieren. Slechts in kleine kristallen, meestal nog troebel of van sterk afwijkende kleur, worden ze gevonden in Noordelijk Bohemen. Van de in de andere genoemde werelddeelen voorkomende saffieren, worden de meesten gevonden in onafscheidelijk gezelschap van de robijnen.

Het is de geleerden gelukt ook de saffier samen te stellen, op de hoogte als men is van de bouwstoffen en geperfectioneerde technische hulpmiddelen. Er ontbreekt evenwel nog wel een en ander aan deze synthetische steenen, vooral de dichtheid van den natuursteen kan men niet benaderen. (We zullen aan synthetische steenen nog een geheel artikel wijden).

Er zijn nog andere edelsteenen die somwijlen voor saffieren word enaangezien, zooals b.v. blauwe tourmalin

en ook donkergetinte aquamarin; verder Cianit en Spinell. Al deze steenen zijn echter lichter van gewicht en minder hard. Men kan dus de proef nemen in twijfelgevallen.

### Spinell

Zoo juist noemden we de blauwe spinell en is dit aanleiding om meteen iets over de spinell te vertellen. Blauw is nu juist niet een veel voorkomende spinellkleur. Veeleer is deze steen rood getint en zal meer voor robijn kunnen worden aangezien. In den handel wordt dan ook wel gesproken van *balasrobijn*. Er is een groote familie van mineraliën die tot de spinellen gerekend worden, hoewel ze toch onderling in samenstelling nog verschillen. Ook hartegraad en meerdere of mindere doorzichtigheid alsmede kleur wijken onderling af. Een dezer familie, de edele spinell, wordt in hoofdzaak als zoodanig als edel-siersteen aangewend. De hoedanigheid dezer steen, de stoffen dus waaruit hij is opgebouwd, is een verbinding van toonaarde en magnesium in hoofdzaak, terwijl er natuurlijk ook wel andere stoffen kunnen zijn, die van invloed zijn op de kleur. Zoo kunnen er ook ijzerdeelen in voorkomen. Geheel witte spinellen komen ook voor, terwijl ondoorzichtige, ja zelfs zwarte gevonden worden. Met den robijn heeft de spinell gemeen, dat hij de hitte goed verdraagt en evenals eerstgenoemde bij hooge temperatuur wit en daarna zijn oorspronkelijke kleur wederom herneemt bij de afkoeling.

Spinellen worden ook veel als de robijn geslepen, terwijl ook in bizondere gevallen den Cabuchon- of brillantvorm wordt gekozen. Over den slijpvorm zou nog heel veel te zeggen vallen, wat voor meerdere edelsteenen beteekenis heeft.

Op de plaatsen waar robijn en saffier gevonden wordt, treft men ook meestal den spinell. Vooral in Opper-Birma zijn robijn en spinell onafscheidelijk in elkaars gezelschap. Verder in Australië, Noord-Amerika en Siam wordt de spinell in beduidende mate aangetroffen.

## Turkois, Türkis of Turquoise

Deze edelsteen is ook in ons land algemeen bekend, maar naar mijn persoonlijke smaak, nog niet genoeg bemind. De kleur is blauw tot groenachtig. De hemelsblauwe kleur is echter de meest waardevolle. De steen is ondoorzichtig en wordt, evenals de meeste ondoorzichtige steenen in cabuchon-vorm geslepen, meest ovaal, doch ook wel rond. De naam wordt op verschillende manieren geschreven, zooals men in den aanhef van deze beschrijving kan zien. Bij ons spreekt men dezen naam uit als „turkwaas”, ook wel als „turkoois”. De Duitschers spreken van „türkis”.

De steen is erg zacht en is b.v. met de vijl te bewerken. Tegen vuur is hij niet bestand. Bij verhitting wijkt de oorspronkelijke kleur om plaats te maken voor een bruine en niet zelden valt hij uiteen en is dan tot poeder te wrijven. Het is dus hier ook oppassen bij reparaties aan met turkois bezette voorwerpen. Behalve vuur is ook salpeter en zoutzuur den steen vijandig, ja men kan hem er totaal in oplossen. Wordt de steen op de huid gedragen dan zal hij bij transpireeren den invloed daarvan ondergaan en zoo kunnen soms, om de mooie hemelsblauwe kleur waardevolle exemplaren, bedorven worden. Ze worden groenachtig.

De samenstelling is volgens de mineralogen een verbinding van toonaarde met phosphorzuur en water. Beïnvloed door directe omgeving, al naargelang de bodemgesteldheid der onderscheiden vindplaatsen, worden er evenwel ook koper en ijzeroxyd in aangetroffen, alsmede kalk of mangaan. Bovendien kunnen er verontreinigingen voorkomen, die op de meest grillige wijze den steen teekenen en daardoor zelfs aantrekkelijk maken.

De meest belangrijke vindplaats van turkois is Azië. De naam Perzië is ten nauwste verbonden aan de mooiste soorten, vandaar dat men dan ook dikwijls hoort spreken van Perzische turkois. In het Oosten is de turkois wel het meest geliefd. In Arabië siert men er de wapens en kleederen mee en wordt de steen ook veelvuldig gegraveerd, soms met spreuken uit den Koran of geluk-aanbrengende teekenen. De verdiepingen der letters worden

dan soms met goud gevuld. In het algemeen geldt de turkois in de sfeer der steenenbijgeloovigheid als een gelukssteen.

Ik liet reeds uitkomen dat bij ons volk de steen niet die waardeering geniet waarop hij recht heeft. Denk U eens in, aan een vrouwenhand, die zacht hemelsblauwe kleur, met een entourage van kleine heldere brillantjes. Het is als een weldaad voor het oog. Het lijkt mij sprookjesachtig in Oosterschen trant. Ook kinderen kleurt de steen buitengewoon, omdat hij past bij de onschuld. Men heeft dat blijkbaar wel eerder ingezien, getuige de, zij het dan dikwijls in een imitatie, „blauwe” kinderbelletjes, armbandjes en halssnoertjes, welke men kleine meisjes liet dragen een aantal jaren geleden.

In de Zuid-Westelijke Staten van Noord-Amerika, in Nieuw Mexico, Arizona, Colorado en Californië bevinden zich turkoisgroeven. Door de oude Mexicanen werd de steen tegen goud opgewogen en werd hooggeschat als sieraad. In Europa heeft men turkois ook gevonden, doch voornamelijk in slechte kwaliteit, die het dus niet loonend maakte ze op de markt te brengen.

### Turkois-Matrix

Onder turkois-matrix hebben we te verstaan de turkois-moedersteen. Dus de directe omgeving waarin de steen tot ontwikkeling is gekomen. Dit moedergesteente bestaat soms uit zandsteen, kalk, kiezel of uit steensoorten van vulcanischen oorsprong, waarin dan de edelsteen zichtbaar is. Deze dan genoemde turkois-matrix als siersteen geslepen wekt dikwijls groote bewondering bij den natuurliefhebber. De meest wilde en fantastische tafereelen ziet men er in, sterk contrast vormende met de hier en daar doorkomende zachtblauwe turkois. In persoonlijk bezit heb ik een exemplaar, ovaal gevormd waarin men als in een spiegel, de weerkaatsing ziet van een ruw vulcanisch gebergte tusschen welks toppen de reine blauwe hemel zichtbaar is. Naar dezen steen kan ik elken dag eenige oogeblikken met onverflauwde aandachtige bewondering zien.

De natuur is Goddelijk voor allen die er maar gevoel voor hebben.

Bloemen en Edelsteen, twee wonderschoone schepingen Gods.

Bloemen geuren, doch zijn spoedig vergaan,  
Edelsteen echter blijven voortdurend bestaan.

### Jade of Jadeit

Jade, of zooals het bij ons meestal wordt uitgesproken „jeed” is de naam van een mineraal van groene kleur, iets harder als achaaat of karneol. Het is een natron-toonaardesilikaat en wordt in bijna alle werelddeelen aangetroffen, hoewel in Opper-Birma in de grootste mate. In China vooral is de steen zeer in trek en wordt er dikwijls op kunstvolle wijze bewerkt. Deze bewerkte steenen worden over de geheele wereld in den handel aangetroffen, gemonteerd als hanger, broche, of als ringsteen. Zoo treffen we ze ook bij ons aan. Wanneer we den steen groen genoemd hebben, bedoelen we daarmede geen gelijkmatige groene kleur, doch meestal vlekachtig. Het groen wisselt af met min of meer witachtige vlekken, die men het best met vet kan vergelijken. De steen is geheel ondoorzichtig.

In de oudheid schijnt de steen niet alleen bekend te zijn geweest, doch ook vrij sterk verspreid. Bij opgravingen, zelfs in Europa, heeft men den steen gevonden. Evenals bij andere steensoorten wijkt de kleur wel eens af door het van buiten indringen van andere stoffen. Deze bijzondere gekleurde steenen worden duur betaald, vooral door Chinezen.

Zeër na aan Jade is verwant de steensoort welke men

### Nephrit

noemt. Over dezen steen schrijft Dr. Max Bauer o.a. dat Nephrit, ook wel bijlsteen genoemd wordt, omdat men deze steensoort dikwijls in bijlvorm heeft gevonden, wat er op wijst dat in het steentijdperk men deze blijkbaar zeer hoog

waardeerde als bijlvormig wapen. Hij wordt ook wel Nierensteen genoemd omdat men dezen steen veel als amulet tegen nierziekten gebruikte. Als siersteen heeft nephrit weinig te beteekenen en zullen we er dan ook niet verder over uitweiden.

Onder de steenen welke tegenwoordig ook in ons land aftrek vinden, behoort

### de Chrysopraas

Dit is een steen van appelgroene kleur, meestal ongefacetted gelaten en in cabuchonvorm geslepen. Het groen zweemt soms naar het geelachtige, als een volrijpe groene appelsoort. De steen is wazig-doorzichtig en geheel zuivere exemplaren zijn zeldzaam en daarom duur. Meestal treft men in de Chrysoprazen welke men in handen krijgt, witachtige en ook bruinachtige vlekken, die zich laten aanzien of de steen gescheurd is. De samenstelling der steen schijnt niet vast te staan. Nergens kan ik die positief uitgesproken vinden. Voorzoover de geleerden het nagevorsch hebben is het een verbinding van nikkeloxyde met kiezelzuur. In warm water gaat de kleur wijken. Bij verhitting wordt de steen wit. Dit wordt toegescheven aan het ontvlieden van het er in aanwezige water. Men tracht dit aan te toonen door de genomen proef, waarbij een steen welke de oorspronkelijke kleur verloren had in vochtige aarde te stoppen, waardoor toen de verloren kleur wederom terugkwam. Het slijpen van Chrysoprazes is zeer moeilijk, omdat de steen daarbij gemakkelijk brokkelt, waardoor vooral de randen ruw worden.

Uit Oost-Indië komen zeer mooie exemplaren. In de buurt van nikkelgroeven, in de nikkelertsaderen, zoowel in den Ural als Noord-Amerika, wordt de Chrysopraas aangetroffen.

### Markasit

Met dezen naam zijn onze tijdgenooten zeer wel bekend. Markasit-sieraden zijn zeer in trek en liggen werkelijk onder ieders bereik. Weinigen weten echter wat Markasit



eigenlijk is. Is het een steensoort? Of wordt het uit iets samengesteld? Het eerste is waar. Het is een steensoort, en in de mineralogie bekend als *zwafelkies* of *Pyrit*. Het is eigenlijk een kristalvorm van zwavelijzer. Het is iets zachter als kwarts, en kan niet tegen hitte. Brengt men het in de vlam dan verpoedert het geheel en al. Het is bestand tegen zoutzuur, echter niet tegen salpeterzuur. Het laat zich zeer mooi slijpen en de facetjes geven een intensen glans. Deze metaalachtige glans is niet zonder invloed gebleven op het menschedom, nu niet, maar vroeger ook niet. Het is n.l. al weer niet nieuw, het dragen van markasit-sieraden. In de 18de eeuw werd 't vooral in Frankrijk hoog gewaardeerd. Reeds toen werd het voor versiering gebezigd. Maar niet als sieraad alleen, er werd ook een gezondheid-brengende kracht aan toegeschreven, wat tot gevolg had, dat men den steen als halsketting, oorringen en armbanden droeg en er hooge prijzen voor betaalde. Daarna nam de vraag er naar weer af en verdween markasit, maar niet voor altijd, getuige de huidige mode. Ook hierbij herhaalt zich de geschiedenis.

### Lapis lazuli

Een steensoort, bij ons welbekend, is de lapis lazuli. De kleur is blauw en dikwijls doorspekt met metaalachtige deelen. Niet zelden worden deze metaaldeelen voor goud aangezien, omdat de kleur soms werkelijk goudgeel is. Er is hier echter geen sprake van goud, doch van zwavelkies. Het blauw van den steen, of liever de soort blauw, is ultramarijn, een kleur welke aangenaam aandoet. Er komen donkere en lichtere soorten voor. De lichtere soorten komen turkoois zeer nabij. In den handel spreekt men wel van mannelijke en vrouwelijke Lapis. De donkere is dan de mannelijke, de lichte de vrouwelijke. De steen is betrekkelijk zacht, zelfs zachter dan kwarts en laat zich niet mooi polijsten. Mooie exemplaren worden wel als zegelringensteen aangewend. Vakgenooten zullen deze meermalen ontmoeten. De ervaring leert echter dat, door de geringe hardheid, deze zegelringstenen spoedig dof en

onaanzienlijk worden. Hoe mooi ook, kan hier niet gesproken worden van bijzondere geschiktheid voor dit doel. Vooral voor het ingraveeren van familiewapens of monogrammen noem ik den steen ongeschikt. De scherpe lijnen zijn spoedig afgesleten, waardoor vorm en voorstelling zeer te lijden hebben. Bovendien komen niet zelden poriën in den steen voor, die bij het afdrukken in zegellak onregelmatigheden kunnen veroorzaken.

Bij sterke verhitting bestaat de kans, dat in sommige gevallen de steen er mooier op wordt, maar ook kan hij er op achteruitgaan. Hieruit volgt dat men voorzichtig moet zijn met in het vuur brengen der steen. De oorzaak van die uiteenlopende resultaten van verhitting zal gezocht moeten worden in de samenstelling.

Hoofdbestanddeelen zijn kiezelzuur, kalk en magnesia, doch ook een belangrijk percentage toonaarde. Al naar gelang de omstandigheden waarin of waaronder de steen zich ontwikkeld heeft, kunnen er chloor of ijzerdeelen in voorkomen om niet te spreken van het reeds eerder genoemde zwavelkies.

In Europa, met name in Italië en het Albaneesche gebergte, wordt lapis lazuli wel aangetroffen. Toeristen die Rome bezocht hebben brengen meermalen voorwerpen van lapis lazuli mee. Zoo zag ik nog onlangs een ruw stuk, zeer mooi en grillig van vorm en kleur, gemonteerd in geel goud, als hanger, dat uit Rome was gekomen. Behalve sieraden maakt men er ook gebruiksvoorwerpen van, als heften van lakstempels en briefopeners, maar ook grootere voorwerpen, (er schijnen nog al groote stukken voor te komen), als vazen en bakjes, ja zelfs zuiltjes. In de Eeuwige Stad kan men zelfs in kerken en paleizen grootere zuilen, maar dan bekleed met platen lapis lazuli, bewonderen.

Al noemde ik Europa het eerst als vindplaats, toch is dit niet de rijkste. Werkelijk belangrijk hierin is Azië, terwijl Zuid-Amerika ook levert, doch weer minder.

Tenslotte dient nog vermeld dat de steen ook nog voor andere doeleinden gebruikt wordt, en wel voor het maken van verfstof. Hiertoe wordt de steen tot poeder vermalen

en voedt dan de kleur of verfstof, welke bekend is als ultramarijn.

### **Maansteen**

Deze steen ontleent zonder twijfel zijn naam aan het feit dat, als men er in bepaalde richting op- of inkijkt, men een gloed ontdekt, die wonderwel gelijkt op maanlicht. Het is die kille schijn die we kennen uit een maanverlichte nacht. Het is mij opgevallen dat Indië-gasten dikwijls maansteen meebrachten, gevat als colliers, broches, ringen en oorbellen. Deze steenen zijn dan meest ovaal gevormd en in zoogenaamd halfscharnier gevat. Ik kan me voorstellen, dat het dragen en zien dragen dezer steenen in warme landen, iets verkoelends moet suggereeren, waarom het dan ook blijkbaar gezocht is.

De steen is geheel doorzichtig en alléén die exemplaren welke duidelijk in bepaalde richting de maangloed geven, zijn als siersteen van belang. Behalve maansteen wordt ook wel eens gesproken van vischoog. Facetten komen er niet op tot hun recht, waarom de steen meest platbol en geheel glad wordt geslepen.

Ook deze steen wordt in Europa gevonden en wel in het Zwitsers Alpengebied. De schoonste maansteen komen echter uit Ceylon. In Brazilië en Noord-Amerika komt de maansteen eveneens voor, terwijl ook in West-Australië mooie gevonden worden.

Door ondeskundigen wordt wel eens verwarring gesticht door inplaats van maan- te spreken van *maand*-steen. Hiermede wordt heel wat anders bedoeld, waarover we eens meer zullen schrijven.

### **Amethyst-Citrin**

Een bij ons zeer bekende steen is ook de Amethyst. De kleur is lichtpaars of violet en de geheel doorzichtige exemplaren worden als siersteen gebruikt. Onder Amethyst-kwarts verstaan we de meer of minder troebele soorten, die, ondanks hun mindere waarde, toch nog wel geslepen worden, tot koralen b.v. Men slijpt en polijst ze dan geheel glad, zonder facetten. Als halssnoer komen ze dan in

den handel. Ziet men Amethyst in ruwen toestand, dan zou men denken dat hij al reeds onder slijpers handen was geweest. De kristallen vertoonen zich als prisma-vormige, zes- of drie-vlakkige spitsen en wel meestal in grootere of kleinere groepen bij of aan elkaar.

Dat zeer groote groepen, tezamen een geheel blok vormende, kunnen voorkomen, bewijst dat eens in Brazilië zulk een blok gevonden werd, metende  $10 \times 5 \times 3$  m. Brazilië en wel in het bijzonder 't zuidelijk deel (Uruguay) levert wel het leeuwendeel der wereldproductie. Het ruw materiaal wordt in zakken, van dierenhuiden gemaakt, verscheept, ook naar ons werelddeel. In het om zijn edelsteenslijperijen bekende Idar, ontvangt men de zendingen welke daar dan vorm en glans worden gegeven.

Of de kleur van Amethyst organisch is, kan niet met zekerheid gezegd worden. Onder de geleerden bestaat op dit gebied geen overeenstemming.

Men kan de Amethyst door branden van kleur doen veranderen. Bij meerdere of mindere hitte, wordt de steen dan geel tot bruin. Bij verhitting tot 500 graden en meer wordt de steen geel. Deze verhitting moet zeer voorzichtig plaats hebben, daar de steen gemakkelijk springt. Men legt hem daartoe in zand en verwarmt dit langzaam aan, geleidelijk tot de gewenschte temperatuur gehaald is. Het afkoelen moet eveneens zeer geleidelijk plaats hebben. Zulke gebrande Amethyst noemt men dan gele kwarts of *Citrin*. In werkelijkheid is Citrin een andere steen, en is inderdaad gele kwarts. Men ziet hoe moeilijk het is om den weg te vinden bij het beoordeelen van steenen. Vooral bij de materie die we nu behandelen treedt dit wel sterk aan den dag. Dit moge blijken uit het feit, dat op zijn beurt de gele kwarts weer onder een anderen naam in den handel wordt gebracht. In de meeste gevallen maakt men er maar topazen van, altijd met dien verstande dat er een naam aan toegevoegd wordt, b.v. Boheemsche, Indische of Spaansche topaas. De donker gekleurde, naar bruin neigende steenen noemt men dan Spaansche topaas.

De donkergele, of goudgele exemplaren noemt men wel goudtopaas.

Om zeker te zijn of men met echte topaas of met het zoo juist genoemde surrogaat te doen heeft, kan men het beste de hardheidsproef nemen. De citrin of gele kwarts is ook werkelijk kwarts en is dus zachter dan topaas. Met de laatste kan men dus de eerste bekrassen.

Evenals Amethyst wordt ook Citrin in Brazilië veelvuldig aangetroffen. Ook in Europa komt deze kwarts voor b.v. in Hongarije en Ural.

### Rozenkwarts

Deze steensoort ontleent zijn naam aan zijn rose-roode kleur. Behalve rozenkwarts spreekt men ook wel van Boheemsche robijn. Deze kwarts wordt in groote onregelmatige stukken gevonden o.a. in Beieren, Schotland, Ierland, Ural, Brazilië en Oost-Indië. De steen is zelden geheel doorschijnend. De troebele exemplaren zijn niet minder mooi, ja soms te prefereeren boven de geheel doorzichtige, die glasachtig aandoen. Bij verhitting wijkt de kleur geheel. Bij sommige steenen komt een sterachtige lichtschijn voor, bij anderen dikwijls de meest grillige teekening, wat de edelsteen-liefhebber het meest boeit. Als koralen geslepen en geboord, vindt rozenkwarts veel aftrek, ook al omdat de prijs niet hoog te noemen is. Als oor- en collierhangers vooral ook, worden ze veel verwerkt in combinatie met markasit. Als zetspecie wordt zilver gebruikt.

### Haemathit (bloedsteen)

De haemathit of bloedsteen is een der steenen, die in de alleroudste tijden bekend was. Voorzien van allerlei opschriften of graveeringen, werden deze steenen gevonden of aangetroffen in de ruïnen van Babylon en in oude Egyptische graven. Ook verwerkt tot koralen werden ze aangetroffen. Het moet wel een steen zijn die in staat bleek den mensch van alle tijden te bekoren, en niemand die tegenwoordig den steen onder het oog krijgt, zal daar anders over denken. In onzen tijd wordt haemathit verwerkt in broches, aanhangers, armbanden, ringen en oorbellen, doch ook als koralen geslepen. De zetting of montering geschiedt meestal in zilver. Niet zelden worden

ook markasiten er mee gecombineerd, wat werkelijk een prachtig effect teweeg brengt. Deze sieraden, welke voornamelijk uit Duitschland worden geïmporteerd, zijn veelal, om ze vrij van aanslag of oxyde te houden, gehelioplateerd. Dat is een galvanische bewerking, waardoor het zilver lichtelijk overdekt wordt met een vlekvrige metaalneerslag.

De hier in hoofdzaak besproken steen, die men in ons land het best als bloedsteen kent, werd en wordt nog wel gebruikt als zegelringsteen, maar meer nog als hierboven reeds aangehaald, als versieringsobject voor diverse kleinoodiën. Wordt de steen als zegelringsteen gebruikt, dan is deze natuurlijk geheel vlak geslepen, terwijl voor de genoemde andere doeleinden de steen met facetten wordt overdekt. Als zegelringsteen wordt de toepassing steeds minder, wat naar mijn meening geweten moet worden aan het feit, dat de steen betrekkelijk zacht is, waardoor deze al vrij spoedig met krassen is overdekt. Ook voor het ingraveeren van familiewapens of monogrammen vind ik den steen te zacht. Evenals dat het geval is bij de lapis-lazuli, hoewel niet zóó sterk, worden de scherpe lijnen spoedig verdoezeld.

De kleur van bloedsteen is staal-blauw-zwart. Wanneer ik hierbij van blauw spreek, dan bedoel ik daar eigenlijk mee een metaalachtige schijn, die in wezen toch diepzwart is. De glans is zóó intens karakteristiek, dat ik geen steen zou kunnen aanwijzen, die ook maar in de verte deze kan benaderen. Juist die zeer bijzondere gloed maakt den steen aantrekkelijk. Een eigenaardige eigenschap van den steen is (en hij ontleent daaraan zijn naam), dat als men hem slijpt, schuurt of vijlt, het er af komende vijlsel, stof of poeder, rood gekleurd is. Laat men op dit poeder een druppel water vallen, dan is de gelijkenis op een druppel bloed treffend.

De steen wordt, behalve als siersteen, ook nog gebruikt als „bruineersteen”. Men bruineert er bij voorkeur vergulde voorwerpen mee. De steen wordt daartoe dan gevat in een metalen vassing, welke dan geplaatst wordt op de bekende stokken of heften, die ook gebruikt worden aan de gewone bruineerstalen.



De haemathit wordt in hoofdzaak gevonden in ijzererts-lagen, zoowel in Europa als Brazilië en Oost-Indië.

### Tijgeroog (Krokydolith)

De tijgeroog, ten onrechte ook wel eens katoog genoemd, is een donkerbruin tot goudgeel gekleurde steen, van zijde-achtig aanzien en ondoorzichtig. De weerschijs, welke in dezen steen ligt, is karakteristiek. Beziat men hem aan een zijde als donkerbruin gekleurd, dan zal diezelfde kant in goudgeel veranderd zijn, als men hem van den anderen kant beziat. Door de wijze van slijpen krijgt de steen wel iets van het lichtende oog.

Tegenwoordig wordt de steen nog maar zelden als ringsteen aangetroffen. Een kwart eeuw geleden echter, was de bandring met tijgeroog een zeer gewilde heerenring.

De steen is eigenlijk een kwartssoort, bestaande uit dicht naast elkaar liggende parallel loopende dunne vlakken. Door slijpen en polijsten krijgt de steen z'n mooie aanzien en is het alsof men door een doorschijnende vernislaag op de dunne kanten der vlakken kan zien. De steen wordt in hoofdzaak in Zuid-Afrika (Kaap) aangetroffen.

### Over den edelsteen der edelsteen: de diamant

Inderdaad mogen we dezen edelsteen wel zoo noemen. Hoe bijzonder schoon en aantrekkelijk robijnen, saphieren of de smaragd ook mogen zijn, hoe deze ook mogen kleuren, stralen of schitteren, de schittering en het kleurenspel van den goed geslepen diamant, kunnen ze in de verste verte niet bereiken.

Dit uitermate schoone en kostbare materiaal, wat moeder aarde verborgen houdt, heeft begrijpelijkerwijze zijn be-tooverende kracht op de menschheid niet gemist. Men neemt algemeen aan dat diamant wel het eerst in Oost-Indië werd gevonden. Het meest bekende land, waar later ook de grootste vondsten werden gedaan, is Zuid-Afrika. Doch ook in Australië, Noord-Amerika, Brazilië, zijn diaman-ten gevonden, ja, zelfs in ons werelddeel en natuurlijk in den om zijn rijk aan edele mineraliën bekende Ural.



Zooals reeds gezegd, levert Zuid-Afrika het overgrootste deel der wereldproductie. De diamantvelden van Kimberley hebben een groote vermaardheid. De naam Kimberley zal sommigen ouderen nog bekend zijn uit den Boerenoorlog. De diamant wordt niet alleen in groeven of mijnen gedolven, doch wordt ook in rivieren aangetroffen. De blauwachtige steenachtige aarde (blauwe grond) waarin de edelsteen verborgen zit, wordt, nadat deze gedolven is, uitgespreid en aan de natuur-invloeden blootgesteld. Vooral de vallende regen doet zijn invloed gelden en maakt de aarde moeizamer, waarna dan de kluiten uiteen worden geslagen en de begeerde edelsteen te voorschijn komt. Het spreekt vanzelf, dat niet iedere aardklomp diamant bevat. De verspreide aardresten worden evenwel ook daarna nog nauwkeurig onderzocht op andere manieren, want ook de kleinere stukjes ruwe diamant hebben hun waarde. De aldus verzamelde ruwe steenen worden naar Europa vervoerd, naar Londen, waar het bekende „Ruwsyndikaat” zetelt, genaamd „de Beers”. Deze Beerscompagnie brengt den diamant in den handel. Als eigenaardige bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat alle handelaren, tot de grootste toe, bij „de Beers” à contant moeten koopen.

Een zekere Fred Kirsten, bij genoemde Beerscompagnie werkzaam zijnde, heeft omstreeks 1920 een nieuwe behandeling in praktijk gebracht om de „blauwe aarde” uit elkaar te halen, die minder tijdroovend is als de vroeger toegepaste. Hij construeerde een machine die den harden grond afdoende vergruizelt. De diamant die veel harder is als de steenachtige aarde, laat deze ongerept. De aldus bewerkte massa wordt, met water vermengd, over in schuddende beweging zijnde tafels gevoerd, waarop zich een vetlaag, petroleumgelei genoemd, bevindt. De diamant blijft in de vetlaag achter, terwijl de rest wordt weggevoerd.

### Vermaarde diamanten

Er zijn door de tijden heen diamanten gevonden van bijzondere hooge waarde, door hun grootte of buitengewone kwaliteit. De meest bekende en de grootste is de Cullinamdiamant. Deze steen werd gevonden in den namiddag van

26 Januari 1905 in de Premiermijn bij Pretoria in Transvaal. De steen woog  $3024\frac{3}{4}$  karaat, dat is 610 gram, dus meer dan een pond. Behalve van Cullinan wordt ook wel gesproken van de Premier-diamant, naar de groeve waar de steen werd ontdekt. De afmetingen waren  $10 \times 6\frac{1}{2} \times 3\frac{7}{10}$  c.m. De steen is totaal zuiver en blauw-wit van kleur. Van dezen steen werden 3 grootste deelen verslepen n.l. de Cullinan I, gewicht  $516\frac{1}{2}$  karaat; de Cullinan II, gewicht 309 karaat en nog een van 92 karaat. In kroon en scepter van den Engelschen Koning werden de steenen gezet.

Eveneens een diamant van respectabele grootte is de „Excelsior”, gevonden in de Jagersfonteingroeve in Zuid-Afrika, gewicht  $971\frac{3}{4}$  karaat ruw. Verder is bekend de „Victoria”-diamant, gewicht  $457\frac{1}{2}$  karaat; de Beers-diamant van  $428\frac{1}{2}$  karaat, enz.

Een bijzonderheid is nog de diamant van „Hope”. Bizar, omdat deze steen van Saphierblauwe kleur is en van buitengewone glans en schittering. Deze steen werd in 1830 bekend en gekocht door den Londenschen bankier Henry Thomas Hope voor 18000 pond sterling. De steen weegt  $44\frac{1}{2}$  karaat.

Een kostbare diamant, waarover in den huidige tijd gesproken wordt, is de Jonker-diamant. De eigenaar van dezen steen, de New-Yorksche diamanthandelaar Harry Winston, had dezen steen verzekerd voor een millioen dollar. Juist een dezer weken werd deze steen gekloofd tot drie steenen. De resp. gewichten zijn mij nog niet bekend (Mei 1936).

Maar nu genoeg over deze buitensporigheden.

We weten dus waar de diamant in hoofdzaak vandaan komt, nu over het materiaal zelf.

Het soortelijk gewicht van diamant is 3,52 en de opbouw of samenstelling, de kristallisatie, is enkel en alleen koolstof. Gekristalliseerde kool dus.

Diamant is een goede warmtegeleider, vandaar dat de steen op de hand koud aanvoelt. Door wrijving wordt hij positief electrisch en kan men er dan, evenals b.v. met barnsteen, stukjes papier mee optillen. Deze electrische

lading verdwijnt echter binnen korten tijd.

De meest bekende slijpvorm is de „roos” of de „brillant”. Dezelfde grondstof dus, maar door vormgeving verschillend in benaming.

### Borneosche diamanten

Er zijn fantastische verhalen, al dan niet verduidelijkt, over Borneosche diamanten. Feit is, dat de diamantproductie van Borneo een waren bloeitijd heeft gekend en wel ten tijde der Oost-Indische Compagnie. Naar verluidt, moet in het jaar 1738 voor 8 tot 12 miljoen gulden aan diamanten te Batavia zijn aangevoerd. Daarna echter nam de aanvoer zeer af. De inlandsche vorsten moeten daar veel schuld aan hebben gehad. Zij belastten de ondernemingen zwaar en stelden zelf prijzen vast. Gelijktijdig werden vele diamanten van de Kaap ingevoerd, welke als Borneosche diamant werd verkocht. Onder de Borneosche diamanten werden de meest ideale steenen aangetroffen van de reinste blauwwitte kleur.

De voornaamste vindplaats van diamanten in Borneo moet zijn in de buurt van de Landak-rivier. Hoe verder men dalwaarts komt, hoe grootere diamanten men vindt. Een ander gebied waar diamantvelden voorkomen, is langs de Kapuasrivier, die in de buurt van Pontianak uitmondt. De grondsoort waarin hier de steenen gevonden worden, behoort tot de aluviale of aangeslibde grond. Naar rond verteld werd moest de Sultan van Matan een diamant bezitten, de „Danau Radscha” ter grootte van een duivenei een gewicht hebbende van 367 karaat. Van andere zijde is zulks tegen gesproken en zou het geen diamant, doch bergkristal zijn. Wel moest dezelfde vorst een steen bezitten „de Seqima” genoemd, welke 70 karaat woog. Naar men ziet, ontkomt men niet aan fantastische uitspraken.

Bij genomen proeven om diamant te doen smelten, is komen vast te staan, dat daarvoor een hitte van 3 tot 4000 graden noodig zou zijn.

De reeds eerder genoemde brillantvorm is wel de voornaamste. De steen is dan van boven vlak (tafel) en van onder puntig toeloopende. Om de zoogenaamde tafel en

op den onderkant zijn tezamen 58 vlakjes of ruitjes geslepen. Deze facetten zijn nauwkeurig „gelegd”; zijn van bepaalde grootte in verhouding ten opzichte van elkander, en van het geheel.

De roos is van onder vlak en van boven met ruiten of facetten geslepen. Het is duidelijk dat de roos hierdoor minder schittering vertoont dan de brillant. Men komt bij het zetten der steen daarin tegemoet, door dun geplet en fijn gepolijst zilver, zoogenaamde foelie, er onder aan te brengen. Dikke roozen echter worden ook wel à jour gezet, hoewel de nieuwere slijpwijze der brillanten het mogelijk maakt zulk een roos tot brillant te slijpen (gestrekte steenen), wat altijd loonender is.

Het ruw materiaal van diamant vertoont aderen of nerven. De vakman zegt „wassen”. Op deze wassen wordt met een scherpe diamant een inkeping gesneden. De „klover” zet daar een bot stalen mes in en slaat daarop met een houten klos of hamer. De steen wordt hierdoor vaneen gespleten. De dikkere stukken worden dan voor den brillantvorm bestemd, de platte voor de roozen. Die dikkere stukken heeten dan „kappen”, de plattere „enden” in de vaktaal. Behalve dit kloven, past men ook wel de zaagmethode toe. Hiermede heeft men meer invloed op den ruwen vorm. Dit zagen geschiedt door middel van een snel roteerende phosphorbronzen schijfje, wat met „boort”, dat is fijne diamantpoeder is bestreken. Zulk een schijfje is zeer dun, blikachtig eigenlijk en zit van twee kanten opgesloten. Het „boort” zet zich vast in het brons, waardoor dit zijn werk kan doen.

De volgende bewerking welke de ruwe diamant moet ondergaan is dan het „snijden”. De steen wordt daartoe in een soort cement vastgezet op een stok en met een andere diamant, op dezelfde wijze vastgezet, zoodanig bewerkt, door langs elkander wrijven, tot de scherpe kanten zijn weggesneden, waarna men verder gaat en den ruwen vorm aan den steen geeft. Dit snijden wordt boven een snijdersbak gedaan, waarin een fijne zeef. Het poeder valt in die bak en wordt zorgvuldig vergaard, want dit „boort” dient ook, om den steen later te slijpen.

Na het snijden wordt de steen in een looden dop geplaatst. Door verhitting op een gasvlam wordt het lood, of soldeer, zegt de vakman, zacht, zoodat het kneedbaar is. De steen wordt er zoodanig in geplaatst, dat één facetje open blijft. Deze aldus geprepareerde doppen, gaan dan naar de slijperij. Hier worden ze in een tang vastgeschroefd. Deze tang is van een speciale vorm en heeft een breeden voet met 2 pooten, welke op „de molen” rust. Het voorgedeelte, waar dus de dop met den diamant zit, komt op de schijf te rusten, juist met het facetje der steen. Deze schijf is half staal en voorzien van zeer ondiepe inkerfingen. Op deze schijf komt dan het „boort”, vermengd met stearine of olijfolie. De schijf wordt in zeer sneldraaiende beweging gebracht, circa 2500 omwentelingen per minuut. Daar diamant zeer hard is, vordert het slijpen zeer langzaam. Hier verkrijgt echter de steen zijn schitterend aanzien.

De laatste jaren maakt men ook gebruik van de z.g. *mechanische dop*, inplaats van de soldeerdop. Hierbij wordt de steen door een vernuftig mechanisme in fijne griepers vastgezet. Deze nieuwe vinding heeft in slijperskringen nogal beweging veroorzaakt.

Het slijpen van diamant vereischt groote oplettendheid en routine. Een slecht gelukte ruit kan veel verlies veroorzaken. In Amsterdam bevinden zich diamantslijperijen van wereldvermaardheid. De meest bekende groote steenen werden hier geslepen, ook de Cullinan.

Door de slechte tijden welke we thans doormaken, liggen ook in Amsterdam, evenals elders, wegens gebrek aan werk, vele slijperijen stil.

Volgens de geschiedenis heeft Louis van Berquem te Brugge in 1456 de kunst om diamanten in facetten te slijpen, uitgevonden. In Antwerpen is een gedenkteeke voor hem opgericht.

Slechte tijden voor de diamantindustrie heeft men vroeger ook gekend. Tusschen 1853 en 1871, door een groot aantal oorlogen, trad een groote werkloosheid in. Zoo goed als alle diamantbewerkeren waren werkloos en het scheen voorgoed gedaan met de diamantindustrie. Na

genoemde jaren kwam echter, door de veel verbeterde economische toestanden, het werk weer los en nam deze industrie in ongekenden bloei toe. Zal het nu ook zoo gaan?



## SYNTHETISCHE EDELSTEENEN

In den loop van onze beschrijvingen over edelsteen en, heb ik toegezegd ook een artikel te wijden aan synthetische steenen. Deze belofte gaan we nu inlossen.

Iedere goudsmid en juwelier komt er tegenwoordig dagelijks mee in aanraking. Kleursteen en waren de laatste jaren nogal in zwang. Door den betrekkelijk lagen prijs werd het mogelijk de robijn, de saffier, de spinell, de alexandrit, enz., onder het bereik van elkeen te brengen. Echter niet de in de natuur gevormde steen, doch een, opgebouwd uit de grondstoffen, welke na wetenschappelijk onderzoek dezelfde zijn als die waaruit de natuursteen bestaat.

Bij de natuur-edelsteen en nemen de edelkorunden de voornaamste plaats in. We hebben dat voldoende aangetoond bij de behandeling der onderscheiden soorten. Deze klasse edelsteen en bestaat uit zuivere Aluminiumoxyd en bij het groote lichtbrekingsvermogen komt de edelkorund in hardheid den diamant het meest nabij.

Toen de mannen der wetenschap er dan ook in geslaagd waren deze kostbare steenen na te maken, heeft men aanvankelijk gedacht dat het nu met de in de natuur gevormde steenen gedaan zou zijn. Er werd b.v. gezegd dat de synthetische steen in wezen geheel gelijk was aan de echte, hetzelfde specifieke gewicht, dus dezelfde dichtheid had, dezelfde hardheid en levensduur. Dus geen sprake van surrogaat of imitatie, doch veel meer een nieuw geschapen, echte steen. De practijk heeft echter anders uitgewezen. Men kan eerder aannemen, dat de werkelijk echte steen er waardevoller door is geworden, want de echte steen is wel degelijk te onderkennen uit



de synthetische, al zal de leek daar nog al wat moeite mee hebben.

Toch moeten we respect hebben voor wat in deze door de wetenschap is bereikt. Zoo worden alle variëteiten der roodgekleurde edelkorund synthetisch daargesteld, van de donkerroode Birma-kleur, tot de hel-roode rosarobijn en de mooie duivenbloedkleur. Evenzoo de blauwe en de witte saffier. Zelfs de geelroode *padparadscha*, de gele saffier, rose en groene tourmalin. Hoezeer men op de hoogte is van de bouwstoffen der steenen, komt vooral klaar aan den dag bij de Alexandrit. Zoo men weet is dit de steen, die bij kunstlicht van kleur verandert.

De smaragd heeft men evenwel tot nog toe niet kunnen samenstellen, wijl deze kostbare edelsteen tot een geheel andere klasse behoort, waarvoor een ander chemisch proces zou moeten gevonden worden.

Het grondprincipe gevolgd bij de samenstelling der Korund-edelsteen is dat van den Franschman Verneuil en komt in het kort hierop neer:

Chemisch gesproken zijn Korund-edelsteen niet anders als zuivere gekristalliseerde aluminiumoxyd, een product wat uit aluminium en zuurstof bestaat. Deze grondstof wordt aangewend, en onder enorme hitte tot smelten gebracht. Als men nu weet dat hiervoor noodig is een temperatuur van om en nabij  $2000^{\circ}$  C., dan begrijpt men ook de moeilijkheid om een voorwerp te vinden wat een nog hooger hitte noodig heeft om te smelten, en waarin de aluminiumoxyd dus gesmolten kan worden. Daarin is men niet geslaagd en het is eerdergenoemde Verneuil geweest die op de geniale gedachte kwam om de kristallisatie vrij in de lucht te laten groeien. Het instrument wat daarvoor gebruikt wordt is de z.g. knalgasbrander. De vlam van dezen brander wordt recht naar beneden gericht. Door een vernuftig uitgedachte verrichting wordt een kleine hoeveelheid aluminiumoxyd, in poedervorm, in het heetste deel der vlam gebracht. Dit heetste deel komt tot  $3000^{\circ}$  C. Oogenblikkelijk smelt het poeder tot een uiterst fijn druppeltje en in dezen toestand valt het op een aanmerkelijk kouderen vuurvasten onderzet, waar het tot kristal ver-



start. Door voortdurende herhaling dezer werkzaamheid, langs mechanischen weg, vormt zich een kleine kegel, bestaande uit vele kristallen van genoemde grondstof. Deze kristallenkegel wordt daarna langzaam, door verstelbare instrumenten, weer in het heetere deel der vlam gebracht, tot het punt waar de uit de vlam vallende druppels niet meer zoo plotseling verstarren en nog even vloeibaar blijven. In dezen toestand hebben de fijne druppels den tijd zich op natuurlijke wijze te kristalliseeren. Dit spel herhaalt zich, tot de oorspronkelijk kleine kristallen tot groote zijn gegroeid. Op deze wijze is het mogelijk kristallen te produceeren tot een gewicht van 200 à 300 karaat.

Het is begrijpelijk, dat deze korte beschrijving slechts schetsmatig weergeeft hoe het proces zich op kunstmatige wijze beïnvloedt, voltrekt. Er zijn natuurlijk vele kleine bijzonderheden en nevenbezigheden, die niet allemaal behandeld kunnen worden en die bij verschillende inrichtingen ook nogal uiteenloopen. Zoo denke men aan de fabricatie van alluminiumoxyd op zichzelf, alsmede de samenstelling van de kleurstoffen, de instrumenten enz. Toch meen ik te hebben weergegeven wat ons bekend is geworden uit deze industrie, die van grooten invloed is geweest op het wezen van de gefabriceerde en verhandelde byouterieën.

De moeilijkheid blijft, om direct een synthetische uit een echte te onderscheiden. Hiervoor moet men geroutineerd zijn. Door oefening is veel te bereiken in deze. Juist de kleurstof die wordt toegepast is het kenmerk van de synthetische steen. Laat het licht er doorschijnen en waar de straalbreking plaats heeft, zal men den invloed der kleurmenging kunnen onderscheiden. Bij den saffier b.v. zal men dan een rooden schijn ontdekken. Men neme de proef eerst met het licht van onder te brengen. Het is een interessante studie.

### Paarlen of parelen

Denkt men bij het hooren uitspreken van namen der verschillende edelsteenen aan kleur, schittering, leven en tinteling; als er sprake is van parels, dan voelen we iets

van zachtheid, mildheid, voornaamheid en schoonheid. Die schittering bij den edelsteen en de fijne matglans van de parel, drukken inderdaad hardheid bij den eerste en zachtheid bij de tweede uit.

De parel, opgebouwd uit koolzure kalk, benevens een percentage organische stoffen, is betrekkelijk zacht.

In tegenstelling dan ook met den edelsteen, is de parel niet tegen den tand des tijds bestand. Door veelvuldig dragen slijten ze af en worden, wanneer ze op de huid worden gedragen, door zweet aangetast, waardoor ze veel van hun oorspronkelijke schoonheid verliezen. Door zuren worden ze aangevreten, ja, lossen er zelfs in op.

Het fabeltje gaat, dat parels, wanneer ze lang ongedragen blijven, sterven, doch bij geregeld dragen op de huid zouden blijven leven. Waarheid is, dat men getracht heeft parels, die door veelvuldig gebruik minder mooi waren geworden, hun frischheid weer te hergeven, door ze bepaalden tijd op den zeebodem te laten rusten. Ook andere middelen werden beproefd; men liet ze zelfs den natuurlijke weg langs de ingewanden van dieren gaan. Alles zonder gunstig gevolg evenwel. Waarheid is ook dat parels, gevonden in zeer oude menschengraven ( $\pm 1000$  jaren oud) bij de minste aanraking tot stof uiteen vielen.

Het is wel eens gelukt, de leelijk geworden opperhuid van de parel te verwijderen. We zouden van afpellen kunnen spreken. De bovenste laag is in den regel echter de mooiste en zeer dun, de direct er onder liggende laag is minder mooi.

De mooie glans, ontstaat, doordat de dunne bovenlaag gemakkelijk het licht doorlaat naar de er onder liggende lagen. De terugkaatsing van het licht, geeft den moeilijk onder woorden te brengen bekoorlijken glans.

De mooiste kleuren zijn wel geel-wit, tot blauwachtig wit. De eerste zijn erg gewild in Oostersche landen. De mooie gekleurde parels, zoogenaamd met een zon er in, noemt men Oriëntparels.

Hoewel de normale ronde parel gemiddeld zoo ongeveer in grootte gelijk is aan de groene erwt, komen ook zeer

kleine voor, als een speldeknoopje, maar ook aanmerkelijk grooter als de erwt. Een enkele maal is wel een parel gevonden ter grootte van een duivenei. Niet altijd is de parel rond. De eivorm komt zeer veel voor. Deze, en de ronde worden meestal los in de schelp gevonden. Een andere soort, die welke aan de schelp vast zit, en er van losgesneden moet worden, is dikwijls grillig van vorm, ja soms hol. Andere onregelmatig gevormde parels, de zoo-genaamde barockparels, behooren meest tot de zoetwaterparels.

### Hoe ontstaan eigenlijk parelen?

Volgens de resultaten van nauwkeurige onderzoeken en proefnemingen, is komen vast te staan, dat parels hun ontstaan danken aan een ongemak, de oester overkomen. We bedoelen hier de pareloester, een schelpdier wat in de zeeën leeft op zoogenaamde oesterbanken. Deze „banken" op den zeebodem zijn meestal sterk kalkhoudend. Hierop leven deze oesters 5 tot 15 meter onder het wateroppervlak in grootere en kleinere groepen tezamen. Beduidende parelvisserijen vindt men aan het Noordelijk deel van Ceylon. De temperatuur van het zeewater houdt daar om en bij de 25° C. Ook elders legt men zich op parelvischen toe, zooals in Noord- en Centraal-Amerika en aan de Mexicaansche Westkust, waar zich ook deze oesterbanken bevinden.

De pareloester dan leeft in de schelp. De binnenkant dezer schelp bestaat uit perlmoer en is geheel glad, zoodat het dier als het ware in een zacht bed ligt opgesloten. Komt nu, door sterke beweging van het zeewater of door andere oorzaken een of ander ongewenscht voorwerp, b.v. een korreltje zand, binnen in de schelp terecht, dan zou dat het dier schaden of verwonden; maar ook hier weer treft het volmaakte van Gods schepping. Het ongewenschte schadelijke voorwerp wordt als het ware ingekapseld in een huidje van perlmoer, zoodat de scherpe punten of kanten niet snijden of verwonden kunnen. Deze inkapseling echter herhaalt zich vele malen, waardoor het eene perlmoer-

huidje over het ander groeit. Dit is dan de eigenlijke ontwikkeling van de parel. De kern eener parel is dan ook meestal een klein korreltje zand of stukje koraal. Nu treft natuurlijk niet iedere oester het ongemak van binnenkomende ongewenschte lichamen. De praktijk leert, dat zulks om de 30 of 40 oesters kan worden geconstateerd. Met andere woorden: op de 30 of 40 gevischte oesters vindt men eenmaal het kleinood verborgen. Soms ook wel meer dan één per exemplaar.

Nu nog iets over waardebepaling van parels. Evenals bij edelsteen speelt de meerdere of mindere schoonheid, grootte en gewicht een belangrijke rol hierbij. De gewichtsaanduiding is voor parels een geheel eigene. Men spreekt hier van „greinen” en niet van karaat. 4 greinen gaan in een karaat. En een karaat is gelijk aan 0,2 gram.

### Gekweekte of gecultiveerde parelen

De mensch is er steeds op uit, partijtrekkende van ontwikkelde natuurgeheimen, op kunstmatige wijze de ontwikkeling der dingen te bespoedigen. Zoo ook bij den groei der parels. Vooral de Japanners hebben het daar heel ver in gebracht. Deze schrandere Oosterlingen leggen kunstmatig oesterbanken aan. De jonge oesters worden op vernuftige wijze uit zee gelicht, doordat ze zich in een soort korven bevinden, en men brengt er dan een perlmoeren kogeltje of balletje in. Daarna worden ze weer te water gelaten en op natuurlijke wijze wordt dit ingebrachte kogeltje omgeven door eenige lagen perlmoer, zooals we hierboven hebben gezien bij het zandkorreltje. De parel is dus spoedig van flinken omvang. Deze aldus gekweekte parels zien er op het eerste gezicht uit als de natuurlijk ontwikkelde. Bij aandachtige beschouwing echter, en in twijfelgevallen met behulp van een speciale lamp, kan men deze goed van de echte onderscheiden. De kern immers van de gekweekte parel is perlmoer, hetwelk bestaat uit horizontaal op elkaar liggende laagjes. Bij de natuurlijk ontwikkelde parel is de structuur gelijk aan die van b.v. een ui. Dus zijn de lagen, van het diepste binnenste af, rondom het middelpunt ge-

groeid. Bij doorstraling van de speciaal hiervoor te gebruiken lamp, kan men op een gevoelige fotografische plaat de structuur van het binnenste onderscheiden en het is dan niet moeilijk de gekweekte parel te onderkennen.

Gecultiveerde parels hebben in den handel dan ook een zeer belangrijk mindere waarde.

### Maandsteen

Parels en edelsteen hebben steeds een groote rol gespeeld in de verbeelding der menschen van alle tijden. Vooral de Oostersche volken b.v. schreven aan bepaalde steenen geneeskracht toe en droegen en dragen bepaalde soorten als amulet. Tot poeder verbrijzeld werden ze als geneeskrachtig ingenomen. In tegenstelling echter van geluk en genezing brengende, worden ze dikwijls ook als ongelukbrengers gedoodverfd.

Bekende kostbare steenen, noem b.v. de Hope-diamant, heeft den bezitters steeds ongeluk gebracht; of is dit louter toeval? Zoo zijn er nog vele andere wereldvermaarde steenen die den bezitters noodlottig heeten geworden te zijn. Naar mijn meening zal het feit van de begeerigheid, deze steenen om hun waarde in handen te krijgen, niet vreemd zijn aan het ongeluk den eigenaar overkomen. Deze menschen, meestal benijd om hun hooge positie of rijkdommen, hadden vele vijanden bovendien, die hen langs de meest duistere wegen ten val hebben gebracht. Wat er van zij, in den gedachtengang der menschen hebben de talrijk bekend geworden feiten een diepen indruk achter gelaten en thans nog zijn er velen die huiveren om bepaalde edelsteen of parels te bezitten. Hooren we thans nog niet dikwijls zeggen: „parels zijn tranen, of geven tranen”?

In bepaalde landen echter worden parels weer als levenbrengend gekenmerkt. Opaal heet weer ongeluk te brengen.

Bekend zijn ook de tabellen welke zijn geformeerd van maandsteen of geboorte-steen. Deze tabellen zijn dikwijls aan legenden ontleend.

Ook wordt met een beetje astrologische geleerdheid geschermd.

Ik heb diverse dezer tabellen, welke geraadpleegd worden, bijeengebracht, zoowel die van de Oostersche als van Westersche herkomst. De in onze kringen bekende Heer Hehl uit Solo (Oost-Indië), heeft mij hierbij een dienst bewezen, door mij te zenden wat hij op dit gebied in Indië kon verzamelen. Een woord van openlijken dank voor deze medewerking mag hier zeker niet achterwege blijven.

Allereerst volgt hier een lijstje van edelgesteenten behoorende bij iedere maand volgens een oude Poolsche legende:

Januari: Granaat, standvastigheid, getrouwheid.

Februari: Amethyst, oprechtheid.

Maart: Bloedsteen, moed, verstand.

April: Diamant, onschuld; Saffier, vrij van betoovering, berouw.

Mei: Smaragd, voorspoedig in de liefde, ontdekt valsche vrienden.

Juni: Agaat, gezondheid, voorspoed, lang leven.

Juli: Robijn, herstelt de gebreken die ontstaan zijn door de versmade vriendschap, ontdekt vergif.

Augustus: Sardonix, verzekert huiselijk geluk.

September: Chrysolet, bevrijdt van kwade hartstochten en droevenis.

October: Opaal, hoop.

November: Topaas, trouw, vriendschap.

December: Turkois, voorspoed.

Als tweede: maand- en geboortesteenen in ons land in gebruik:

Januari: Hyacinth, vriendschap.

Februari: Amethyst, vereering.

Maart: Jaspis, geestigheid.

April: Saffier, waarheid.

Mei: Smaragd, liefdegeluk.

Juni: Calcedon, tevredenheid.

Juli: Karneool, ondernemingsgeest.

Augustus: Onix, huwelijksgeluk.

September: Chrisolieth, zelfbeheersching.

October : Aquamarin, voornaamheid.

November : Topaas, trouw.

December : Chrysopraas, hoopvol.

Als derde : Maandsteen en volgens Europeesche juweliers in Indië :

Januari : Padparadscha of granaat.

Februari : Amethyst.

Maart : Heliotroop of bloedsteen.

April : Saffier of diamant.

Mei : Smaragd.

Juni : Calcedon of parel of agaath.

Juli : Carneol of robijn.

Augustus : Onix of Sardonix.

September : Peridot of Saffier.

October : Aquamarin of Opaal.

November : Topaas.

December : Chrysopraas of Turkoois.

Tenslotte nog de maandsteen en volgens de Astrologie :

21 Maart tot 20 April : Amethyst of Diamant.

21 April tot 20 Mei : Mosagaath of Smaragd.

21 Mei tot 20 Juni : Beryll.

21 Juni tot 20 Juli : Smaragd.

21 Juli tot 21 Augustus : Diamant of Robijn.

22 Augustus tot 21 September : Jaspis.

22 September tot 22 October : Diamant.

23 October tot 20 November : Topaas.

21 November tot 20 December : Karbonkel of Turkoois.

21 December tot 20 Januari : Onix.

21 Januari tot 8 Februari : Opaal of Saffier.

19 Februari tot 20 Maart : Chrysolieth.

De laatste beide opgaven zijn van den Heer Hehl. Zoo als men ziet, wordt niet door ieder samensteller dezelfde eigenschappen aan de steenen toegekend, als het betreft het bewerken van 's menschen lot of karakter ; want het zijn lang niet dezelfde steensoorten die voor een bepaalde maand genoemd worden. Dit alleen is al een sterk bewijs van de groote fantasie die hier in het spel is.



Hoewel nog meerdere tabellen te mijner beschikking zijn, meen ik met bovengenoemde toch wel te kunnen volstaan.



## ASTROLOGISCH VERBAND

Den Zodiac of Dierenriem moet men zich voorstellen, volgens de astrologie, als een ring om het zonnestelsel, welke in twaalf vakken is verdeeld. Elk dier vakken wordt met een symbolisch teeken aangeduid; deze teekenen noemt men sterrenbeelden. Iedere maand komt de zon bij haar loop in een ander sterrenbeeld. De 22ste Maart wordt als het begin van een „sterrenjaar” genoemd, dus dan doet de zon haar eerste intrede in een sterrenbeeld en wel in de „Ram”, om zoo vervolgens ongeveer om de 30 dagen in een ander teeken over te gaan en wel in deze volgorde: Ram, Stier, Tweelingen, Kreeft, Leeuw, Jonkvrouw (ook wel Maagd), Weegschaal, Scorpion, Schutter, Steenbok, Waterman, Visschen. Aldus de 12 sterrenbeelden. Wordt nu een mensch geboren op het oogenblik dat de zon zich in het sterrenbeeld „Ram” bevindt, dan moet deze mensch, volgens de astrologie, bepaalde karaktereigenschappen hebben. Zoo wordt hem toegeschreven moed en kracht te bezitten. Zoek dus maar eens onder uw bekenden, naar hem of haar, die tusschen 21 Maart en 20 April werd geboren, of deze personen werkelijk in het bezit zijn van deze eigenschappen. Hij, die in de „Steenbok” werd geboren, kent men geduld en concentratievermogen toe.

Tenslotte geef ik hier nog de steenen, die onder invloed zouden staan van de diverse sterrenbeelden en dus de „maandsteenen” vormen.

Ram : Haemathit en Amathist. Stier : Robijn en Diamant. Tweelingen : Saffier en Agaat. Kreeft : Beryl en Smaragd. Leeuw : Topaas en Onix. Jonkvrouw : Granaat en Jaspis. Weegschaal : Diamant en Opalin. Scorpion : Maansteen en Beryl. Schutter : Topaas en Kristal. Steenbok : Carneool en Calcedon. Waterman : Amathist en Turmalin. Visschen : Saffier en Jaspis.

## HET SLIJPEN, BOREN EN GRAVEEREN VAN EDELSTEENEN

In een der voorgaande hoofdstukken hebben wij een uitvoerige beschrijving gegeven over het slijpen van diamant, thans zullen we ook de bewerking van andere edelstenen eens wat nader gaan bezien. Over het algemeen kan, evenals dat bij diamant het geval is, een bepaalde steen met zijn eigen materiaal geslepen worden, als dat tot poeder is fijn gemaakt. Al naargelang de hartegraad van den steen, wordt een meerdere of minder harde schijf gebruikt. Deze kunnen bestaan uit staal of ijzer, uit koper, tin of lood, terwijl ook wel houten schijven gebruikt worden. Van grooten invloed is de snelheid waarmede de schijven ronddraaien, hoe harder de steen, hoe sneller de schijf dient te draaien.

Evenals bij de diamantslijperij, zijn ook de koperen en andere schijven zoogenaamd gekapt, dus eenigszins ruw gemaakt. De drijfkracht geschiedt in dezen tijd zoo goed als overal met behulp van electriche motoren. De snelheid varieert van 2000 tot soms meer dan 3000 omwentelingen per minuut.

Na het slijpen der steenen, dus als de vorm van den steen geheel is tot stand gekomen, volgt het polijsten. Dit heeft ook op roteerende schijven plaats, echter met zachter materiaal als de betreffende steenen. Zoo worden houten schijven overtrokken met leder, vilt en soms zelfs met papier gebezigd. Als slijpmiddel kennen we voor de meest harde steenen in de eerste plaats „boort”. Dit is tot poeder gemaakte diamant, wat ook voor diamantslijpen gebruikt wordt. Verder korund in poedervorm. Dat is het materiaal o.a. van den robijn en de saffier. Het spreekt vanzelf, dat ter vervaardiging dezer slijp- en polijstmiddelen ruw materiaal wordt gebruikt, wat door onreinheid of door andere oorzaken niet voor siersteen geschikt zou zijn.

Als polijstmiddel wordt verder het bekende tripel, Engelsch rood, tinasch, enz. gebruikt. Dit wordt met water en soms ook met zwavelzuur aangemaakt.

Het komt bij andere edelstenen natuurlijk evenals bij

diamant voor, dat het ruw materiaal zoodanige onzuiverheden of glissen bevat, dat groote deelen ongeschikt zijn ter verwerking en deze dus verwijderd moeten worden. Om deze, dikwijls belangrijke hoeveelheden, weg te krijgen, zou het te veel tijd en kosten eischen om die af te slijpen. Men neemt daarom zijn toevlucht tot het zagen.

Deze zagen, cirkelzagen in hun soort, zijn bevestigd aan een horizontale as, zijn vervaardigd uit dunne metaalschijven, meest brons. De scherpe randen der schijven worden gedekt met diamantpoeder (boort) of korundpoeder. Dit fijne goed zet zich in het brons vast en door den steen stevig tegen de zaag te drukken, wordt deze doorgesneden. Enkele steensoorten zijn er, zooals b.v. topaas, welke zich gemakkelijk in bepaalde richting laten splijten, kunnen door kloven van veel overtolligs worden ontdaan.

Zachtere steensoorten, kwartsen, agaat, calcedon, jaspis, bloedsteen enz., worden geslepen op zandsteen van groote diameter.

Als slijppoeder wordt tenslotte ook nog het carborundum aangewend. Carborundum is een in electrischen oven ontwikkelde siliumcarbids, door samensmelten van kwarts en kool. Het overtreft in hardheid den korund, is echter minder hard dan diamant.

Een bewerking, welke noodzakelijk is als edelsteen tot snoeren moeten kunnen worden geregen, is

### Het boren van edelsteen

Dit geschiedt in hoofdzaak met behulp van fijne snijdende diamantpunten, welke in ijzer zijn vastgezet. De boorbeweging heeft plaats met drill en drillboor. Deze gereedschappen zijn over het algemeen bekend genoeg. Op groote inrichtingen echter heeft men het machinaal boren toegepast. Een speciaal hiervoor ontworpen boormachine, berustend op het drillprincipe, wordt hiervoor gebruikt. Voor de minder harde edelsteensoorten wordt dikwijls een stalen boor gebruikt, die dan met fijne diamantpoeder en olie wordt voorzien.

Voorts kan men de zachtere soorten edelsteen ook

bewerken op de draaibank. Men heeft ze wel eens ontmoet, de kogelronde koralen van malachiet, jaspis, kwartsen, enz. Inplaats van staalbeitels worden hierbij ook weer snijdende diamanten gebruikt.

### Gegraveerde edelsteen (Gemmen)

De kunst om edelsteen te graveeren, moet al zeer oud zijn. In musea vindt men bewaard „gemmen“, dat zijn gesneden steenen uit de diepste oudheid, waaronder buitengewone kunstwerken. Ook in onzen tijd doet men nog aan steensnijden of graveeren, maar bepaalt zich tot uitbeelding van familiewapens of monogrammen in zegelringen. Het komt thans maar hoogst zelden voor, dat louter uit kunstoverwegingen, steenen worden gegraveerd.

Behalve het verdiept graveeren, wat Sculptuur genoemd wordt, kent men ook de tegengestelde bewerking, en relief graveeren zou ik het willen noemen, waarbij de voorstellingen dus hooger komen te liggen, wat men Tornatuur noemt. Deze laatste bewerking komt heden minder voor. We bedoelen hier o.a. de onix en schelpcameeën.

Het graveeren der hardere soorten edelsteen geschiedt door middel van kleine ijzeren schijfjes of raadjes, welke aan een horizontale as bevestigd zijn en op draaibank of andere machine in snel roteerende beweging worden gebracht. De schijfjes hebben verschillende diameter en de kanten zijn min of meer bol en vlak, al naar behoefte. Ook hier weer wordt diamantpoeder, met olie aangemaakt, als slijp- of graveermiddel toegepast. De allerfijnste lijntjes worden met een graveersteker uitgevoerd, waarvan de punt van een spitse diamant is voorzien.

Het steengraveeren is een moeilijke kunst, die veel accuratesse en handigheid eischt.

**Naschrift.** In deze populaire verhandeling over edelsteen enz. wordt niet gerept over de *karbonkel*. Toch zal men er wel eens van gehoord hebben. *Karbonkel*, of ook wel *karfonkel*, is de middeleeuwsche naam voor *robijn*. Ten onrechte worden ook wel granaten en kaaprobijnen aldus genoemd.

# INHOUD



## EERSTE GEDEELTE.

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inleiding . . . . .                                                                   | 7  |
| Goud. Waar wordt het gevonden . . . . .                                               | 9  |
| Zilver. (Argentum) . . . . .                                                          | 11 |
| Wie is geschikt voor goud- of zilversmid en wat<br>wordt er voor vereischt? . . . . . | 14 |
| De werkplaats en het gereedschap . . . . .                                            | 16 |
| Smelten van goud en zilver . . . . .                                                  | 24 |
| Goudveiling smelten . . . . .                                                         | 33 |
| Afdrijven van goud . . . . .                                                          | 34 |
| Smelten van reparatieveiling . . . . .                                                | 36 |
| Legeeren of allieeren (mengen) van edelmetaal . . . . .                               | 37 |
| De strijkproef of het toetsen . . . . .                                               | 41 |
| Toetsen van zilver . . . . .                                                          | 44 |
| Toetsen van platina en witgoud . . . . .                                              | 45 |
| Soldeer en het soldeeren . . . . .                                                    | 46 |
| Soldeerwater ter vervanging van borax . . . . .                                       | 49 |
| Hoe maken we strooiborax . . . . .                                                    | 50 |
| Methodes en recepten voor goud- en zilversoldeer. . . . .                             | 50 |
| Algemeene regel voor het smelten van soldeer . . . . .                                | 51 |
| Scheikunde in het vak . . . . .                                                       | 51 |
| Hoe maak ik galvanische vergulding . . . . .                                          | 52 |
| Galvanische vergulding van minder goudgehalte . . . . .                               | 54 |
| Bereiding galvanische verzilvering . . . . .                                          | 54 |
| Galvaniseeren of galvanoplastiek . . . . .                                            | 55 |
| De toebereidselen . . . . .                                                           | 55 |
| Zink-contact . . . . .                                                                | 58 |
| De aanwrijfmethode . . . . .                                                          | 59 |
| Over vuurvergulden . . . . .                                                          | 59 |
| „Dreur” of geamalgameerd goud . . . . .                                               | 60 |
| Vuurvergulden . . . . .                                                               | 61 |
| Gloeiwas en hoe men die samenstelt . . . . .                                          | 62 |
| Kleurversterking zonder gloeiwas . . . . .                                            | 63 |
| Vuurverzilvering . . . . .                                                            | 64 |
| Vuurvergulden van ijzer en staal . . . . .                                            | 64 |
| Kwikzilver . . . . .                                                                  | 65 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Galvanische verkopering . . . . . | 65 |
| „Kleuren” van goud . . . . .      | 66 |

## TWEEDE GEDEELTE.

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>Opleiding en practisch werken . . . . .</b>           | <b>71</b>  |
| Leerjongenswerk. Plichten van den meester . . . . .      | 71         |
| Eerst denken, dan doen . . . . .                         | 72         |
| Buigen van plaat en draad . . . . .                      | 74         |
| Draadtrekken . . . . .                                   | 75         |
| Uitgloeien van draad . . . . .                           | 76         |
| Buigen van krullen . . . . .                             | 77         |
| Buigen van kastjes of monteeringen . . . . .             | 78         |
| <b>Monteeren en bateeren . . . . .</b>                   | <b>80</b>  |
| Soldeeren in het algemeen . . . . .                      | 82         |
| Planeeren . . . . .                                      | 84         |
| Scharnier-maken . . . . .                                | 85         |
| De brochespeld . . . . .                                 | 88         |
| De brochehaak . . . . .                                  | 89         |
| „Oogen”-maken . . . . .                                  | 91         |
| Opwinden van oogen . . . . .                             | 92         |
| Opwinden van ovale oogen . . . . .                       | 93         |
| <b>Uitkappen en opdiepen . . . . .</b>                   | <b>94</b>  |
| Uitkappen . . . . .                                      | 94         |
| Opdiepen . . . . .                                       | 96         |
| <b>Stampen . . . . .</b>                                 | <b>97</b>  |
| Stampen en persen . . . . .                              | 98         |
| <b>Persen . . . . .</b>                                  | <b>100</b> |
| <b>De edele kunst van „drijven” . . . . .</b>            | <b>103</b> |
| Gereedschappen en hulpmiddelen om te „drijven”. . . . .  | 103        |
| Pek om te drijven . . . . .                              | 104        |
| <b>Moeilijke reparaties . . . . .</b>                    | <b>106</b> |
| Reparatie aan zilveren lepels en vorken . . . . .        | 108        |
| Als nieuw opmaken van tafelzilver . . . . .              | 110        |
| Bruineeren . . . . .                                     | 113        |
| „Matten” van goud en zilver (zand- en glasmatt). . . . . | 114        |
| De matkoker . . . . .                                    | 115        |
| <b>Technisch allerlei . . . . .</b>                      | <b>116</b> |
| Monteeren van Cameeën . . . . .                          | 117        |
| Monteeren van kristal en porcelein . . . . .             | 119        |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Forceeren van zilver . . . . .                       | 119 |
| Boren van kristal en porcelein . . . . .             | 120 |
| Reinigingsmiddel voor zilverwerken . . . . .         | 121 |
| Reinigingsmiddel voor matgouden voorwerpen . . . . . | 121 |
| Boren van parelen . . . . .                          | 122 |
| De ringscheen . . . . .                              | 123 |
| <b>Greinen maken</b> . . . . .                       | 125 |
| Splitsjes en spijkertjes . . . . .                   | 126 |
| <b>Slijpen en polijsten</b> . . . . .                | 128 |
| Polijsten door schudden of schokken . . . . .        | 130 |
| <b>Afknoopen van rijgsnoer</b> . . . . .             | 130 |
| Inlakken van rijgsnoer . . . . .                     | 131 |
| Knoopen leggen . . . . .                             | 132 |
| Oxideeren van zilver . . . . .                       | 132 |
| Nielleeren . . . . .                                 | 133 |
| Emaillieren . . . . .                                | 134 |

### DERDE GEDEELTE.

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Een interessant bijvoegsel</b> . . . . .                                                                  | 135 |
| Willem van Laer als uitvinder van een soldeerlamp. . . . .                                                   | 138 |
| v. Laer vertelt over gieten van zilver en goud . . . . .                                                     | 144 |
| Flos of smeltmiddel volgens v. Laer . . . . .                                                                | 146 |
| Goede wenken bij het gieten van zilver (v. Laer). . . . .                                                    | 147 |
| Gieten van goud (v. Laer) . . . . .                                                                          | 148 |
| De gravures van v. Laer, enz. . . . .                                                                        | 149 |
| „Van 't doorbreken zoo van goud, als zilver en koper, benevens de behandeling der vijlen”, v. Laer . . . . . | 149 |
| „Doorbreeksels”, v. Laer . . . . .                                                                           | 151 |
| <b>Recepten uit v. Laer's wegwijzer</b> . . . . .                                                            | 153 |
| Om goud van verguld zilver of koper af te trekken, enz. . . . .                                              | 153 |
| Hoe men afdrukt en het overbrengen op zilver en koper . . . . .                                              | 154 |
| Hoe men een lekje of holletje koud kan dichtmaken en voor het oog verbergen . . . . .                        | 155 |
| Lekken en scheuren stoppen met koude soldeer . . . . .                                                       | 155 |

### VIERDE GEDEELTE.

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| <b>Hoe leer ik graveeren</b> . . . . . | 156 |
|----------------------------------------|-----|



|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Inleiding . . . . .                                          | 156 |
| De steker . . . . .                                          | 157 |
| Harden van den steker . . . . .                              | 158 |
| Hoe den steker vast te houden . . . . .                      | 160 |
| De hulpmiddelen . . . . .                                    | 160 |
| Teekenen en overbrengen van letters en monogrammen . . . . . | 162 |
| Tremleeren . . . . .                                         | 166 |
| Monogrammen . . . . .                                        | 166 |
| Matten met den steker . . . . .                              | 168 |
| Steken van monogrammen . . . . .                             | 168 |
| Graveeren van cachets of stempels . . . . .                  | 170 |
| Gebruik van ponzen . . . . .                                 | 170 |
| Zegelafdrukken . . . . .                                     | 171 |
| Graveeren van ringen . . . . .                               | 172 |
| Goede afdrukwas . . . . .                                    | 172 |
| Reliefmodellen maken . . . . .                               | 173 |
| Double graveeren . . . . .                                   | 173 |
| Nog een manier om gravures over te brengen . . . . .         | 174 |
| Etsen . . . . .                                              | 174 |
| Glyptiek (graveeren in steen) . . . . .                      | 175 |
| Niëlleeren . . . . .                                         | 177 |
| Slotwoord . . . . .                                          | 178 |

#### VIJFDE GEDEELTE.

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Edelsteenen en halfedelsteenen . . . . .     | 179 |
| Inleiding . . . . .                          | 179 |
| Hoe ontstaan edelsteenen . . . . .           | 181 |
| Vergelijkend onderzoek . . . . .             | 183 |
| Steenen welke van kleur veranderen . . . . . | 184 |
| Het kleuren van edelsteenen . . . . .        | 185 |
| Zwartkleuren van agaat . . . . .             | 187 |
| Malachiet . . . . .                          | 188 |
| Mosagaat en Boomsteen . . . . .              | 190 |
| Granaat. Almandine . . . . .                 | 190 |
| Kaaprobijn . . . . .                         | 191 |
| Groene granaat . . . . .                     | 192 |
| Edel-opaal . . . . .                         | 192 |
| White Cliffs-opalen . . . . .                | 193 |

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| De vindplaatsen . . . . .                                                                                           | 193 |
| Hardtegraad van opaal . . . . .                                                                                     | 194 |
| Vanwaar het kleurenspeel . . . . .                                                                                  | 194 |
| Vuuropaal . . . . .                                                                                                 | 195 |
| Opalen van minder waarde en beteekenis . . . . .                                                                    | 196 |
| Opaal matrix (moeder-opaal) . . . . .                                                                               | 196 |
| Halfopaal . . . . .                                                                                                 | 196 |
| Melkopaal; Glasopaal; Opaal-jaspis; Wasopaal;<br>Opaalagaat; Prasopaal; Krokydolith-opaal; Hout-<br>opaal . . . . . | 197 |
| Robijn . . . . .                                                                                                    | 197 |
| Rubin reconstitué . . . . .                                                                                         | 197 |
| Wat zijn Korunden . . . . .                                                                                         | 198 |
| Smaragd . . . . .                                                                                                   | 200 |
| Aquamarin . . . . .                                                                                                 | 201 |
| Chrysolith . . . . .                                                                                                | 202 |
| Topaas . . . . .                                                                                                    | 202 |
| Saffier . . . . .                                                                                                   | 203 |
| Blauwe Alexandrit . . . . .                                                                                         | 204 |
| Waar worden Saffieren gevonden . . . . .                                                                            | 204 |
| Spinell . . . . .                                                                                                   | 205 |
| Balasrobijn . . . . .                                                                                               | 205 |
| Turkois, Türkis of Turquoise . . . . .                                                                              | 206 |
| Turkois-Matrix . . . . .                                                                                            | 207 |
| Jade of Jadeit . . . . .                                                                                            | 208 |
| Nephrit . . . . .                                                                                                   | 208 |
| Chrysopraas . . . . .                                                                                               | 209 |
| Markasit . . . . .                                                                                                  | 209 |
| Lapis lazuli . . . . .                                                                                              | 210 |
| Maansteen . . . . .                                                                                                 | 212 |
| Amethist-Citrin . . . . .                                                                                           | 212 |
| Boheemsche, Indische of Spaansche topaas . . . . .                                                                  | 213 |
| Rozenkwarts . . . . .                                                                                               | 214 |
| Haemathit (bloedsteen) . . . . .                                                                                    | 214 |
| Tijgeroog (krokydolith) . . . . .                                                                                   | 216 |
| Diamant . . . . .                                                                                                   | 216 |
| Vermaarde diamanten . . . . .                                                                                       | 217 |
| Borneosche diamanten . . . . .                                                                                      | 219 |
| Kloven, zagen en snijden van diamant . . . . .                                                                      | 220 |

|                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| Slijpen van diamant . . . . .                                      | 221 |
| <b>Synthetische edelsteenen</b> . . . . .                          | 222 |
| <b>Paarlen</b> . . . . .                                           | 224 |
| Hoe ontstaan parelen . . . . .                                     | 226 |
| Gekweekte parelen . . . . .                                        | 227 |
| <b>Maandsteenen</b> . . . . .                                      | 228 |
| Tabellen voor maandsteenen (Oostersche en<br>Westersche) . . . . . | 229 |
| Astrologisch verband . . . . .                                     | 231 |
| <b>Slijpen, boren en graveeren van edelsteenen</b> . . .           | 232 |
| Boren van edelsteenen . . . . .                                    | 233 |
| Gemmen . . . . .                                                   | 234 |
| Karbonkel . . . . .                                                | 234 |

# ALPHABETISCHE VOLGORDE

|                                |     |                               |     |
|--------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| <b>A</b>                       |     | <b>G</b>                      |     |
| Afdrijven van goud . . . . .   | 34  | Goud. Waar wordt het ge-      |     |
| Allieeren . . . . .            | 37  | vonden . . . . .              | 9   |
| Algemeene regel voor smel-     |     | Goudveiling smelten . . . . . | 33  |
| ten van soldeer . . . . .      | 51  | Galvanische vergulding van    |     |
| Aanwrijfmethode . . . . .      | 59  | minder goudgehalte . . . . .  | 54  |
| Afknoopen van rijgsnoer. . .   | 131 | Galvanische verzilvering      |     |
| Afdrukken en overbrengen       |     | (bereiding) . . . . .         | 54  |
| op zilver en koper (v.         |     | Galvaniseeren of galvano-     |     |
| Laer) . . . . .                | 154 | plastiek . . . . .            | 55  |
| Afdrukwas . . . . .            | 172 | Gloeivas en hoe men die       |     |
| <b>B</b>                       |     | samenstelt . . . . .          | 62  |
| Buigen van plaat en draad. .   | 74  | Greinen maken . . . . .       | 125 |
| Buigen van krullen . . . . .   | 77  | Gieten van zilver en goud     |     |
| Buigen van kastjes en mon-     |     | (v. Laer) . . . . .           | 144 |
| teeringen . . . . .            | 78  | Gieten van goud (v. Laer). .  | 148 |
| Bateeren . . . . .             | 80  | Graveeren (hoe te leeren). .  | 156 |
| Brochespeld . . . . .          | 88  | Graveeren van cachets en      |     |
| Brochehaak . . . . .           | 89  | stempels . . . . .            | 170 |
| Bruineeren . . . . .           | 113 | Gebruik van ponzen . . . . .  | 170 |
| Boren van kristal en porce-    |     | Graveeren van ringen . . . .  | 172 |
| lein . . . . .                 | 120 | Glyptiek . . . . .            | 175 |
| Boren van parelen . . . . .    | 122 | <b>H</b>                      |     |
| <b>C</b>                       |     | Hoe maak ik galvanische       |     |
| Cameeën monteeren . . . . .    | 117 | vergulding . . . . .          | 52  |
| <b>D</b>                       |     | Harden van den steker . . .   | 158 |
| „Dreur” of geamalgameerd       |     | <b>I</b>                      |     |
| goud . . . . .                 | 60  | Inlakken van rijgsnoer . . .  | 131 |
| Draadtrekken . . . . .         | 75  | Interessant bijvoegsel . . .  | 135 |
| „Drijven” . . . . .            | 103 | <b>K</b>                      |     |
| „Doorbreken van goud en        |     | Kleurversterking . . . . .    | 63  |
| zilver,” enz. (v. Laer) . . .  | 149 | Kwikzilver . . . . .          | 65  |
| Doublé graveeren . . . . .     | 173 | Kleuren van goud . . . . .    | 66  |
| <b>E</b>                       |     | Knoopen leggen . . . . .      | 132 |
| Eerst denken, dan doen . . .   | 72  | <b>L</b>                      |     |
| Emaillieren . . . . .          | 134 | Legeeren . . . . .            | 37  |
| Etsen . . . . .                | 174 | Leerjongenswerk. - Plichten   |     |
| <b>F</b>                       |     | van den meester . . . . .     | 71  |
| Forceeren van zilver . . . . . | 119 | Lekken en scheuren stop-      |     |
| Flos of smeltmiddel (v. Laer)  | 146 | pen, koude soldeer . . . . .  | 155 |

|                                       |     |                                     |     |
|---------------------------------------|-----|-------------------------------------|-----|
| <b>M</b>                              |     | Soldeerwater . . . . .              | 49  |
| Methodes voor goud- en                |     | Strooiborax . . . . .               | 50  |
| zilversoldeer . . . . .               | 50  | Scheikunde in het vak . . . . .     | 51  |
| Monteeren . . . . .                   | 80  | Soldeeren in het algemeen . . . . . | 82  |
| Moeilijke reparaties . . . . .        | 106 | Scharniermaken . . . . .            | 85  |
| „Matten” van goud en zilver . . . . . | 114 | Stampen . . . . .                   | 97  |
| Matkoker . . . . .                    | 115 | Splitsjes en spijkertjes . . . . .  | 126 |
| Monteeren van kristal en              |     | Slijpen en polijsten . . . . .      | 128 |
| porcelein . . . . .                   | 119 | Steker . . . . .                    | 157 |
| Monogrammen . . . . .                 | 166 | Steken van monogrammen . . . . .    | 168 |
| Matten met den steker . . . . .       | 168 | Slotwoord . . . . .                 | 178 |
| <b>N</b>                              |     | <b>T</b>                            |     |
| Niëlleeren . . . . .                  | 133 | Toetsen . . . . .                   | 41  |
| <b>O</b>                              |     | Toetsen van zilver . . . . .        | 44  |
| Opleiding en practisch wer-           |     | Toetsen van platina en wit-         |     |
| ken . . . . .                         | 71  | goud . . . . .                      | 45  |
| „Oogen” maken . . . . .               | 91  | Toebereidselen voor gal-            |     |
| Opwinden van ovale oogen. . . . .     | 92  | vaniseeren . . . . .                | 55  |
| Opdiepen . . . . .                    | 96  | Technisch allerlei . . . . .        | 116 |
| Opmaken van tafelsilver. . . . .      | 110 | Teekenen en overbrengen             |     |
| Oxideeren van zilver . . . . .        | 132 | van letters en mono-                |     |
| Overbrengen van gravures . . . . .    | 174 | grammen . . . . .                   | 162 |
| <b>P</b>                              |     | Tremleeren . . . . .                | 166 |
| Planeeren . . . . .                   | 84  | <b>U</b>                            |     |
| Persen . . . . .                      | 100 | Uitgloeien van draad . . . . .      | 76  |
| Pek om te drijven . . . . .           | 104 | Uitkappen . . . . .                 | 94  |
| Polijsten . . . . .                   | 128 | <b>V</b>                            |     |
| Polijsten door schudden en            |     | Vuurvergulden . . . . .             | 59  |
| schokken . . . . .                    | 130 | Vuurverzilveren . . . . .           | 64  |
| <b>R</b>                              |     | Vuurvergulden van ijzer en          |     |
| Recepten voor soldeer . . . . .       | 50  | staal . . . . .                     | 64  |
| Reparatie aan zilveren lepels         |     | Verkopering (galvanisch) . . . . .  | 65  |
| en vorken . . . . .                   | 108 | Vasthouden van den steker           |     |
| Reinigingsmiddel voor zilver-         |     | en de hulpmiddelen . . . . .        | 160 |
| werken . . . . .                      | 121 | <b>W</b>                            |     |
| Reinigingsmiddel voor mat-            |     | Wie is geschikt voor goud-          |     |
| gouden voorwerpen . . . . .           | 121 | of zilversmid . . . . .             | 14  |
| Ringscheen . . . . .                  | 123 | Werkplaats en gereedschap. . . . .  | 16  |
| Recepten uit v. Laer's weg-           |     | Willem v. Laer uitvinder            |     |
| wijzer . . . . .                      | 153 | soldeerlamp . . . . .               | 138 |
| Reliefmodellen maken . . . . .        | 173 | Wenken bij gieten van               |     |
| <b>S</b>                              |     | zilver (v. Laer) . . . . .          | 147 |
| Smelten van goud en zilver. . . . .   | 24  | <b>Z</b>                            |     |
| Smelten van reparatieveiling. . . . . | 36  | Zilver (Argentum) . . . . .         | 11  |
| Strijkproef . . . . .                 | 41  | Zink-contact . . . . .              | 58  |
| Soldeer en soldeeren . . . . .        | 46  | Zegelafdrukken . . . . .            | 171 |

# ALPHABETISCHE VOLGORDE VAN DE POPULAIRE VERHANDELING OVER EDELSTEENEN EN HALFEDELSTEENEN

|                                    |     |                                       |     |
|------------------------------------|-----|---------------------------------------|-----|
| <b>A</b>                           |     | Korunden . . . . .                    | 198 |
| Almandine . . . . .                | 190 | Kloven, zagen en snijden . . . . .    | 220 |
| Aquamarin . . . . .                | 201 | van diamant . . . . .                 | 234 |
| Amethist-Citrin . . . . .          | 212 | Karbonkel . . . . .                   | 234 |
| Astrologisch verband . . . . .     | 231 | <b>L</b>                              |     |
| <b>B</b>                           |     | Lapis lazuli . . . . .                | 210 |
| Boomsteen . . . . .                | 190 | <b>M</b>                              |     |
| Blauwe Alexandrit . . . . .        | 204 | Malachiet . . . . .                   | 188 |
| Balasrobijn . . . . .              | 205 | Mosagaat . . . . .                    | 190 |
| Boheemsche, Indische of . . . . .  |     | Melkopaal . . . . .                   | 197 |
| Spaansche topaas . . . . .         | 213 | Markasit . . . . .                    | 209 |
| Borneosche diamanten . . . . .     | 219 | Maansteen . . . . .                   | 212 |
| Boren van edelsteenen . . . . .    | 233 | Maandsteen . . . . .                  | 228 |
| <b>C</b>                           |     | <b>N</b>                              |     |
| Chrysopraas . . . . .              | 209 | Nephrit . . . . .                     | 208 |
| <b>D</b>                           |     | <b>O</b>                              |     |
| Diamant . . . . .                  | 216 | Opaal (edel) . . . . .                | 192 |
| <b>E</b>                           |     | Opalen van minder beteeke- . . . . .  | 196 |
| Edel-opaal . . . . .               | 192 | nis . . . . .                         | 196 |
| <b>G</b>                           |     | Opaal-matrix . . . . .                | 196 |
| Granaat . . . . .                  | 190 | Opaaljaspis, Opaalagaat . . . . .     | 197 |
| Groene granaat . . . . .           | 192 | <b>P</b>                              |     |
| Gekweekte parelen . . . . .        | 227 | Prasopaal . . . . .                   | 197 |
| Gemmen . . . . .                   | 234 | Paarlen . . . . .                     | 224 |
| <b>H</b>                           |     | Paarlen (ontstaan) . . . . .          | 226 |
| Hoe ontstaan edelsteenen . . . . . | 181 | Paarlen (gekweekte) . . . . .         | 227 |
| Hardtegraad van opaal . . . . .    | 194 | <b>R</b>                              |     |
| Halfopaal . . . . .                | 196 | Robijn . . . . .                      | 197 |
| Houtopaal . . . . .                | 197 | Rubin reconstitué . . . . .           | 197 |
| Haemathit (bloedsteen) . . . . .   | 214 | <b>S</b>                              |     |
| Hoe ontstaan parelen . . . . .     | 226 | Steenen welke van kleur . . . . .     | 184 |
| <b>J</b>                           |     | veranderen . . . . .                  | 200 |
| Jaspis opaal . . . . .             | 197 | Smaragd . . . . .                     | 203 |
| Jade of Jadeit . . . . .           | 208 | Saffier . . . . .                     | 205 |
| <b>K</b>                           |     | Spinell . . . . .                     | 222 |
| Kleuren van edelsteenen . . . . .  | 185 | Synthetische edelsteenen . . . . .    | 232 |
| Kaaprobijn . . . . .               | 191 | Slijpen, boren en graveeren . . . . . |     |
| Krokydolith-opaal . . . . .        | 197 | van edelsteenen . . . . .             |     |

|                            |     |                            |     |
|----------------------------|-----|----------------------------|-----|
| <b>T</b>                   |     | <b>Vuuropaal</b> . . . . . | 195 |
| Topaas . . . . .           | 202 | Vermaarde diamanten . .    | 218 |
| Tabellen voor maandsteenen | 229 | <b>W</b>                   |     |
| <b>V</b>                   |     | White Cliffs-opalen . . .  | 193 |
| Vergelijkend onderzoek . . | 183 | Wasopaal . . . . .         | 197 |



# A. J. BREEBAART

Groesbeekscheweg 386

N I J M E G E N

Telefoonnummer 2105

EDEL-, HALFEDEL-,  
SYNTHETISCHE- EN GLAS-  
STEENEN, STEENCOLLIERS



Zeldzaam uitgebreide collectie



BIJOUTERIE:

SPECIALITEIT RINGEN  
IN ELK GENRE  
ENORME SORTEERING



Concurrerende prijzen. Vraagt reizigersbezoek

## STEENGRAVURES

VAN WAPENS EN MONOGRAMMEN

JOS. PAZDERNIK

EDELSTEENGRAVEUR

Hartenstraat 16 - Telef. 43205 - Amsterdam (C.)

Gevestigd 1921

## C. BOS & Z<sup>n</sup> AMSTERDAM

O.Z. ACHTERBURGWAL 190

TELEFOON 47232



## KRISTAL MET ZILVER



GOUDEN HEREN- EN

DAMES-MONOGRAM-RINGEN

RUIME VERSCHEIDENHEID

## Paarlen ♦♦ Edelgesteenten

KEUZEZENDING TEN DIENSTE

N.V. VOOR DEN PAARLENHANDEL

SONDHEIMER

Stadionweg 198 Telef. 28551 Amsterdam (Z.)



HET MEESTER

TEEKEN

VOOR ZILVER

ZILFA PLEET

JUWELIERSPLEET



N.V. ZILVERFABRIEK - VOORSCHOTEN

# ed UITGAVEN

## **Toegepaste Natuurkunde**

Door H. G. Burgers, Dir. Nijverheidsschool te Nijmegen,  
1e deeltje, 2e herziene druk, 3e en 4e duizendtal f 0.75

## **Antwoorden bij toegep. Natuurkunde**

Door H. G. Burgers, Dir. Nijverheidsschool te Nijmegen,  
1e deel, 2e druk. Prijs . . . . . f 0.25

## **Toegepaste Natuurkunde**

Door H. G. Burgers, Dir. Nijverheidsschool te Nijmegen,  
2e deeltje. Prijs. . . . . f 0.65

Verkrijgbaar bij: Centrale Drukkerij n.v. Nijmegen Telefoon 858

## P. HALLEBEEK, UTRECHT

TELEFOON 12152 ♦ GIRO 75152

**Speciaal-fabriek** van alle soorten  
gouden ringen vanaf de goed-  
koopste tot de duurste soorten

Groothandel in gouden en zilveren werken

## JOSEPH B. CITROEN

AMSTERDAM

Paarlen - Juweelen - Gouden- en  
Zilverwerken - Verzilverde artikelen

OPGERICHT 1833

HET OUDSTE HUIS

DE NIEUWSTE ARTIKELEN

## J. DE LEEUW & GIELIAM

Fabriek en Groothandel in Gouden en Zilverwerken

'S-HERTOGENBOSCH - STOOFFSTRAAT 26-28

**Niet alleen** goud en zilver, **maar ook** Doublé-Alpacca en  
aanverwante artikelen, zoowel in het goedkoope als betere genre!

DAMES- EN HEEREN HORLOGE-BANDEN,  
in alle soorten, kwaliteiten en prijzen

