

# Figurazione I

## Een inleiding in de kunst van het smeden

Sverre Kolberg

### The Musical Blacksmith is historically correct

Het is gebleken dat de methode om op het oor blokfluiten te bouwen niet te onderzoeken, te begrijpen, te leren of te beoefenen is zonder de lepelboor. Lepelboren zijn vrijwel niet te koop en het lijkt er bovendien op dat je iets van de smeedkunst moet weten om er goed mee om te kunnen gaan. Het naar eigen behoefte bijwerken en maken van lepelboren gebeurt op een aambeeld met daartoe geschikte hamers. Het kan met elk soort kachel, smidse of grote gasvlam. Ook voor ander gereedschap, zoals bijvoorbeeld mesjes voor het ondersnijden van vingergaten, voor het maken van windkanaal, opsnede, labium enz. is het nuttig om te kunnen smeden en wie de elementaria van ijzer en koolstof in een gasvlam kan beheersen zal zelfs geen problemen meer hebben met slecht geharde en verbogen schroevendraaiers.

Het allerbelangrijkste is echter dat men iets weet van pré-industriële technologie, zodat men historische instrumenten vanuit hun historische achtergrond kan begrijpen. Tevens moet men voor elke (nieuw ontdekte) techniek zelf het snijdend gereedschap kunnen maken, in plaats van voorgeprogrammeerde oplossingen te zoeken in een wezensvreemde wereld, of naar een ijzerhandel of gereedschapsfabriek te stappen. Ik wil dan ook iedere bouwer van historische instrumenten aanbevelen om contact op te nemen met een smidse in de buurt, van wie men de principes van het smeden kan leren. In Noorwegen en Duitsland heb ik diverse keren onder vakkundige begeleiding gereedschap mogen maken. Men betaalt natuurlijk voor het materiaal, het gebruik van het gereedschap en het onderwijs, met geld, in natura en door reclame te maken voor de smid in kwestie.

Voor eigen gebruik, of als men geen smid kan vinden, kan men een eenvoudig vuur aanleggen volgens afbeelding 1.

Deze oplossing is oeroud: het vuur werd met een dubbele balg geblazen. Zo kon



men overal in het veld uitstekende zwaarden, speren en hellebaarden maken. Tot in deze eeuw werd het zijdelings aangeblazen houtskoolvuur gebruikt om Zweedse vijlen te wellen aan het taai maar zachte smeedijzer van zeisen; dezelfde techniek waarmee de beroemde samurai- en damaskener zwaarden werden gemaakt.

### Een echte balg

Tegenwoordig kan men voor de luchttoevoer een stofzuiger met een blaasuitgang van de rommelmarkt nemen. Eersteklas houtskool van beukehout wordt als barbecue-houtskool op de markt gebracht. Maar er gaat niets boven een echte balg. Je doet namelijk langer met je houtskool en er is geen betere manier om de kleur van het gloeiende ijzer nauwkeurig te regelen. Een enkele balg geeft niet genoeg lucht om het ijzer geel te maken, maar met een dubbele balg van voldoende capaciteit kan men wellen (twee stukken ijzer of staal aaneensmeden). Zo werd door Regin het zwaard van Sigurd Favnesbane (Siegfried) geweld en gelamineerd, en röntgenfoto's laten een zestienvoudige laminering zien,

evenveel als in een samuraizwaard. In een reliëf in een oude stavkirke zie je Sigurd, de klant, de balg bedienen.

Het smeden gaat goed met een gewoon aambeeld, maar bij de cursus in Bostel (1986) beviel de speerhaak (afbeelding 2B) beter. Tevens is nog een stuk hoeklijn nodig waarin men de lepelboor krom kan smeden. Aan de onderkant last men een vierkant stuk ijzer dat in het gat van het aambeeld past. Beter nog: een zeer grote nagel, die men in een zwaar stuk hout kan slaan en er ook weer uit kan halen. Op deze manier kon men in de periode van de grote volksverhuizingen een complete smidse op zijn rug meenemen. Ook nu blijkt dat weer zeer handig. Men heeft drie bankhamers nodig (afbeelding 4) van ca. 1kg, 300 gram en 100 gram. Een kleine hamer met een bolle kop is ook praktisch. Een brede koudbeitel is handig om het roodgloeiende ijzer af te korten. Tangen heeft men alleen voor kleine werkstukken nodig. Grotere hanteert men handiger met een vochtige doek in de hand. Tangen werken niet fijnzinnig en raken bovendien onthard, neem dus geen dure.

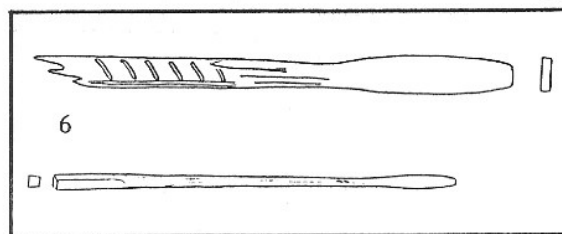
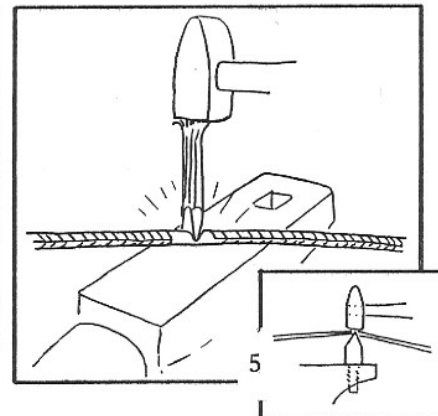
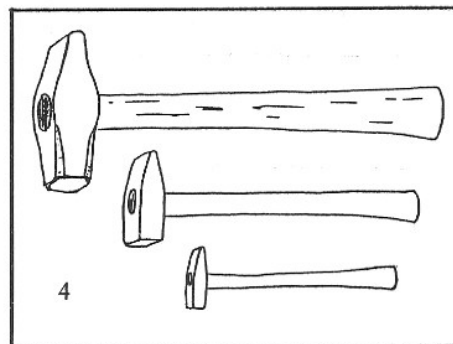
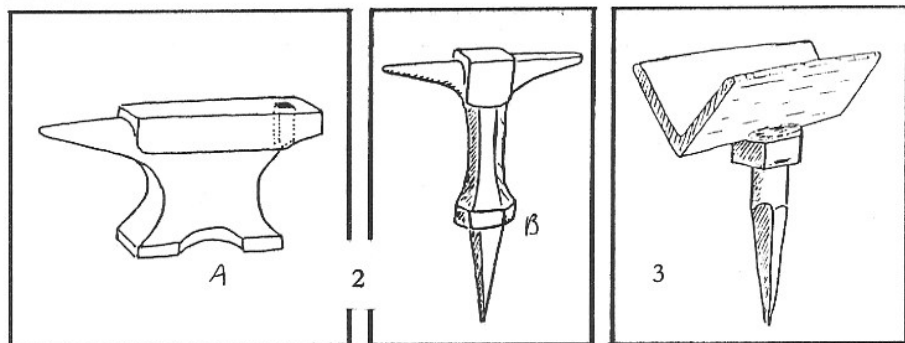
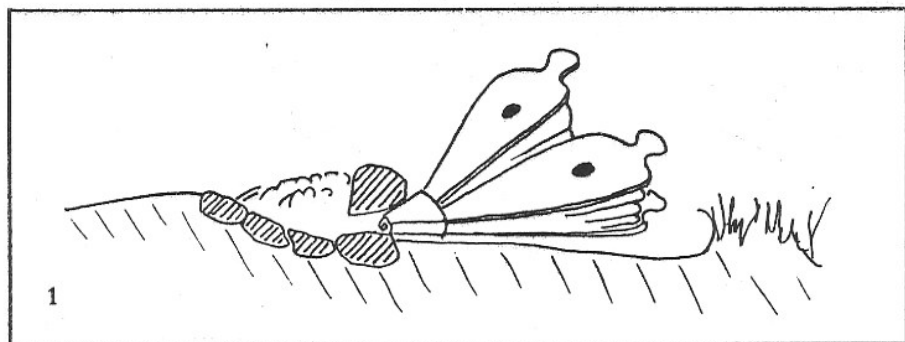
## Temperatuur en kleur

De temperatuur van het werkstuk controleert men aan de kleur. Normale kleurgevoeligheid in combinatie met deze 'Boltzmannstraling' is een adequate thermometer voor het smeden. De verschillende kleuren zijn bijvoorbeeld: donkerrood, donker- en lichtkersrood, helrood, orangerood, geel, witgeel en wit. Voor infrarode temperaturen zijn de aanknopingspunten: handwarm, het kookpunt van water, het verkolen van houtspaanders en het blauw kleuren van gehamerd of gepolijst ijzer. Verder vormt zich, ongeveer bij het begin van oranje, een laagje oxyde op het metaal. Zo heet moet men staal niet maken en zeker dunne snijkanten niet. Als het staal toch zo heet gemaakt moet worden, moet dat consequent in een reducerende omgeving (dat wil zeggen waar geen zuurstof aanwezig is) gebeuren, namelijk tussen de kolen, waarboven duidelijke kolengasvlammetjes zichtbaar moeten zijn. Bij geelwit gaat ijzer branden en vliegen er vonkjes en sterretjes af. Hier beginnen de temperaturen waarbij men kan wellen. Staal smelt bij geelwit, zuiver smeeditijzer houdt het uit tot bijna wit. Wie zijn staal diep in de kolen steekt, de windvoorziening op volle kracht zet en even niet oplet heeft pech: plotseling is de helft van het staal verdwenen. In plaats van pech te hebben kun je beter aandachtig opletten en je realiseren hoe mooi zo'n houtskoolsmidsvuur werkt. De as wordt er gewoon uitgeblazen. Wat kun je met een handbediende dubbele balg de kleur van het staal mooi regelen: zie hoe zijn adem het staal kersrood maakt onder de kleine blauwe vlammetjes. Diep in zo'n 'milieu' is het staal geboren, is het in z'n element! Het ijzer ademt hier weer koolstof.

## Betonijzer

Ik gebruik betonijzer. De oorspronkelijke scepsis van twee andere smeden heb ik intussen overwonnen. Alternatieven waren: verenstaal (dat op de één of andere manier te 'glad' is om lekker te snijden), hardbaar, koud gewalst staal (laat zich goed harden), Zweedse vijlen (uitstekend, maar erg klein) en tenslotte gereedschapsstaal.

Met een klein mesje van betonijzer heb ik vijf jaar lang been en ivoor gesneden en dat zegt mij genoeg. Dat mesje had ik wel zeer zorgvuldig gehard. Het beste messenstaal heb ik tot nu toe in een allereenvoudigst setje voor linoleum snijden gevonden. Maar betonijzer is handelbaar en bovendien op ieder bouwterrein gratis voorhanden.

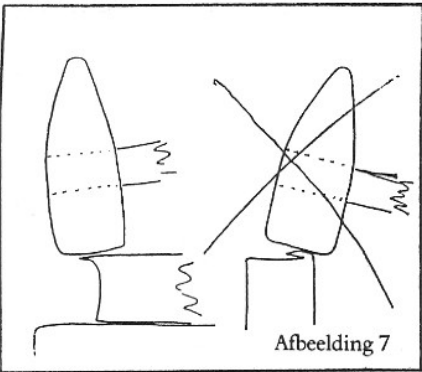


De pen en de baan (de kanten waarmee men het ijzer raakt) van de hamers moet men op een schuurschijf eerst mooi afronden en glad bijwerken om te voorkomen dat men lelijke moeten in het ijzer slaat. Ook de baan van het aambeeld moet mooi vlak zijn. Sla overigens nooit met een koude hamer op het aambeeld!

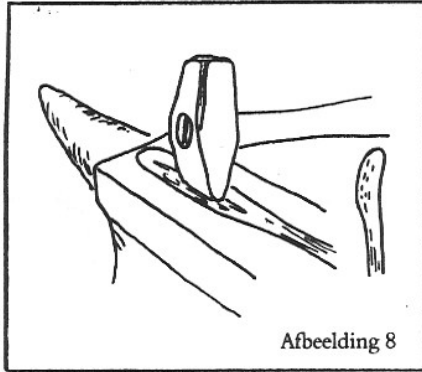
## Smeden

Eerst smeedt men de boor uit tot hij rechthoekig van doorsnee is, met een gebogen zijde (afbeelding 6). De breedte moet kleiner zijn dan de doorsnee van de te maken boring. Het grof in de lengte en breedte smeden (strekken) gaat het makkelijkst op een gebogen oppervlak,

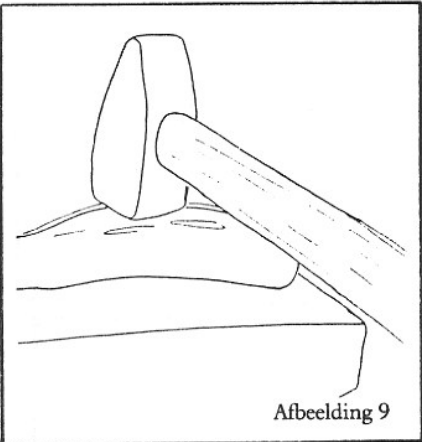
bijvoorbeeld de doorn van het aambeeld. Vervolgens strekt men hals en handvat en maakt ze ook wat dunner. De totale boor moet veel langer zijn dan de fluit of het fluitdeel waar hij voor bedoeld is, want hij zal later ook van pas komen bij grotere fluiten. Het handvat smeedt men rechthoekig van doorsnee (afbeelding 6). Krom worden van het werkstuk doet er in dit stadium niet toe; het past zo beter in het vuur en het is eenvoudig weer recht te maken.



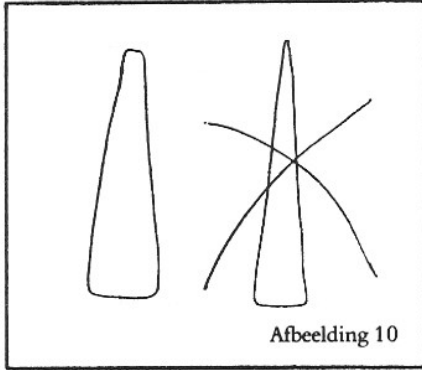
Afbeelding 7



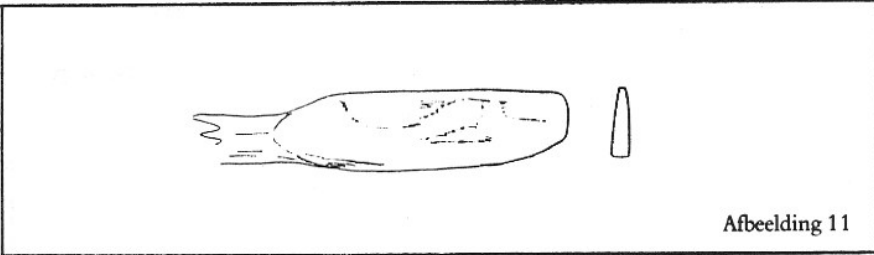
Afbeelding 8



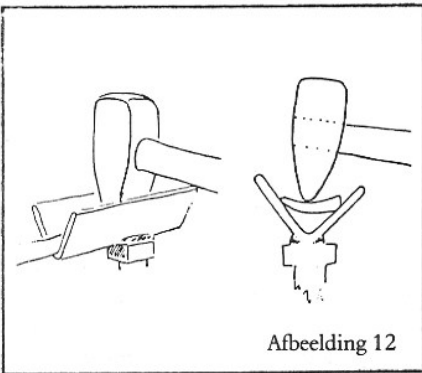
Afbeelding 9



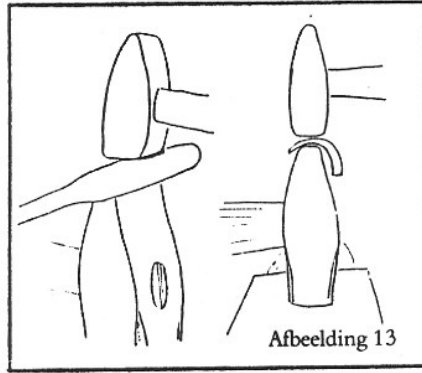
Afbeelding 10



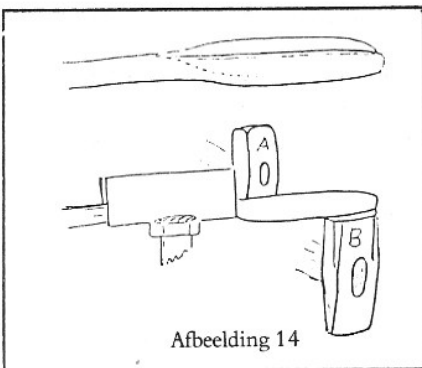
Afbeelding 11



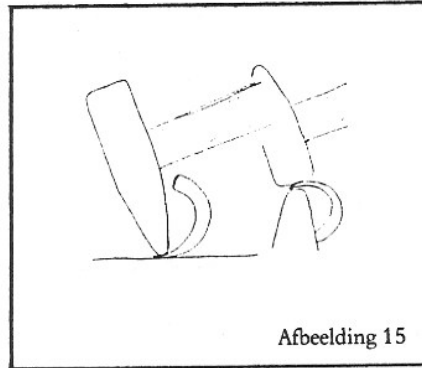
Afbeelding 12



Afbeelding 13



Afbeelding 14



Afbeelding 15

### Strekken en stuiken

Intussen zal men gemerkt hebben dat strekken iets is wat men in principe wel kan. Stuiken (korter en dikker maken) is daarentegen veel moeilijker en kan beter worden voorkomen. Vermijdt ook het omslaan van randen (afbeelding 7), want die worden nooit meer één geheel met de rest. Bij het uithameren van de snede zal de rug van de boor bol gaan staan (afbeelding 8). Gaat dat te ver, maak dan het geheel even kersrood en sla het weer recht (afbeelding 9). De doorn van het aambeeld is weer een geschikte plaats om de rug van de boor te vormen. De snee moet niet te dun worden (afbeelding 10), en het liefst recht en de rug iets bol (afbeelding 11). Met de koudbeitel kan men eventueel de roodgloeiende snee iets inkorten.

### IQ van de smid

Ach, het is allemaal niet zo moeilijk. Bij het oppervlak van staal houdt de menselijke kennis niet ineens op. Staal wordt zacht als het rood wordt, een natte lap brandt niet, ijzer is een slechte warmtegeleider, wat recht is kan krom en wat krom is kan recht gemaakt worden. De afstand tussen vuur en aambeeld in meters uitgedrukt is omgekeerd evenredig aan het IQ van de smid. Het is eigenlijk koekeenvoudig!

Vervolgens legt men de boor in het hoeklijn en slaat hem rond (afbeelding 12). Een te sterke ronding maakt men weer vlakker volgens afbeelding 13. Op deze manier heeft men de ronding volledig onder controle. De rug van de boor en de steel mogen niet precies in één lijn liggen, want de handgreep moet ongeveer in het midden van de ronding van het blad komen te zitten (afbeelding 16). Hamer B (afbeelding 14) zorgt er door zijn gewicht (ca. 1kg) voor dat het blad niet schuin omlaag buigt. Deze hamer hoeft alleen maar van onder tegen het werkstuk aangehouden te worden, waarvoor men een assistent nodig heeft, net als in de afbeeldingen 5 en 13. Zo'n 'opslager' is historisch verantwoord. Als het blad rond is, en de schacht er op de goede manier aan zit, kan men de snede gaan uithameren (afbeelding 15). Wordt het blad te breed, dan kan men overtollig metaal met beitel of slijpsteen verwijderen.

## Lepelboor

De lepelboor is in principe een schaaaf met een doorsnee van de klauw van een kat (afbeelding 16). In de lengte moet de snee licht gebogen zijn, de breedste plaats ergens op 2/3 van de punt. De punt zelf moet dun zijn om in kleine boringen een begin te maken (afbeelding 17).

Dit zijn dan de hoofdzaken van het vormgeven aan de lepelboor. Wie deze technieken beheerst kan met het verfijnen ervan beginnen. De precieze doorsnee van kromming van de boor controleert men met een malletje van messing waarin met figuurzaag en vijl verschillende halve cirkels zijn uitgespaard (afbeelding 18). Deze kromming komt niet op 1/10mm, op het oog precies is precies genoeg. Veel belangrijker is het principe van het snijden te kennen en de snee daarnaar te corrigeren. Afbeelding 16 laat zien dat de snee net iets buiten de cirkelvorm van de rest van het blad moet vallen.

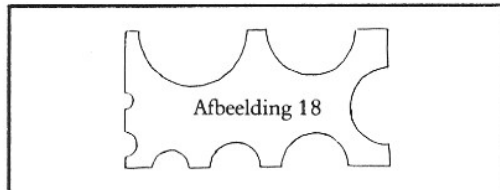
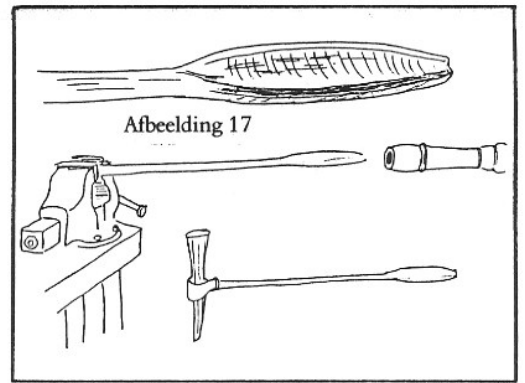
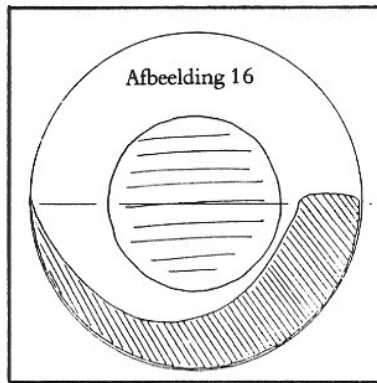
Betonijzer hoeft niet gehard te worden; dat komt wel bij de afwerking, als men het ijzer blauw maakt in het vuur of in een kleine gasoven, waarna men met het aan de lucht laat koelen. Een klein aambeeld en een houtkachteltje horen trouwens ook in de werkplaats.

## De snee

De snee hardt men door hem met kleine hamerslagen nog wat te strekken. Het staal hoeft dan niet meer dan handwarm te zijn en de baan van de hamer moet geslepen en gepolijst zijn als een precisiewerktuig. Zo gebeurt dat bij de zeis, en dat zal voor 'vijlenstaal' ook wel gelden. Het staal hoeft niet warmer gemaakt te worden dan tot het blauw begint te verkleuren. Daarna haalt men het langzaam uit het vuur.

## Schrikken

Zachtere staalsoorten, die minder koolstof bevatten, verhit men tot kers-oranje-geel, al naar gelang het koolstofgehalte (hoe minder koolstof, des te hoger verhitten), waarna men het snel in water doopt. Het water moet gekookt zijn om zuurstofbellen op het gloeiende oppervlak te vermijden. Een emmer met veelgebruikt roestrood water naast het vuur is uitstekend. Alle zuurstof en kooldioxide is daaruit verdwenen omdat het zwarte, ongekoelde ijzeroxide er een chemische verbinding mee aangaat waardoor het rood ijzeroxide (roest) wordt.



Na dit 'schrikken' moet het staal glashard zijn, het moet bij het vijlen aanvoelen als porselein. Als dit niet zo is, maak het ijzer dan eerst heter, en als ook dat niet helpt, dan heeft men te maken met onhardbaar staal, ook wel 'Ferrum Reductum' of smeedijzer geheten. De kunst is nu om alleen de snee te harden (die daardoor behalve hard ook bros wordt), en het staal erachter zachter, maar taaier te maken. De 'hals' (overgang van boor naar steel) mag onder geen beding gehard worden, anders zou de boor daar afbreken. Bij het schrikken doopt men de boor tot aan (en niet tot en met) de hals in het water en men roert tot er niets meer sist. Onder de vijl moet de snee nu glashard aanvoelen. Verklaring hierachter is, dat bij hoge temperaturen de in het ijzer aanwezige koolstof oplost, ongeveer zoals zout in water, waardoor het smeltpunt verlaagd wordt. Het koolstof lost zich in het nog vaste ijzer op, als ware het vloeibaar. Koelt men nu langzaam, dan heeft de koolstof tijd om weer uit te kristalliseren tot grotere carbid-kristallen (denk aan ijskristallen). Bij snel afkoelen krijgt men echter een niet-kristallijne oplossing van koolstof in ijzer. Een theorie wil nu dat de koolstofatomen meer ruimte innemen dan aanwezig is in het kristalrooster van ijzer, waardoor dit kristalrooster een klein beetje vervormd raakt, net zoals bij het harden door hameren. Als men dit glasharde staal nu weer opwarmt, kan het koolstof weer in beweging komen en grafietkristallen vormen. Dit gebeurt al bij tamelijk lage temperaturen. De temperatuur kan men nauwkeurig bepalen aan de hand van de aanloopkleuren, een soort regenboog die men op blank ijzer ziet lopen vanaf de

hittebron: strogeel, purperrood, blauw, bruin en grijs. Het is nu de kunst deze regenboog zó vanaf de rug van de boor naar de snee te laten lopen, dat de dragende delen van het blad zacht en taaie worden en de snee als enige hard blijft. Vroeger maakte men wel een stuk ijzer precies pas op de rug van het blad, waarna men dit ijzer roodgloeiend maakte en zo de toevoer van hitte naar de snee nauwkeurig in de hand had. Tegenwoordig gaat het eenvoudiger met een niet te hete butagas- of spiritusvlam. Het staal eerst met fijn schuurpapier polijsten, zodat men de voortkruipende warmtefronten goed kan zien. Als de snee gelijkmatig in het strogeel of purperrood zit, weer koelen in water. De juiste kleur is alleen door ondervinding te bepalen en hangt van de staalsoort af. Als toetssteen geldt: een snee moet lekker slijpen, er moeten geen kleine stukjes uit breken en hij moet een goede standtijd hebben.

## Beitels

Bij draai-, schaaaf-, gewone beitels en schroevendraaiers is het proces eenvoudiger. Oranje stoken, de snee een paar centimeter in water dopen, roeren tot het niet meer sist, uittrekken, snel even schoonwrijven (zand, schuurpapier) en ziedaar: vanuit het ongekoelde deel kruipt de hitte duidelijk waarneembaar terug naar de snee. Bij strogeel (enz. zie boven) opnieuw, maar nu helemaal koelen. Het oranje stoken en afkoelen is het harden, het koelen na strogeel heet temperen. Praat er ook eens met uw smid over. Men zegt dat het afschrikken in olie, in plaats van water, gecompliceerde werkstukken als een lepelboor of cirkelzaagblad minder vervormt, maar voor ons is water goed genoeg en

praktischer. Bij een lepelboor komt het veel meer op de snij-eigenschappen aan dan op de exactheid van diameter en krommingen. Alleen door er zelf mee te werken kom je erachter hoe de vormen moeten zijn om een lepelboor optimaal te laten snijden. Een smid kan de ruwe vorm maken, maar de blokfluitbouwer zelf moet voor de fijne afwerking zorgen. Een lepelboor is beeldhouwersgereedschap en geen industrieel gereedschap waarbij de vorm van het eindproduct volledig besloten ligt in de vorm van de snee. De snee dient niet het profiel zelf, maar de *mogelijkheid* om het profiel te bezitten. Ook met een profielschaaf kan men alle profielen maken totdat men op de volgende maat schaaft moet overstappen. Voor het fijne bijwerken heeft men een kleine ronde slijpsteen (gutssteen) nodig, benevens een vlakke slijpsteen. De ronde buitenkant is goed bij te werken met een schuurschijf. De boor moet altijd iets kleiner zijn dan de uiteindelijke diameter van de boring die men wil hebben, en kan dan altijd nog een boring leveren die minimaal 20% groter is dan zijn eigen diameter.

Tenslotte nog een scherpe opmerking van Skowroneck: 'Es ist besser das Werkzeug zu schleiffen als das Holz zu schleiffen'. In ieder geval scherpt het ons verstand...

Vertaling: Dirk Jacob Hamoen

#### BOUW ZELF UW SPINET

Maak f 40,- over op giro 2645935 en u ontvangt een bouwtekening (1:1) van een frans spinet naar A. Delin

Alle materialen voor zelfbouwers.

**THEO DE HAAS**  
CLAVECIMBELS



Kleine Houtstraat 84-103  
2011 DR Haarlem  
tel. 023-323619

## Il pianoforte I

Giuseppe Accardi

# IL PIANOFORTE

GUIDA PRATICA

PER

Costruttori, Accordatori, Dilettanti e  
Possessori di Pianoforti

con 300 disegni

parte intercalati nel testo e parte in  
apposito atlante

DI

Giacomo Ferd. Sievers

Fabbricante di Pianoforti in Napoli

*Giuseppe Accardi is binnen de pianofortewereld geen onbekende. Hij heeft de ervaring die het instrument momenteel beleeft, vanaf het eerste uur mee in gang gezet. Van zijn hand verschenen artikelen over de pianoforte in de Stimulus, die grotendeels gebaseerd waren op waarnemingen aan eigen (authentieke) instrumenten.*

*Om ook de literatuur voor pianoforte in haar oorspronkelijke vormgeving meer bekendheid te geven, is hij enkele jaren geleden een uitgeverij gestart door middel waarvan hij vooral onbekende speel-literatuur in facsimile meer bekendheid wil geven.*

#### Inleiding

In 1868 werd in Napels een handboek uitgegeven de titel *Il Pianoforte* een 'praktische gids' voor bouwers, pianostemmers, amateurs en (kortom) mensen die een piano bezaten. De auteur was Giacomo Ferd. Sievers, pianofabrikant te Napels. Informatie over deze man kunnen wij krijgen door het boek zelf, maar er zijn ook enkele vleugels van hem bewaard gebleven die getuigen van het feit dat het een zeer respectabele firma moet zijn geweest.

Zijn handboek is ongetwijfeld een van de meest omvattende werken over de 'oude' pianobouwkunst en bevat een schat aan informatie die, behalve natuurlijk de kennis van het bouwen ten tijde van het verschijnen van het boek, ook betrekking hebben op tradities van de vroege negentiende eeuw en zo mogelijk van nog vroeger.

Want, zo lezen wij in het voorwoord, Sievers verzamelde zijn ervaringen gedurende een 35-jarige praktijk in Londen, Parijs, Petersburg (waar hij vandaan kwam) en geheel Duitsland.

#### Praktijkervaring

Giacomo Ferd. Sievers begint met uit te leggen dat, tot op dat moment, bouwers in het algemeen niet makkelijk hun kennis aan derden bekend maakten. Hij voegt er echter aan toe, dat dit in zijn tijd eigenlijk niet meer nodig zou moeten zijn: zelfs de meest perfecte bouwtekening en beschrijving zou nooit voldoende zijn om een goede pianoforte te kunnen bouwen. Een langdurige praktijkervaring en voortdurende studie zijn nodig om zich in deze moeilijke