

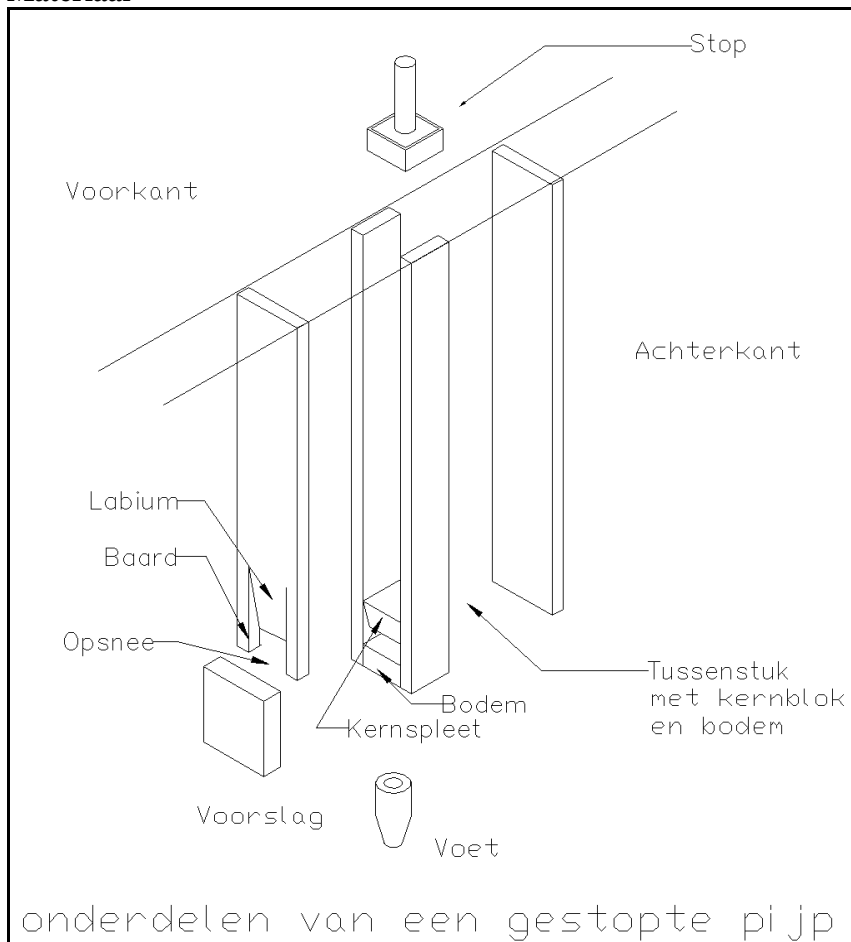
Pijpen maken: de praktijk

Inleiding en voorbereiding

In de diverse bouwbeschrijvingen van kleine draaiorgels wordt meer of minder uitvoerig uiteengezet hoe orgelpijpen kunnen worden gemaakt. Ik voeg er toch een beschrijving aan toe omdat een aantal zaken voor met name de beginner meer toelichting behoeven en er aan een aantal methoden nadelen zitten die je kunt vermijden. Vooral voor degene die voor het eerst pijpen gaat maken besteed ik veel aandacht aan de aanpak. Met een goede aanpak kan je werk besparen en loop je minder kans op storende onnauwkeurigheden. Toen ik zelf mijn eerste twintig bourdons maakte, zagde ik eerst alle 80 kanten op maat en maakte ik 20 complete kernblokken en zelfs 20 stoppen, die ik daarna in elkaar ging lijmen. Dat kostte veel rekenwerk, want je moet met nogal wat rekening houden, wil het uiteindelijk allemaal precies in elkaar passen. En nog bleek niet alles even goed te passen. Het kan veel simpeler door de onderdelen in een handige volgorde te maken en in elkaar te zetten. Ik behandel alleen het maken van gestopte pijpen. Het maken van open pijpen verschilt hiervan op enkele punten en zal in een apart artikel worden behandeld, evenals het maken van violen met freinen.

Tip: lees deze verhandeling eerst helemaal door voordat je begint, dan weet je wat je kunt verwachten en beter inschatten welke bewerkingen op een bepaald moment meer of minder kritisch zijn.

Materiaal



Er zijn veel houtsoorten waarvan je pijpen kunt maken. Wat je kiest zal afhangen van wat je toevallig in huis hebt en van hoe je vindt dat ze er uit moeten komen te zien. Uiteraard geldt dat het hout in ieder geval goed droog moet zijn, zodat oud hout een prima keuze is, en vrij van gebreken, dus geen scheuren, noesten en dergelijke. In principe zijn er drie groepen onderdelen waarvoor je verschillend hout kunt gebruiken:

- **de voor en achterkant.** De voorkant is het meest zichtbaar als de pijpen in het front staan, dus smaak is van belang bij de keuze. Het is vooral belangrijk dat er een goed labium in is te snijden, waarvoor het dus niet al te zacht en te vezelig mag zijn. Een paar voorbeelden: eiken (mits niet al te warrig van structuur), goede kwaliteit grenen, ramin, limba, teak of dark red meranti (de donkere zware soort). Als je oud hout hebt en het is niet kromgetrokken, snij er dan eens een proeflabium in om het te kunnen beoordelen. Het moet, vooral voor de grotere pijpen, niet al te moeilijk te snijden zijn met de beitel en er moet een scherpe, niet rafelende labiumkant aan zijn te maken. Maak voor- en achterkant uit hetzelfde materiaal: het is gemakkelijker en de kans op ongelijke krimp tussen voor- en achterkant is veel kleiner.

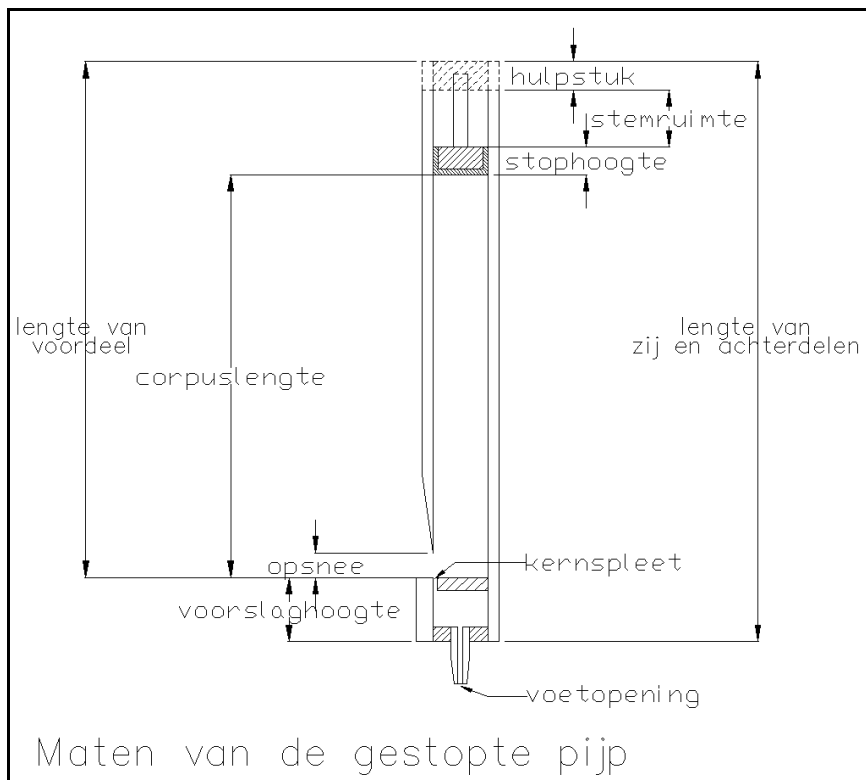
- **de zijkanten.** Deze zitten tussen voor- en achterkant zodat de kopse kant niet zichtbaar is. Hiervoor kan je dus gerust een goede kwaliteit multiplex gebruiken. Het is goedkoop en je kan je kostbare hardhout beter gebruiken voor voor- en achterkanten. Maar er is natuurlijk niets op tegen om hetzelfde materiaal te gebruiken als voor- en achterkanten. Voor baspijpen die onzichtbaar in de onderkast zijn verstopt valt te overwegen om alle zijden behalve de voorkant van multiplex te maken. Zelfs van de voorkant hoef je eigenlijk alleen het deel waar het labium in zit van massief hout te maken. Naadloos twee aparte delen op de voorkant lijmen van dergelijke grote pijpen levert geen echte problemen op.

- **de kernblokken en de stoppen.** Om een mooie gladde kernspleet te kunnen maken hiervoor een harde vaste houtsoort kiezen, zoals dark red meranti (meest gebruikt in kozijnen), merbau, eiken of beuken. Je hebt er niet zoveel van nodig. Voor de stoppen kun je de steeltjes van ander materiaal maken, bijvoorbeeld door ze te draaien en dan op het blokje lijmen. De stoppen bekleed je het beste met een stevig synthetisch vliesmateriaal, zoals van huishoud schoonmaakdoekjes. Dit moet zo dik zijn dat de stoppen in de lengte en de breedte ongeveer een millimeter kleiner worden dan de inwendige breedte en diepte. Leer is veel minder geschikt omdat het veel moeilijker pas is te maken en bovendien later door uitdroging of juist vocht niet meer goed stemt of afdicht.

Houtdikte

Voor kleine pijpen zoals de rij zang is 5 millimeter een gemiddelde maat. Voor accompagnementen 6-7 mm en voor bassen langer dan 80 cm tot 10 mm. Het komt niet zo nauw, maar een pijp moet wel stevig zijn, vooral de grotere. Doe geen moeite om de pijpdikte binnen een rij geleidelijk te laten oplopen: je ziet er niets van en op het geluid heeft het geen hoorbare invloed.

Maken van een zaagmatentabel



De pijpen worden gemaakt volgens de maten uit een mensuurtabel. Die staan soms vol met rijen maten, maar we hebben er maar een paar per pijp nodig, dus we maken een nieuwe tabel met alleen de voor het maken benodigde maten. Ondanks de veelheid van informatie in de tabellen ontbreekt vaak de betekenis van de maten. Wat is nu de lengte van de pijp? Is dat met of zonder stop, en is het inclusief de lengte onder de kern? Zie de tekening waarop de namen van de diverse afmetingen staan vermeld. We nemen de belangrijkste maten even door en beginnen onderaan.

De voerslaghoogte. De onderkant van de pijp herbergt de bodem en het kernblok, waartussen de windkamer komt. Als de onderkant een pijpvoet krijgt moet de bodem wat dikker zijn dan wanneer de windopening in de achter- of zijkant komt: met voet 15mm, zonder voet is 10 mm genoeg. Het kernblok voor de grote baspijpen 25mm, maar voor de kleine pijpen is 10 mm genoeg. Neem voor de hoogte van de windkamer dezelfde hoogte als het kernblok. Voor een kleine pijp met voet in de onderkant wordt dat dan 35mm in totaal. Dit is dus gelijk de hoogte van de voerslag. Hou de voerslagen van een rij pijpen gelijk, dat is mooier, scheelt (reken)werk en voorkomt fouten.

De lengte van de zijkanten en de achterkant.

De lengte vanaf de kern tot aan de bovenrand bij open pijpen en tot de onderkant van de stop bij gestopte pijpen wordt de corpuslengte genoemd. Daar tel je de stemruimte bij op, plus ongeveer een centimeter voor het hulpstukje dat je er later afzaagt, en voor gestopte pijpen nog de hoogte van de stop. Neem voor de zekerheid nog minstens een centimeter langer. Neem voor grote baspijpen een stophoogte van 30mm, met 50mm stemruimte en voor kleine 10mm met 20mm stemruimte.

Voor de voorkant is de lengte van de zij- en achterkanten minus de voerslaghoogte. Deze lengte hebben we niet in de zagtabel nodig: we bepalen deze in het werk.

NB: als in de mensuurtabel niet de corpuslengte staat maar de totale te zagen lengte, dan moet er dus ook de voerslaghoogte in vermeld staan die wordt gebruikt en moet er dus ook rekening zijn gehouden met stophoogte en stemruimte. De voorkant is dus de voerslaghoogte korter.

NB: pijpen die verkropt moeten worden, moeten iets langer gemaakt worden als hiermee geen rekening is gehouden in de mensuurtabel. Maak ze een inwendige pijpdiepte langer.

Inwendige diepte en inwendige breedte. Deze maten staan altijd in de mensuurtabel en worden aangehouden.

Opsneehoogte. Deze staat ook in de mensuurtabel. Zoniet, dan is een vuistregel om deze een derde van de pijpdiepte te maken. De opsneehoogte houdt verband met de winddruk, hoe hoger deze is, des te hoger de opsnee moet zijn. Een te lage opsnee laat de pijp sissen en zelfs overblazen, een te hoge opsnee geeft een zwakke, doffe klank.

De tabel die we nodig hebben bevat dus alleen:

- zaaglengte van de zijkanten en achterkant
- voorslaghoogte (voor iedere pijp in een rij liefst gelijk)
- inwendige breedte en inwendige diepte
- opsneehoogte.

Pijp	Totale lengte	Inw diepte	Inw breedte	Hoogte voorslag	Opsnee
B	220	15	13	35	9
A	210	15	13	35	9
G	200	14	12	35	8
F#	190	14	12	35	8
E	180	13	11	35	7
etc..					

Het voordeel van deze methode is dat er niet gerekend hoeft te worden met de houtdikte en dat verschillen in houtdikten geen probleem opleveren. Het is daarbij wel nodig de beschreven volgorde aan te houden.

Het maken van de pijpen

De werkwijze is als volgt:

- maken van de tussenstukken (zijkanten met blokken) volgens tabel
- zagen van voor en achterkanten en voorlagen
- oplijmen van de achterkanten
- afschuinen en op maat maken van de kernblokken
- uitsteken van de labia in de voorkanten
- oplijmen van de voorkanten
- maken en plaatsen van de voeten
- maken van de stoppen eventueel verkroppen van pijpen
- intoneren en stemmen
- afwerken

Aanpak in het algemeen

We werken seriegewijze, dus steeds een onderdeel (of groep) voor iedere pijp, dan het volgende onderdeel etc. We beginnen bij elke bewerking steeds met de grootste pijp. We werken steeds uit lange latten. Deze zagen we steeds door tot het einde, zodat ze steeds smaller en voor de blokken ook steeds dunner worden. Afkorten doen we daarna, maar pas als er geen

delen van dezelfde breedte meer moeten worden gezaagd. Door de zaag niet te verstellen behoud je precies de gezaagde breedte. Dus het materiaal *niet* vooraf op pijplengte gaan inkorten, dat is meer moeite, gevaarlijker (korte delen zagen), leidt tot fouten en bespaart nauwelijks materiaal

Tussenstukken

In tegenstelling tot wat soms wordt bescheven maken we geen complete kernblokken. Dit is niet gemakkelijk en levert geen enkel voordeel op ten opzichte van de hier gebruikte methode. We maken de tussenstukken door de zijkanten tegen de drie blokjes aan te lijmen, een als bodem, een als kernblok en nog een derde hulpblokje op het einde van de pijp om hem in elkaar te kunnen lijmen. Het kernblok schuiven we pas af als de tussenstukken in elkaar zijn gelijmd en gedroogd. Eerst alle delen zagen, dan de delen lijmen als volgt:

* **Zaag de de twee zijkanten** met als breedte de inwendige diepte in de tabel. Zaag de hele lat tot het einde door. Kort de zijkanten nog niet gelijk af van de strook

* **Laat de zaag ingesteld staan** en zaag nu van het balkje waaruit de drie blokjes worden gezaagd eerst de inwendige diepte. Deze is dan precies gelijk aan de zijkanten. Verstel (indien nodig) de zaag en zaag dan de breedte. Zaag de blokjes uit een balkje van ongeveer 50 cm lengte en zaag steeds tot het einde door, zodat het balkje steeds dunner en korter wordt. Zaag er dan met de afkortzaag of in de verstekbak de drie benodigde blokjes exact haaks af. Wie heel netjes is tekent ze even af, maar de hoogte komt niet zo nauw en kan best op het oog.

* **Kort de zijkanten** goed haaks af van de gezaagde strook.

Als er voeten in de bodem van de pijp komen is het handig om nu daarvoor de gaten te boren in de bodem. Klem kleine stukjes tussen twee latjes: dat houdt beter vast en voorkomt splijten. Wie een horizontale langgatboor heeft kan het boren eventueel uitstellen todat de hele pijp klaar is.



* Teken op de binnenkant van een zijkant de voorslaghoogte af (wordt de bovenkant van het kernblokje) en lijm de twee zijkanten op elkaar met de drie blokjes er tussen. Hou de twee zijkanten aan de onderkant gelijk met het voetblokje, eventueel lengteverschil zit dan aan de bovenkant en het deel met het hulpblokje wordt er toch later afgezaagd. Let er op dat vooral het kernblokje er recht tussen zit en zorg dat de het stuk niet scheluw trekt bij het inklemmen.



Tip: als je voor de tussenstukken een lichter kleur hout, bijvoorbeeld berkenmultiplex hebt gebruikt, kan je die delen direct als ze uit de klem zijn op kleur beitsen als je de voorkant blank wil laten. Pas op om de nog te lijmen delen niet teveel mee te beitsen, dat lijmt dan niet goed meer. Een beetje morsen is niet erg want we schuren de tussenstukken nog op.

Tip: als je twee of meer rijen eendere pijpen maakt, maak je één dubbeldiep tussenstuk voor twee pijpen tegelijk en zaagt er na het lijmen twee tussenstukken uit. Hoe rekening met de zaagsnee en wat extra millimeters voor de zekerheid.

Voorkant, achterkant en voorslag

We hebben nu dus de tussenstukken klaar. Deze gebruiken we voor de maat van de voor- en achterkant en de voorslag. Voor de voorslag gebruiken we hardhout. We houden, in verband met de draadrichting van de rest van de pijp de nerven staande (gelijke krimp). Maak ze ongeveer anderhalf maal zo dik als de voorkant. Als er een dikte in de mensuurtabel staat houd die dan aan. Als er een frein aan de voorslag moet worden geschroefd, maak die dan dik genoeg voor de schroef en schuin het uiteinde bij de kernspleet eventueel af. Zaag de voorslagen uit latten van bijvoorbeeld een meter lang. Werk als volgt:

* **Zaag de voor- en achterkanten** uit in stroken, op de manier zoals bij de zijkanten. Stel de zaag in door bij stilstaande zaag het tussenstuk tussen zaag en geleider te leggen, zodat de tanden het stuk net niet raken. Gebruik het tussenstuk daarna als lineaal om de lengte van de voor- en achterkant af te tekenen (komt niet op een paar millimeter) maar kort ze nog niet af direct af.

* **Laat de zaag ingesteld staan** en zaag nu de voorslag op breedte en zaag steeds tot het einde door, zodat de lat steeds smaller wordt

* **Kort nu de voor- en achterkant** van de strook af. De lengte komt niet op een paar millimeter omdat het hulpstuk er toch wordt afgezaagd.

* **Kort nu de voorslag** exact haaks met de gewenste hoogte van de lat af.

Oplijmen van de achterkant

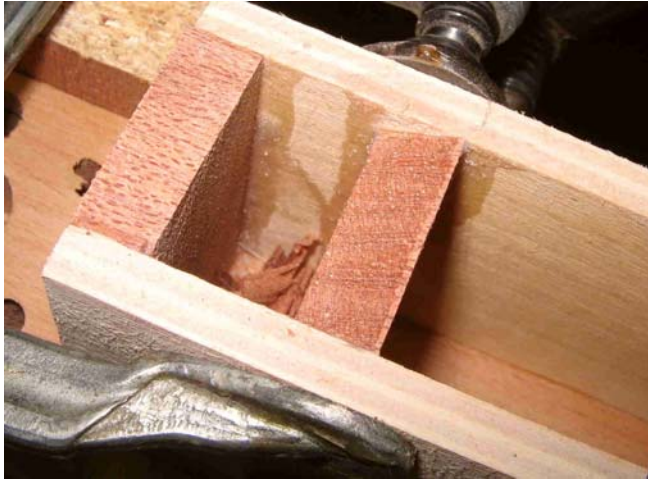


Schuur de inmiddels gedroogde tussenstukken vlak op de schuurplank. Dit is een plank met schuurpapier er op geplakt. Korrel 60 (of 80). Maak hem lang genoeg om de langste pijp in zijn geheel op te kunnen schuren. Schuur met kalme lange slagen en oefen flink wat druk uit op het werkstuk. Lijm daarna de achterwand op de pijp, waarbij je de onderkant weer gelijk houdt.

Op maat maken van het kernblok

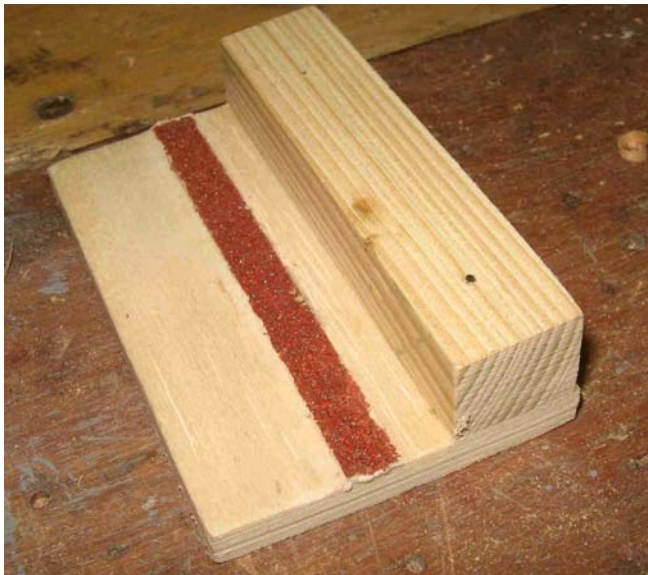


Schuin met de beitel voorzichtig de voorkant van het kernblok af. Zet voor de zekerheid een lijklem op de zijkanten bij het kernblok om te voorkomen dat je het lostikt. Er hoeft niet veel af: een hoek tussen 30 en 45 graden ten opzichte van de voorkant is goed.



Deze hoek komt niet zo nauw. Laat ongeveer een millimeter aan de voorkant staan: dit bewerken we later verder.

Schuur nu de kernspleet op diepte met het schuurhulpstukje



Plak het reepje schuurpapier precies, met een afstand die gelijk is aan de wanddikte van de zijkant, van de geleider af. Korrel 80 of 120. Het strookje moet zo breed zijn dat je door het hulpstukje te keren de hele kernspleet in twee gangen kan schuren.



Maak eerste een proefstukje (eventueel het hulpstukje in de bovenkant van de pijp hiervoor gebruiken) en meet uit hoe diep het schuurpapier schuurt. De kernspleet moet uiteindelijk 0.5 tot 0.6mm diep worden. We schuren een tiende dunner want we plakken tussen de pijp en de voorslag dun papier om de voorslag er laten eventueel nog een keer af te kunnen krijgen. Probeer het met korrel 80 en plak eventueel papier onder het schuurpapier om de juiste dikte te krijgen. Als de spleet te diep wordt, probeer dan korrel 120. Met één reepje schuurpapier doe je gemakkelijk twee rijen pijpen. Rond met een vijltje de kernkant mooi glad af in de richting van de windkamer en laat voorlopig ongeveer 1 mm van het vlakgeschuurde deel staan.

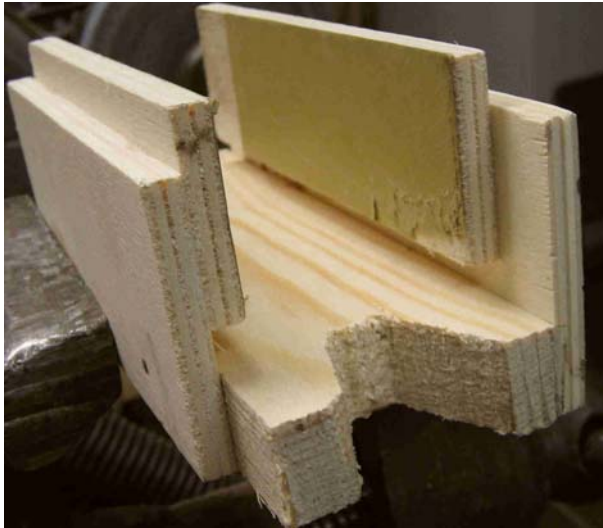
Uitsteken van het labium

Zoek van een voorkant het mooiste uiteinde, zonder noestjes of onregelmatigheden in de nerf en leg de toekomstige voorzijde naar onder. Controleer of deze kant haaks is.

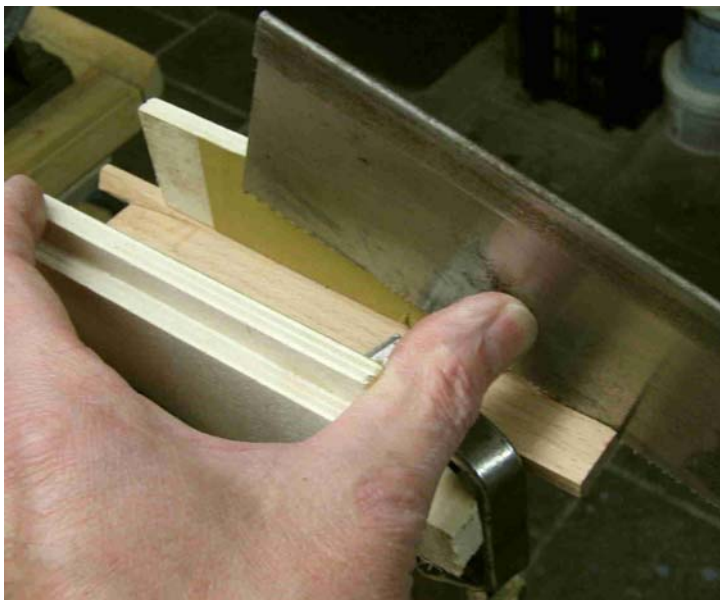


- * Teken de opsneehoogte af en snij met een stanleymes een haakse snee. De diepte komt niet zo nauw, maar het moet een stevige snee zijn. Deze snee wordt de toekomstige labiumkant.
- * Teken aan de voorkant met een klein streepje dezelfde opsneehoogte af en teken vanaf dat punt de labiumhoogte af. Dit is dus de totale lengte van het schuine stuk. Als de labiumhoogte niet is aangegeven in de mensuurtabel houden we ongeveer 5 maal de houtdikte van de voorkant aan. Het gaat niet om de hoogte, maar om de hoek, zodat pijpen met dunnere voorkanten dus een kleinere labiumhoogte hebben vanwege de mindere houtdikte.

* Zaag nu de baarden vrij met behulp van het zaaghulpstukje.



De zaagsnee blijft iets meer dan de houtdikte van het tussenstuk van de zijkant af en loopt van de afgetekende labiumhoogte bijna tot de snee aan de onderkant. Leg de voorkant met de snee omlaag in het zaaghulpstukje. Zaag aan de onderkant niet helemaal tot aan de snee, maar blijf er minstens een millimeter of drie vanaf. Je zaagt snel te ver en dan komt er later een lelijke hapje uit de hoek aan de zijkanten van het labium. Zaag ook de baarden iets te dik. Met de beitel maken we de baarden als het labium bijna klaar is gemakkelijk op maat, waarbij we even passen op het de pijp.



* Leg de ingezaagde voorkant in een steun en steek het labium er uit. Begin bij harde houtsoorten met kloppen waarbij je de vouw van de beitel naar onderen houdt, anders gaat het te snel. Als je er bijna bent ga je door met steken zonder een klopper te gebruiken. Schil

dunne laagjes af totdat het onderste stukje er dankzij de snee aan de onderkant en de inzaging afvalt en je een keurige rechte labiumkant hebt.

Steek nu eerst de baarden ietwat schuin af naar de zijkant en controleer de breedte van het labium op het tussenstuk. Snij de breedte van het labium en de baarden als dat nodig is voorzichtig op maat .

Schil het labium voorzichtig verder af totdat de labiumkant voor kleine pijpen ongeveer een kwart en voor grote pijpen een halve millimeter dik is. Zorg ervoor dat de labiumkant overal even dik is. Als het labium niet helemaal vlak oogt of het einde van de schuine baan niet helemaal haaks is, werk dan het labium wat bij met een scherpe, niet te fijne vijl en schuur het nog wat op. Raak hierbij de labiumkant niet meer. Verwijder eventuele kleine braampjes van de labiumkant voorzichtig met fijn schuurpapier, maar rond niet af, dat komt later eventueel.



Tip: maak de afstandstukjes in het zaaghulpstuk van materiaal waarvan je de zijwanden maakt. Je hebt dan de theoretische dikte van de baarden. Plak er dan karton van ongeveer millimeter dik op, zodat de baarden iets dikker worden gezaagd en je ze met de beitel precies pas kunt snijden.

Tip: voor het maken van een labium heb je echt vlijmscherpe beitels nodig met een goed haakse snijkant.

Tip: Het maken van de labia is het moeilijkste en nauwkeurigste werk van de hele pijp. Veel mensen zien er tegenop. Ik adviseer om gewoon te beginnen met oefenen. Van het zagen van de voorkanten is genoeg restmateriaal over voor dit doel. Maak zeker het zaaghulpstukje en experimenteer met de dikte van de afstandstukjes. Gebruik een scherp kapzaagje. Maak voor het snijden van de labiumsnee met het (scherpe) stanleymes een plankje met aan de rand een klein latje getimmerd dat net iets boven de oppervlakte uitsteekt zodat je daar de voorkant tegenaan kunt leggen met een winkelhaak er bovenop (zie foto). Je snijdt minder snel in je vingers en er is een grotere kans dat je precies haaks snijdt. En dan misschien wel het belangrijkste: gebruik alleen vlijmscherpe beitels van de beste kwaliteit. Dus slijpen of wetten en als je dat niet kunt, dat eerst gaan leren bij iemand die het wel kan. Kwaliteitsbeitels zijn (erg) duur, maar als je ze goed behandelt gaan ze een mensenleven mee. Oefenen tot je het gevoel hebt dat het lekker gaat.

Je kan ook labia uutfrezen met een kopfrees en een hulpstuk. Ik heb dat zelf nog nooit gedaan, maar hoor daar enthousiaste verhalen over. Als je al een kopfrees hebt en (scherpe) kwaliteits freesjes kan je het eens proberen. Als je die niet hebt zou ik aanraden voor dat geld liever een paar goede beitels te kopen als je die niet hebt, tenzij je van plan bent honderden pijpen te

gaan maken. Zoniet dan is de moeite van het maken van het freeshulpstuk snel al veel meer dan het maken van de labia met de hand.

Oplijmen van de voorkanten

Als alle labia klaar zijn kunnen de voorkanten op de pijp worden gelijmd. Controleer nog even of er geen losse splinters of rafels aan de zijkanten zitten. Kijk ook of de achterwand goed dicht is opgelijmd. Smeer anders wat lijm in de hoeken om daarmee de laatste mogelijke lekjes te dichten. Lijm de voorwand er op en gebruik voldoende lijm, maar niet teveel, zodat de lijm bij het klemmen net overal iets uitpuilt. Je weet dan zeker dat hij dichtzit. De pijp naderhand helemaal met dunne lijm 'spoelen' is dan niet nodig. Ik doe dat zelf nooit. Schuur na drogen de zijkanten op de schuurplank of een stationnaire bandschuurmachine op zicht vlak.

Voeten of inlaatgaten

Boor indien nog niet gedaan het gat voor de pijpvoet of een andere inlaatopening. Pijpvoeten kun je op verschillende manieren maken en van verschillend materiaal. Er zijn twee soorten voeten. De eerste soort heeft, zoals bij kerkorgels, een sterk conisch uiteinde en de aansluiting met de windla wordt verzorgd door het gewicht van de pijp, of door de pijp vast te maken aan een steunlat. Ze worden meestal van hout gemaakt. Deze methode is in diverse beschrijvingen te vinden, maar is eigenlijk niet goed geschikt voor draaiorgels, waarbij er door het transport gemakkelijk ruimte kan ontstaan tussen de voet en de windla. Bovendien moet je alle pijpen aan een lat of iets dergelijks vastzetten anders vallen ze om. De tweede soort is maar heel weinig conisch aan het einde en wordt klem in het gat van de windla gestoken. Kleine pijpen (de hele rij zang) blijven zo staan zonder ze nog ergens aan vast te maken. Deze voeten kan je van diverse materialen maken. Voor kleine pijpen is hout niet handig omdat je deze dan veel te dunwandig moet boren, gezien de kleine ruimte die je hebt vanwege de kleine inwendige breedte en diepte van de kleinste pijpen. Als je voeten wilt maken met luchtstelschroeven is hout wel het meeste geschikt. Je werkt dan doorgaans toch al met kleine boringen. In andere gevallen is het beste dan ook metalen pijp, van koper, messing of aluminium, die je in diverse diameters dunwandig kopen. Wie een kleine metaaldraaibank heeft waarmee je conisch kan draaien draait daar moeiteloos de conus aan met een zeer kleine hoek (1 tot 3 graden). Het gat in de windla moet twee tiende millimeter kleiner geboord worden dan de oorspronkelijke buitendiameter van de pijp. Draai een voetje zo conisch dat het er klem in zit als je het er stevig in steekt met een diepte die ongeveer gelijk is aan een tot anderhalf maal de diameter van de pijp. Hoe minder conisch de pijp is, des te stabiel staat hij in het gat. Als je geen draaibank heb moet je de conische kanten er met de hand aan slijpen of schuren door het einde van de pijp rond te draaien tegen de zijkant van een slijpsteen, een stationnaire bandschuurmachine of iets dergelijks, en daarna het voetje van de pijp af zagen. In dat geval werkt pvc-pijp wel het gemakkelijkst, maar met metalen pijpen gaat het met een beetje geduld ook goed want je hoeft maar een klein beetje materiaal af te nemen. Lijm metalen voeten in de pijp vast met twee componentenlijm. Hou de voetopeningen aan uit de tabel, en kies bij twijfel of bij het ontbreken van de juiste pijp-binnendiameter voor een iets grotere boring. Tip: aluminium buis is met zodanige diameters te koop dat opeenvolgende maten precies in elkaar passen. Je kan daarmee de buitendiameters van de voeten van een hele rij eventueel gelijk houden en de doorlaat verkleinen door er een stukje kleinere buis in te lijmen.

Stoppen maken en verkroppen

Zaag het tot nu toe nog steeds dicht zittende uiteinde van de pijp open door het hulpstukje er net af te zagen. Schuur of vijl de binnenkanten van de opening een beetje rond in verband met het pas maken van de stoppen en controleer of er geen uitpuilende lijm in de hoeken zit die het gemakkelijk inzetten van de stop verhinderen.

We behandelen het maken van een eenvoudige, onversierde stop. Wie er iets mooiers van wil maken kan uitgaan van deze beschrijving, aangevuld met draaiwerk of iets dergelijks. Maak de stoppen uit latten van ongeveer 50 cm lengte. Begin weer met de dikste pijp. Zaag de lat zo dat hij in diepte en breedte een kleine millimeter kleiner is dan de inwendige breedte en diepte van de pijp. Schuur de zijkanten en de onderkant een beetje rond. Leg een stukje van het afdichtingsmateriaal op de pijpopening en probeer het met de lat in de pijp te drukken. Dat moet stroef gaan en je moet de lat er zeker 15 mm in kunnen drukken. Niet forceren, want dan loop je kans dat de lijmnaden loslaten. Zonodig nog wat dunner zagen, schuren of schaven. Zaag de stop van de lat af en steek deze met het afdichtingsmateriaal in de pijp. Smeer voor die tijd een paar druppels lijm op de stop om het afdichtingsmateriaal te bevestigen, maar alleen aan de onderkant. Voor kleine pijpen ongeveer 10mm, voor grotere iets meer, tot 25mm voor de grootste bassen. Snij met het stanleymes de uitpuilende stukjes materiaal af en druk de stop op zijn plaats. Deze moet stevig zitten, maar nog goed zijn te verschuiven voor het stemmen. Onthoud nu de benodigde spelingsruimte, of meet deze op met een voelertje, zodat je de volgende stoppen direct, of met heel weinig bijschaven op de juiste dikte kan maken.

Is een stop te dun geworden dan kan je papier of karton onder het (aan de zijkanten loszittende) afdichtingsmateriaal op de stop plakken, in plaats van een nieuwe stop te maken. Werk de stoppen af naar believen. Een gemakkelijke en mooie manier is om de op maat gemaakte stoppen weer te ontdoen van het afdichtingsmateriaal en er een knopje op te draaien. Maar je kan er ook een gat in boren en daar een apart gemaakte knop of rondhoutje in lijmen. Materiaalkeuze voor de stop is dan grotendeels afhankelijk van de afwerkingsmethode.

Als de pijp verkropt moet worden moet je eerst de lengte van de pijp controleren. Steek de stop in de pijp en klem de voorslag met een elastiekje op zijn plaats. Blaas de pijp aan en controleer de toonhoogte. Bij het verkroppen verlies je pijplengte vanwege de buiging. Dat is ongeveer driekwart van de pijpdiepte. Kort de pijp dus pas later af. Krop niet te dicht bij het einde, zodat je voldoende stemruimte hebt. Zaag de pijp nauwkeurig op 45 graden af (let op de richting van de verkropping) in een verstekbak of met een 45 graden geleider op de cirkelzaag..



Schuur zonedig de uiteinden bij op de schuurplank (de pijp vlak bij het schuurpapier vasthouden en veel druk uitoefenen, dat voorkomt wiebelen). De delen moeten naadloos op elkaar passen. Maak een hulpstuk om de delen in te klemmen voor het lijmen.



Als de uiteinden niet helemaal precies 45 graden zijn, of iets scheef zijn gezaagd is dat geen echt groot probleem, als de delen maar naadloos op elkaar passen. Dan zet je opvulstukjes tussen pijp en hulpstuk (op de plaatsen waar de lijmklemmen komen) zodat de te lijmen zijden toch precies aansluiten als je de delen inklemt. Smeer de delen (niet te zuinig) in met (niet te snelle) houtlijm, laat deze even intrekken en smeer dan eventueel nog iets bij. Leg de delen in het hulpstuk en klem ze (niet te) vast aan de zijden daarvan. Tik met een hamer de delen voorzichtig naar elkaar toe. Als het goed is puilt overal de lijm uit de naad, wat je uiteraard alleen aan de bovenzijde kunt controleren en kun je de klemmen iets vaster draaien. Anders net zolang bijstellen tot dit in orde is. Neem hiervoor de tijd. Eventueel wat meer lijm opbrengen.

NB: open pijpen kunnen moeilijk verkropt worden. Als je een dergelijke pijp haaks kropt spreekt hij helemaal niet meer aan. Als het toch nodig is, moet je de verkropping minstens in tweeën, liefst in drieën doen.

Intoneren en stemmen

Als je de pijpen nauwkeurig maakt valt er niet veel te intoneren. Het bestaat meestal uit het verhelpen van kleine onvolkomenheden. Breng eerst de pijp zo'n beetje op de juiste stemming door de voorslag er even met de hand op te drukken en te blazen (niet te nat en niet te lang). Kort dan de pijp eventueel nog af naar de definitieve lengte, zodat de stemstoppen allemaal evenver uit de pijp steken.

Zet de pijp op een intoneerlade of desnoods op een van de gaten in de windla, maar werk altijd met de wind uit het orgel. Knip eventueel een dunne papieren pakking in de vorm van een U en klem die met voorslag met een elastiekje op de pijp. Het beste is om helemaal niets tussen voorslag en pijp te doen, maar dan krijg je hem later niet meer open zonder beschadiging. Een A-viertje is een tiende millimeter dik en dat is geen probleem. Het is echter onjuist om de kernspleet niet in te schuren en de hele spleet te vormen met een dikke pakking. Hij ligt dan veel te ver naar buiten en blaast voor het labium langs, wat de toon bepaald niet ten goede komt.

Maak alle pijpen eerst zover in orde en ga ze dan een voor een beluisteren en bijstellen.

Vergelijk steeds met de naburige pijpen in de rij en werk in principe alleen aan pijpen die òf helemaal niet goed klinken, òf teveel in klank afwijken van de pijpen ernaast. Als de pijp niet goed klinkt ga je eerst kijken of je iets ziet. Controleer de opsneehoogte en vergelijk hem met de naburige pijpen. Zit er geen lek in de pijp, sluit de voorslag goed af, ligt de voorslag gelijk met de bovenkant van de kern? Controleer of de stop goed afsluit. Een lekke stop is de meest voorkomende oorzaak van een slecht sprekende pijp. Controleer of de stop niet te klein is. Hij moet er strak inzitten en naar alle kanten weinig kunnen wiebelen. Plak papier of dun karton tussen de stop en het afdichtingslateriaal aan de kant die te ruim is. Geef ingeval van een hardnekkig probleem de stop nieuw afdichtingsmateriaal of maak gewoon een nieuwe stop, desnoods een tijdelijke om de foutop te sporen. Kijk of de labiumkant mooi recht is en overall even dik. Haal er eventueel voorzichtig de laatste bramen af, schuur hem iets smaller of rond hem iets af. Steeds tussendoor proberen of het de goede kant opgaat en vergelijken met zijn burens. Kijk of de kernspleet mooi recht is en rond de kernkant mooi glad af in de richting van de windkamer. Controleer de kernspleetdikte en stel deze eventueel bij. Schuur zonodig de voorslag bij, zodat hij vlak is en aan de kopse kant een zuivere spleet vormt met de kern. Als je nog niet helemaal tevreden bent ga dan eerst met de volgende pijp door. Bij een tweede ronde hoor je de pijp wel weer (of niet – probleem opgelost). Noodmaatregelen zijn nog het lager of hoger zetten van de voorslag, waarbij je eventueel de baarden moet inkorten. Als niets helpt en je verdenkt het labium, dan kan je de voorkant weer van de pijp afzagen en een nieuwe voorkant maken. Zaag de voorkant er krap af en schuur de zijkant op de schuurplank bij. Nu de pijp toch open is kan je gelijk de naden op dichtheid controleren. Als de kernspleet de schuldige is, steek het kernblokje er dan helemaal uit en lijm er een nieuw blokje in. Als echt niets lukt, maak dan een nieuwe pijp, maar controleer eerst de afmetingen.

Lijm als laatste de voorslag er op. Hou wel altijd voldoende stemtuimte over.

NB: bij lage temperatuur klinkt een pijp lager omdat de lucht dan dichter is. Als je dus bij lage temperatuur stemt zal je de stoppen er ver in drukken om de juiste toonhoogte te krijgen. Als je ze nu krap afzaagt en later bij hogere temperatuur stemt, kom je lengte te kort.

Afwerken

Als de pijp helemaal klaar is kun je hem aflakken. Pas op dat er geen druppels aan het labium komen te hangen of in de kernspleet terechtkomen.