

Segment draaien (voor beginners)

Robert Piccart

De reportages in het tijdschrift met bijhorende foto's over het segment draaiwerk zijn indrukwekkend. Onlangs verscheen er nog in een recent nummer (nr115) een beschrijving van een mooie vaas door Gilbert Pype. Er broedde al geruime tijd de intentie om een artikel over het segment draaien voor beginners te schrijven. Deze vaas en mijn eigen projecten waren de aanleiding om er mee te starten.

Het draaien van een gesegmenteerd voorwerp is meestal niet zo moeilijk, een goede basisvaardigheid van en ervaring met beitelbeheersing is voldoende om een gesegmenteerd werkstuk tot een goed einde te brengen. Tenminste wat het draaien betreft.

Het grootste probleem is volgens mij het zagen en lijmen van de segmenten. Deze moeten perfect gezaagd, geschuurd en gelijmd worden. Openingen, spleten en gaten ontsieren het eindproduct en zorgen voor de nodige frustratie. Om de segmenten te maken hebben we een minimale uitrusting van machines en basismaterialen nodig. Veel hobbydraaiers voelen de bui al aankomen: oei weer zoveel investeren. Bij het overlopen van het basis gereedschap gaan we steeds zoek naar een goedkope oplossing. Niet iedereen kan of wil er veel in investeren.

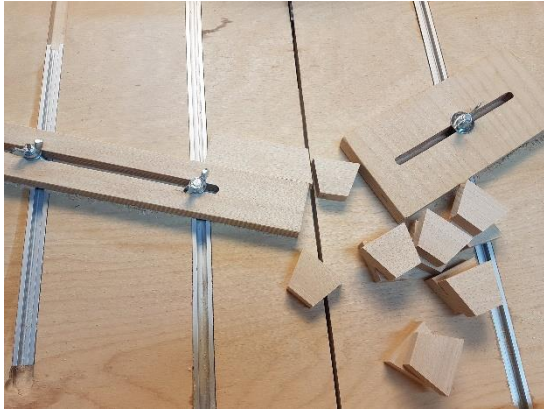
In dit artikel wil ik vooral de nadruk leggen op het maken van segment ringen

Basismateriaal

1 De zaagmachine.

Om de segmenten perfect te laten passen moet er juist gezaagd kunnen worden en onder de juiste hoek. De lintzaag laat ik hier buiten beschouwing omdat het zeer moeilijk tot bijna onmogelijk is om hiermee een perfecte zaagsnede te maken. Alhoewel ik in de literatuur soms wel de lintzaag als mogelijkheid terugvind.

Blijven nog over: de verstekzaag en de tafelzaag. Beiden hebben hun voor- en nadelen. Het grootste voordeel is dat de hobbyist vaak een van beide zagen bezit. Deze machines zijn ook in low kost versies te verkrijgen.



Figuur 1: tafelzaag uitgerust met zelfgemaakte sledge

Met een verstekzaag kan men al zeer vlot onder een hoek zagen. Het kunnen onder een bepaalde hoek zagen is een belangrijke voorwaarde die moet vervuld worden om tot een kwaliteitsvol segment draaiwerk te komen. In sommige omstandigheden zal de verstekzaag niet voldoende antwoord kunnen bieden: vb. als de stukken te lang zijn. Soms is het ook moeilijk om de juiste hoek te realiseren. Bij de verstekzaag raad ik ook aan de hoek nog eens na te meten.

De tafelzaag: (liefst een met zaagblad dat onder een hoek kan gezet worden) Hier vertrouw ik niet steeds

op de hoekinstellingen van de bijgeleverde hulpstukken. Ik raad aan om de tafelzaag (van goedkoop tot zeer duur) met een bijkomende glijtafel (sledge in het Engels) uit te rusten. Een zaagtafel of tafelzaag is gemakkelijker te voorzien van een glijtafel als het tafelblad uitgerust is met sleuven voor geleidingsrails. Door het gebruik van een extra glijtafel worden de oneffenheden van het inzetstuk vermeden en kan men veiliger kleine stukjes zagen.

2 De schuurmachine

Om de verschillende ringen (segmentring) van een werkstuk naadloos samen te voegen moeten de elementen perfect vlak zijn. Samenstellen, monteren en verlijmen zorgen voor oneffenheden. De perfecte oplossing is een cilinderschuurmachine. Met deze machine kan men vb. de segmentringen perfect gladschuren. Helaas is dit een ernstige investering (vanaf 1400€), voor vele draaiers te veel om te investeren. Op internet vindt men creatieve voorbeelden van een zelfgemaakte cilinderschuurmachine (soms zelfs met behulp van de draaibank). Ik los het voor mij op met een meeneemplaat, multiplex, velcro steunschijf en schuurschijven velcro van 300 mm. Ik monteer dit op de draaibank en schuur hiermee de elementen. Tot op heden voldeed dit voor mijn toepassingen. Afhankelijk van het werkstuk en/of de werkwijze kan men ook op de draaibank zelf schuren, of andere oplossingen bedenken.

3. Een (digitale) hoekmeter

Als men de verdeling van 7, 12, 18 maakt moet men ook zagen onder een hoek van respectievelijk 25.7°, 15°, 10° Een goed afleesbare en precieze hoekmeter is dus aangewezen. Om een mooi resultaat te bekomen is naast een scherp zaagblad ook een juiste hoek nodig. Hierover later meer in dit artikel.



Figuur 2: de digitale hoekmeter

Soorten van Segment

Het segmentdraaiwerk in categorieën indelen is niet eenvoudig omdat er veel verschillende invalshoeken zijn. Ik hou het bij een eenvoudige indeling: gesloten en open segment.

1 Gesloten segment.



Bij het gesloten segment gaat men de stukjes hout verlijmen tot een geheel. Daarna gaat men draaien. Door het spelen met de kleur en de vorm van de onderdelen krijgt men een speciaal effect na het draaien. Deze vorm van segmentdraaiwerk die meestal met rechte hoeken (90°) wordt gevormd ga ik in dit artikel niet verder toelichten.

In dit artikel wil ik het segmentdraaiwerk met ringen benaderen. Een ring van segmenten met een opening in het midden beschouwen we ook als gesloten segment omdat er tussen de blokjes (segmenten) geen openingen zijn.

Figuur 3: voorbeeld eenvoudig segment

2 Open segment.

Bij het open segment gaat men (een patroon van) openingen laten tussen de segmenten. Het patroon wordt gevormd door het verspringen van de openingen (en eventueel de kleur van het hout). Open segment kan ingedeeld worden in:



Figuur 4: enkele voorbeelden van mix van open en gesloten segment

- Open segment met een vaste opening (vb elke tussenruimte is 4 mm)
- Open segment met een variabele opening (vb een opening van 6°). Dit heeft als effect dat de opening gradueel groter wordt naarmate het werkstuk breder wordt, en kan leiden tot mooi effecten. Rechts een voorbeeld van opensegment met vaste opening en links 2 voorbeelden van opensegment met variabele waarde (6°)

Lijmen en klemmen.

Lijmen: hierover zijn er pagina's te schrijven. Ik wil ik me beperken tot een kleine toelichting. De meest gebruikte is de witte houtlijm (PVA – PolyVinylm Acetate) Voor de meeste toepassingen

perfect bruikbaar in het segment draaiwerk. Helaas is deze lijm niet zo geschikt om kopshout te lijmen.

Om het kopshout te lijmen gebruik ik de gele houtlijm (aliphatic resin). Deze lijm is ten eerste aangewezen bij het lijmen van gesegmenteerde ringen (kopshout). Deze lijm is onder verschillende merknamen te verkrijgen (vb Tidebond ultimate III). Toch even opletten omdat bepaalde merken beide soorten lijm in hun gamma hebben. Het is niet steeds even duidelijk.

De polyurethane lijmen gebruik ik niet bij het segmentdraaiwerk, deze gaan zich uitzetten en vragen een zeer goede klemming (is soms wel aangewezen als men hout gaat combineren met andere materialen).

Het klemmen van de segmentringen: hier zijn er verschillende oplossingen. Veel segment draaiers gebruiken een slangenklem (metalen ring die door middel van een vijs wordt vastgedraaid). Deze heeft als voordeel dat je een grote kracht kunt zetten op de stukken. Het nadeel is dat eenmaal op stevige druk je de segment moeilijk kunt manipuleren.



Figuur 5: het klemmen van segmenten met behulp van een metalen of kunststof band.

Een andere mogelijkheid is om met een kunststof band te werken (zie links op figuur 5). Met recuperatieband van verpakking en enkele klemmen kan je al een behoorlijk aantal ringen lijmen. Het voordeel is dat de klem flexibeler is en de segmenten gemakkelijker passend kunnen gezet worden voordat de lijm gaat drogen. Men kan het aanspannen met twee tangen (ik gebruik aan de enen zijde de bankschroef en aan de andere zijde een tang). Bij smalle segmenten gebruik ik het kunststof lint omdat er minder vlug fouten zichtbaar zijn en beter kunnen opgevangen worden door kleine verschuivingen.



Figuur 6: lijmen in helften van de ring

Een derde mogelijkheid is werken met de helft van een ring. Dit is enkel te gebruiken wanneer het aantal segmenten een paar getal vormen.

Bij gebruik van gele houtlijm (aliphatic resin) volstaat het de segmenten een tiental tellen samen te drukken en daarna recht te zetten om overal te laten drogen. Ik gebruik deze methode regelmatig bij segmenten die relatief breed (meer dan 20 mm) zijn. Bij deze methode gebruik ik een glazen plaat om de segmenten vlak te krijgen en

achteraf vlot te kunnen rechtzetten. De foutmarge bij brede segmenten is groter of liever vlugger zichtbaar. Bij deze methode kan men kleine fouten gemakkelijk wegwerken door de beide helften van de ring te schuren voor het lijmen.



Figuur 9: vlakschuren van lijmvlak beide helften van de ring



Figuur 8: door de ring even te schuren gaat op de vlakke zijde bekomt men een beter resultaat



Figuur 7: beide helften droog en klaar voor te schuren en te lijmen

Samenstelling van de ring: segmenten.

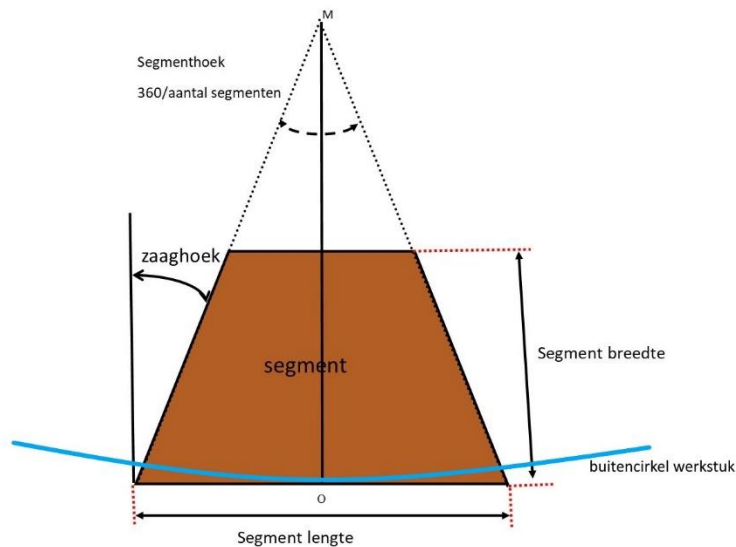
Een ring (gesloten segment) is samengesteld uit segmenten die verlijmd worden, dit is voor iedereen duidelijk.

Ik vertrek van een voorbeeld van 12 segmenten. We weten dat een cirkel 360° is.

Segment hoek = $360^\circ/\text{aantal segmenten}$ (in dit vb $360/12= 30^\circ$)

De zaaghoek = $360/\text{aantal segment}/2$ ($360/12/2= 15^\circ$)

De segment breedte is afhankelijk van de wanddikte van het te draaien voorwerp vermeerderd met een marge. Let wel op dat je niet te krap berekend, enige marge geeft ruimte om bepaald fouten te verbeteren.



Figuur 10: het segment en zijn afmetingen

De segment lengte is van groot belang: 1 mm verschil geeft in dit geval $12 \times 1\text{mm}$ of 1.2 cm afwijkende omtrek. In geval van 24 segmenten is dit reeds 2.4 cm. Reden temeer om dit even nader te bekijken.

Er zijn verschillende manieren om de segmentlengte te bepalen. Ik maak gebruik van de gratis app "segment calculator 2" (play store). Een andere mogelijkheid is een (gratis) online calculator, via google te zoeken. Enkele voorbeelden (er zijn er meerdere) Bij gebruik steeds letten op welke afmetingen men vraagt (soms vraagt men de straal en soms de diameter) opletten dus.

<http://www.woodturnersresource.com/extras/projects/segmentcalc/index.html> (niet beveiligd)

https://marleyturned.com/Shop_Uilities.html

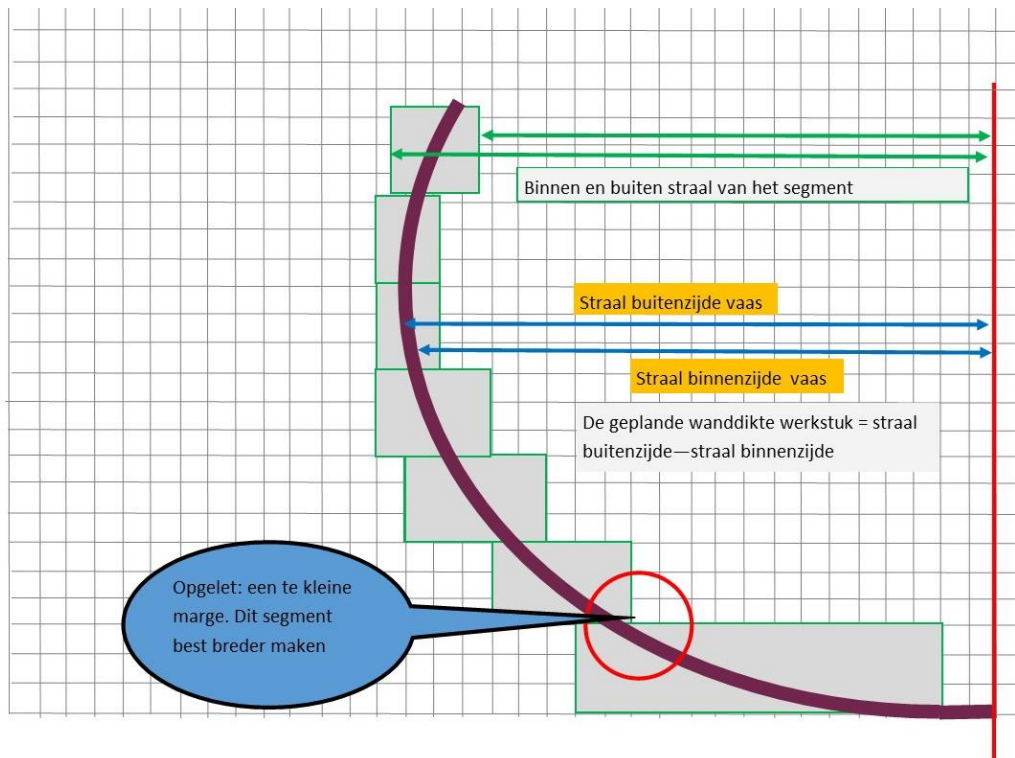
Voor de wiskundigen onder ons: je kan ook berekenen via de tangens van de hoek. Maar dit laat ik over aan de wiskundige, het zou ons trouwens veel te ver leiden.

Er bestaat ook houtdraaierssoftware die de tekening en afmetingen van de segmentringen voor je maken. Dit is echter betalend en voor de hobbydraaijer mijns inziens te duur.

De ringen van een vorm

We vertrekken best vanuit een tekening om alles overzichtelijk en beheersbaar te houden. Ik geef de voorkeur aan een blad ruitjespapier om te tekenen (op ware grootte een ruitje 0.5×0.5 cm). In het voorbeeld zijn de segmenten 15 mm dik (drie ruitjes). Op basis van de tekening kunnen we nu de binnen en buitenstraal (en/of ook de binnen en buiten middellijn) van het segment bepalen. Het is van belang om de segment lengte te berekenen (zie eerder in het artikel). De segmenten worden gelijmd tot ringen en de ringen (na vlakschuren) gelijmd tot vaas. Door deze verschillende

bewerkingen kunnen er verschuivingen, afwijkingen ontstaan. Het is van belang om een goede marge te nemen om comfortabel te kunnen draaien en afwerken.



Figuur 11: een voorbeeld van werktekening

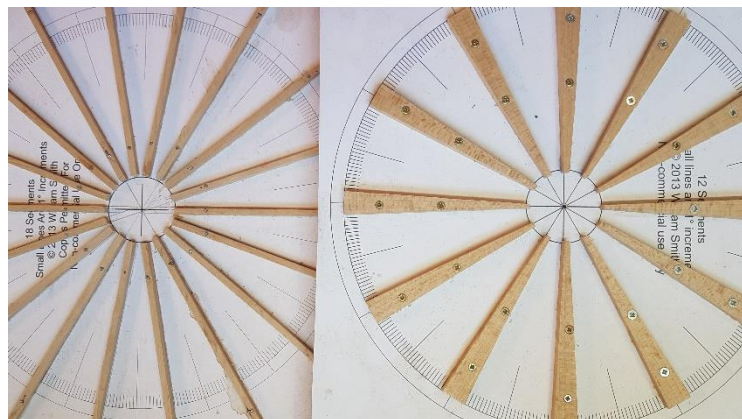
Het open segment

Het open segment draaiwerk vereist een mal. Op internet kan men de pdf afdrukken vinden van verschillende segmenten (gaande van 6 tot 144 segmenten). Deze zijn voor niet commercieel gebruik vrij te downloaden. Men vindt dit op:

http://segmentedwoodturners.org/assets/bill_smith_files/

Met vaste waarde.

Willen we een opening met vaste waarde, bij voorbeeld 4 mm dan moet men deze 4 mm aftrekken van de segmentlengte. Links een mal met vaste waarde en rechts een mal met variabele waarde (6°). Het spreekt voor zich dat dergelijke mal zeer juist moet gemaakt zijn.



Figuur 12: enkele voorbeelden van een mal

Met variabele waarde.

Bij een open segment met een groter wordende opening ligt het iets anders.

Bijvoorbeeld: 6° als variabele opening. Het tussenstuk voor de mal (zie foto) wordt gezaagd op 3°

Bij een verdeling van 12 segmenten: $360/12 = 30^\circ$. Er wordt dan op 15° graden gezaagd zoals we konden lezen in dit artikel.

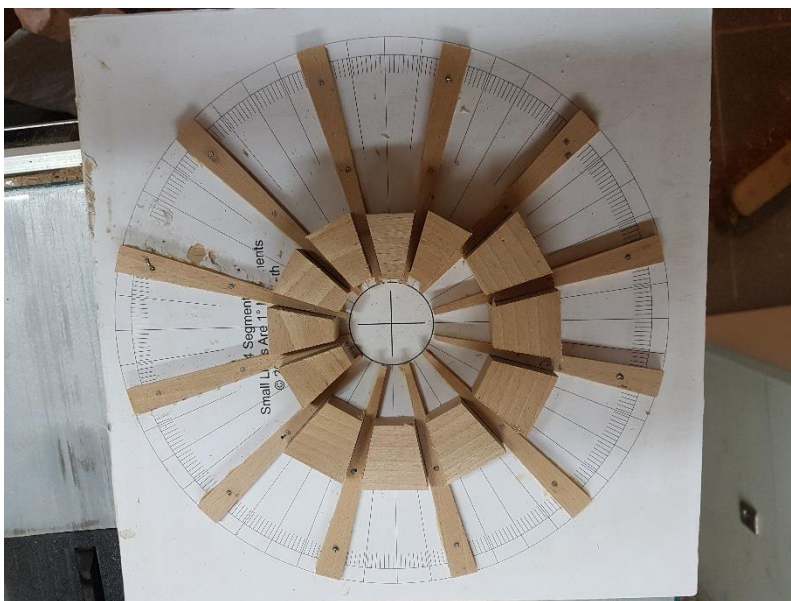
Bij een verdeling van 12 segmenten (nl 30° zagen op 15°) met een opening van 6° (zagen op 3°) wordt het segment op $15^\circ - 3^\circ = 12^\circ$ gezaagd (24° per segment).

Anders gezegd $30^\circ - 6^\circ$ is 24° zagen op 12°... Dus in plaats van op 15° te zagen voor een 12 gesloten of een vaste opening van 4 mm zagen we bij een variabele opening van 6° op 12°

Laten we even de proef op de som nemen: $6^\circ * 12$ segment = 72° voor de openingen en $24^\circ * 12$ segmenten = 288° voor de segmenten. $72^\circ + 288^\circ = 360^\circ$ of de volledige cirkel is gevuld. Dus het klopt.

Om de lengte van het stukje te weten is er een eenvoudige berekening: je neemt de breuk van $24^\circ/30^\circ$ x de lengte van het gesloten segment. Vb. is de gewone lengte 50 mm dan is die bij een tussen ruimte van 6° gelijk aan: $50\text{mm} \times 24/30 = 40$ mm.

Op de foto hieronder een voorbeeld van enkele (halve) ringen. Deze mal heb ik opnieuw moeten maken omdat de tussenstukjes van 6° (zagen op 3°) niet perfect geplaatst waren. Hierdoor viel een segment te veel naar binnen.



Figuur 13: mal van variabele opening 6° en twee voorbeelden van ring

Bronvermelding:

Segmented Turning, - a practical guide, Dennis Keeling, Guild of Master Craftsman Publications Ltd 2012

Segmented turning – A Complete Guide, Ron Hampton, Guild of Master Craftsman Publications Ltd 2003

www.segmentedwoodturners.org

http://segmentedwoodturners.org/assets/bill_smith_files/

Gesprekken vanuit de praktijk met mijn overbuur André Vergalle