

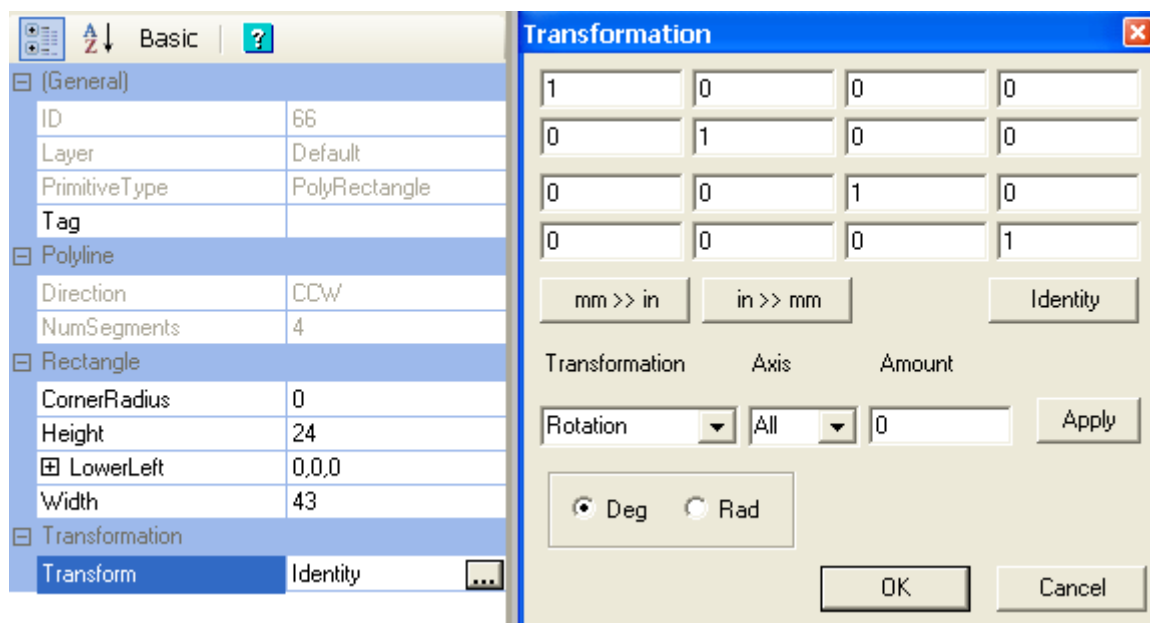
## Stappenplan gespiegelde freesbewerking voor/achter

(Bijvoegsel bij artikel Klipperschip CUTTY SARK 1:50 – Deel 3)

Het onderstaande stappenplan is gebaseerd op het programma CamBam plus, versie 0.9.8P, de nieuwste stabiele versie. Er bestaat een ontwikkelingsversie 1.0 maar deze is alleen bestemd voor openbaar testen. Zie de Help-teksten in CamBam voor detailinformatie over de aangegeven bewerkingen.

Uitgaande van een basistekening is het in CamBam mogelijk de bewerkingen voor de voorzijde te specificeren, deze bewerkingen onder een andere naam te kopiëren en de gekopieerde bewerkingen te spiegelen voor bewerking van de achterzijde. Dit is een groot voordeel bij complexe tekeningen die maar eenmaal gemaakt hoeven te worden. Bij een eventuele wijziging kan deze zich beperken tot die ene tekening en hoeven alleen de freespaden opnieuw berekend te worden.

Dit wordt gedaan door de eigenschap Transform van het geselecteerde object (in dit geval een of meer geselecteerde bewerkingen) te wijzigen. Transform gebruikt een 4 x 4 matrix om het object te positioneren, te draaien en te schalen.



De rij 1, 2 en 3 van de matrix komen overeen met de assen X, Y en Z. Rij 4 is in dit verband niet van toepassing maar mag niet gewijzigd worden.

Het stappenplan, met het roer als voorbeeld, verloopt als volgt:

1. Specificeer in een MOP (Machining Operation – Bewerking) de freespaden voor de groeven van de roerveren en de freesbewerking rond het hele profiel. Maak de freesgang rond het profiel niet dieper dan een fractie meer dan de helft van de materiaaldikte. Noem deze verzameling bewerkingen (een CamBam PART) bijvoorbeeld *Voorkant*.
2. Selecteer alle objecten in het voorbeeldvenster. Kies Edit > Transform > ALIGN. Kies op het pop-up venster onder X en Y de optie CENTER en onder Z de optie NONE.

Klik vervolgens op APPLY en CLOSE. De X/Y-nul-coördinaten zijn daarmee in het meetkundige middelpunt geplaatst.

3. Teken in CamBam 2 registratiegaten voor paspenen op de Y-as, b.v. 0,130 en 0,-130 (langs deze as wordt het materiaal na bewerking van de voorkant fysiek gedraaid voor bewerking van de achterkant). Definieer voor dit PART twee SPIRAL MILL bewerkingen met een diameter overeenkomstig die van de paspenen en noem het PART bijvoorbeeld *Registratiepenen*.
4. Kopieer het PART *Voorkant* (selecteren en Ctrl+C, vervolgens Ctrl+V) en noem de kopie *Achterkant*.
5. Open PART *Achterkant* en selecteer alle bewerkingen daarin. Klik in het venster Eigenschappen linksonder op het veld achter Transform (negeer het eventuele opschrift Experimental) en klik op de tab met de 3 puntjes. Mocht je de optie Transform niet vinden, klik dan in de balk van het venster Eigenschappen op Basic (verwarrend, maar dan krijg je Advanced).
6. Geef in het pop-up venster de volgende waarden in:  
Transformation: *Scale*  
Axis: *X*  
Amount: *-1*  
Druk daarna op Apply en OK (de knop Identity is een reset naar beginwaarden).
7. Selecteer in PART *Achterkant* het profiel en voeg Holding Tabs toe. Hiermee wordt voorkomen dat het profiel voortijdig losbreekt en de boel stukgaat.
8. Klik rechts op PART *Registratiepenen* en kies achtereenvolgens GENERATE TOOLPATHS en PRODUCE GCODE. Doe hetzelfde voor PART *Voorkant* en PART *Achterkant*. Kies voor het genereren van freespaden en GCode NIET de MOP waar de PARTS in zitten want dan loopt de bewerking later aan één stuk door; je hebt aparte NC-bestanden nodig voor *Registratiepenen*, *Voorkant* en *Achterkant*.

Ik kan me voorstellen dat je in de verleiding komt om te kiezen voor:

Transformaton: *Rotation*

Axis: *Y*

Amount: *180*

Daarmee maak je echter geen spiegelbeeld; het object blijft ongewijzigd, het wordt alleen anders gepositioneerd in de ruimte.

Als je denkt dat het je helpt, mail ik je op aanvraag ([louvanwijhe@xs4all.nl](mailto:louvanwijhe@xs4all.nl)) ter bestudering graag mijn CamBam-bestand van het roer.