



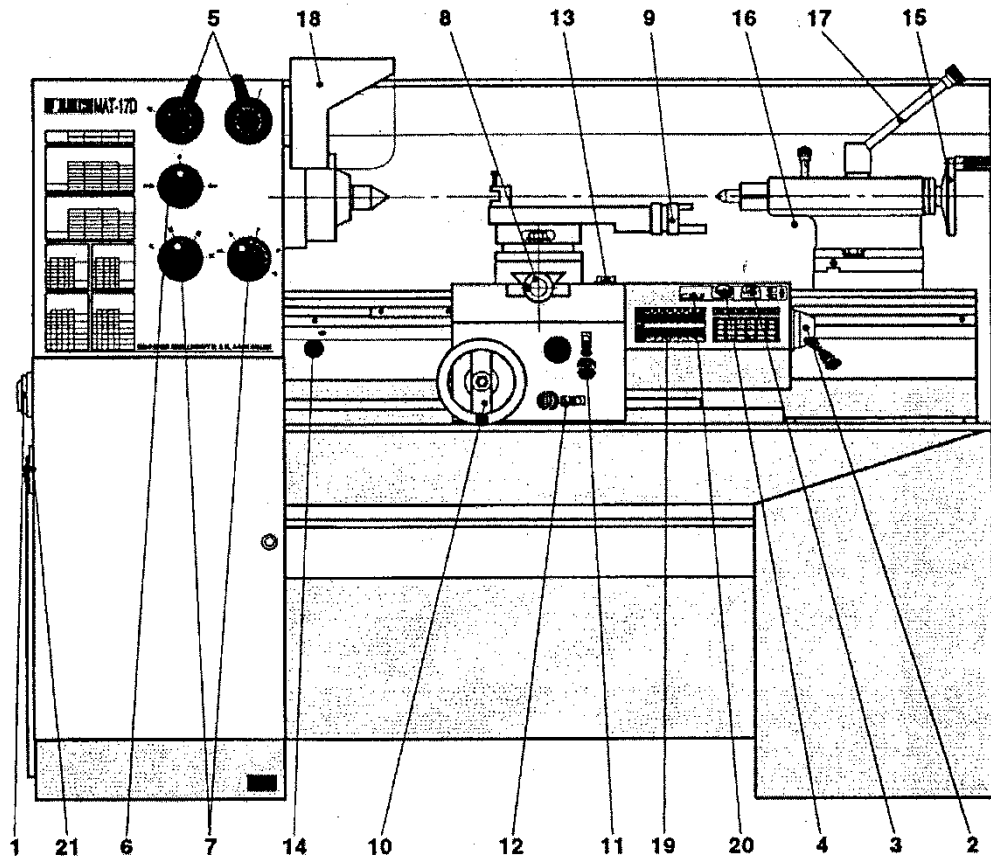
# *Introductie draaibank en draaiwerkstuk*

# Inhoudsopgave

---

Benaming onderdelen	3
Draaibank	4
De vaste kop	4
Het bed	4
Support	5
Losse kop	5
Gereedschap bij de draaibank	6
Opspangereedschap werkstuk	7
Drieklauw	7
Vierklauw	7
Spantangen	7
Opspannen van de beitel	8
Centerlijn	9
Beitelpunt	9
Afstellen hoogte van de beitel	10
Opspannen van het werkstuk	12
Draaivolgorde	14
Binnenzijde materiaal draaien	21
Conisch draaien	22
Veiligheid	24

## Bedieningselementen



Bedieningselementen (EMCOMAT 17D).

- |   |   |
|---|---|
| 1 hoofdschakelaar van de machine (vergrendelbaar)           | 12 hendel voor de slotmoer                                    |
| 2 schakelaar voor hoofdspindel (aan/uit, linksom/rechtsom)  | 13 vastzetschroef voor de langsslede                          |
| 3 NOODSTOP-knop   | 14 draaiknop voor het aan- en ontkoppelen van de transporteur |
| 4 regelaar voor het toerental (EMCOMAT 17D/20D)             | 15 handwiel voor de pinole van de losse kop                   |
| 5 hendels voor het instellen van het mechanische toerental  | 16 hendel voor het vastzetten van de pinole                   |
| 6 draaiknop voor de voedingsrichting                        | 17 hendel voor het vastzetten van de losse kop                |
| 7 draaiknoppen voor het instellen van voeding en draadspoed | 18 klauwplaatafscherming met schakelaar                       |
| 8 handwiel voor de dwarslede (X-as)                         | 19 digitale positie-aanwijzing (bij EMCOMAT 17D/20D)          |
| 9 handwiel voor de bovenslede (Zo-as)                       | 20 digitale toerental-aanwijzing (bij EMCOMAT 17D/20D)        |
| 10 handwiel voor de langsslede (Z-as)                       | 21 schakelaar voor de koelmiddelpomp (accessoire)             |
| 11 hendel voor langs- of dwarsvoeding                       |   |

# Draaibank.

---

De draaibank is een instrument waarbij een werkstuk om zijn as tegen een snijgereedschap draait. Het snijgereedschap kan zich over twee assen langs het draaiende werkstuk bewegen waardoor er materiaal van het werkstuk wordt afgenomen.

Een draaibank bestaat uit;

## De vaste kop



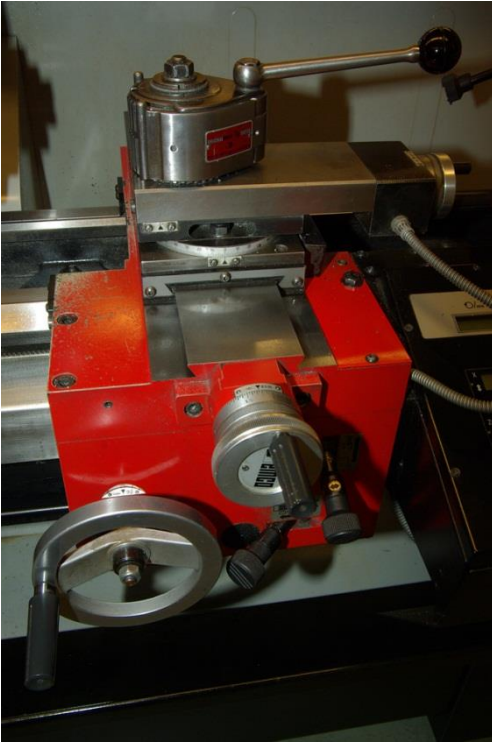
Het werkstuk wordt in een opspangereedschap aan de vaste kop van de draaibank opgespannen. Aan de vaste kop kunnen diverse hulpgereedschappen voor het opspannen van het werkstuk worden bevestigd zoals een drie- of vierklauw, spantangen, meenemers en spancenters.

## Het bed



Het bed is een geslepen gietstuk met twee geleideprisma's. Dit bed loopt zeer nauwkeurig evenwijdig met de centerlijn tussen de vaste en de losse kop van de draaibank. Dit geldt zowel voor de hoogte als voor de dwarsnauwkeurigheid

## Het support

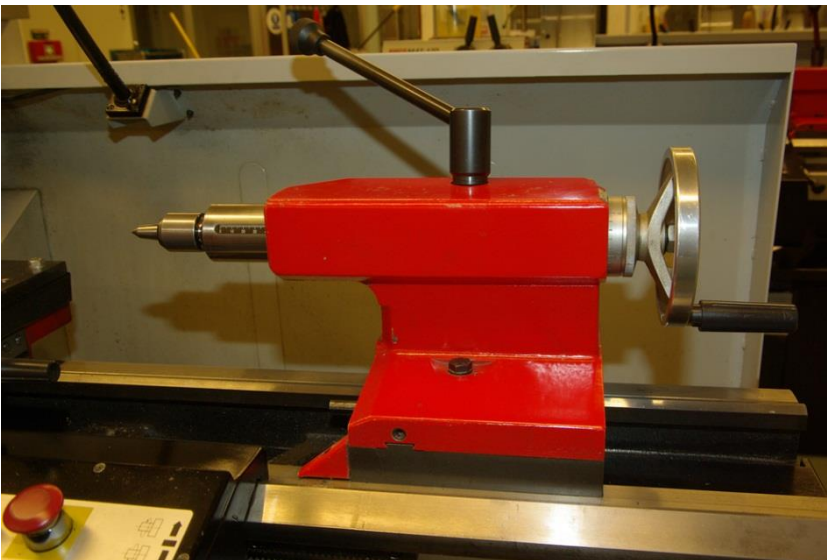


Het snijgereedschap, de beitel, wordt in een beitelhouder aan het support bevestigd.

Het support beweegt zich over het bed in de langsrichting (Z-richting) van het werkstuk. Op het support is een dwarssupport bevestigd welke op een dwarsbed beweegt (X richting), haaks op het bed en werkstuk.

Bovenop het dwarsbed is weer een beitel- of hulpsupport gebouwd welke 180° te draaien is en in principe op 0° staat dus in langsrichting net als het bed. (dit is Z 0 richting)

## De losse kop



Boren, centers en ander hulpgereedschap wordt in de losse kop bevestigd.

Verder zijn er de voeten waarmee de draaibank op de werkvloer staat.



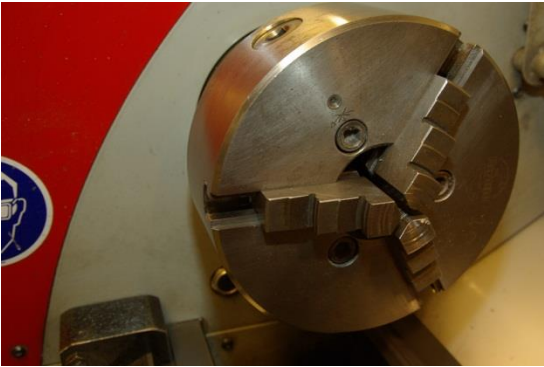


## Opspangereedschap werkstuk.

---

Het werkstuk wordt opgespannen in het opspangereedschap aan de vaste kop. Het opspangereedschap draait rond de centerlijn.  
Veel gebruikte opspangereedschappen zijn;

### De drieklaw



Een zelfcentrerende drieklaw bestaat uit een klauwplaat met drie spanbekken welke bij draaiing van het vierkantgat door de vierkantsleutel gelijkmatig naar binnen of buiten bewegen. De zelfcentrerende drieklaw wordt meestal gebruikt om rond materiaal op te spannen, gelijkzijdig zeskant materiaal is ook mogelijk.

### De vierklaw



Een zelfcentrerende vierklaw heeft dezelfde opbouw en werking als de drieklaw maar heeft vier spanbekken waarin rond, gelijkzijdig vierkant en achthoekig materiaal opgespannen kan worden.  
Voor ongelijkzijdig vierzijdig materiaal kan een onafhankelijke vierklaw worden opgespannen

### Spantangen



Spantangen zijn op maat geslepen klemtangen voor rond materiaal welke in een speciale spantanghouder worden gezet en alleen voor de op de spantang aangegeven materiaaldiameter mogen worden gebruikt. Spantangen zijn zo geslepen dat materiaal over de hele lengte van de spantang wordt geklemd waardoor een nauwkeurig ronddraaien wordt verkregen.

## Het opspannen van de beitel.

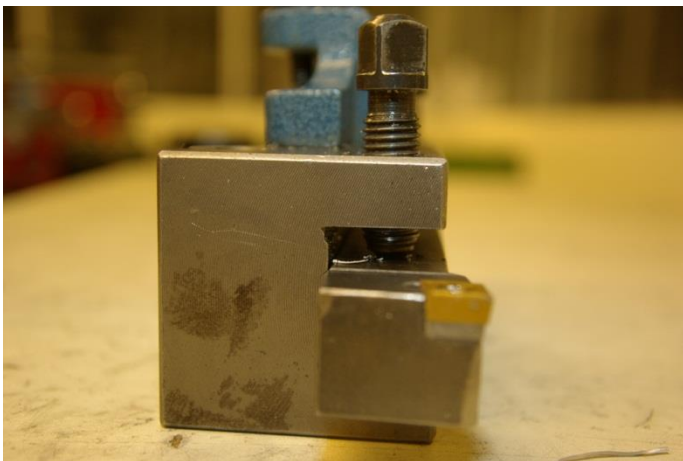
---



De beitel wordt in de beitelhouder opgespannen.



De beitel moet zo kort mogelijk met de beitelkop uit de beitelhouder steken. De beitel wordt door de vierkantbouten in de beitelhouder geklemd



en wel zo dat het midden van de beitel recht onder de vierkantschroeven staat.



## De centerlijn.

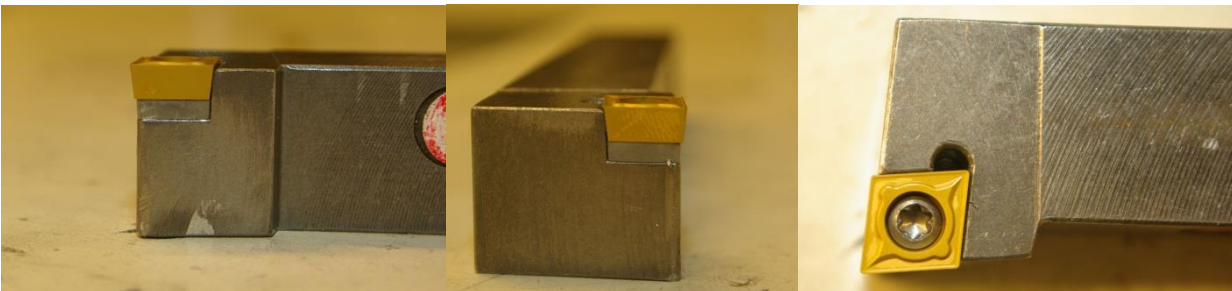
Tussen het midden van de vaste kop (bijvoorbeeld als de bekken van de klauwplaat geheel zijn aangedraaid) en het midden van de losse kop (bijvoorbeeld de punt van het (mee)draaiend center) bevindt zich een denkbeeldige lijn, de centerlijn.

Deze centerlijn loopt evenwijdig met het bed van de draaibank, zowel in hoogte als in diepte. Het bed is zo geslepen dat, waar de losse kop zich dan ook bevindt op het bed, deze altijd nauwkeurig de centerlijn volgt.

Omdat het support zich ook over het bed kan bewegen volgt deze in hoogte en diepte ook de centerlijn.

Wanneer de punt van de beitel op het center van de losse kop is uitgericht volgt de punt van de beitel bij het bewegen van het support dus ook de centerlijn. Dit is nodig voor de zuiverheid van het werkstuk maar is ook voor de hoogte van de beitel belangrijk.

## Beitelpunt

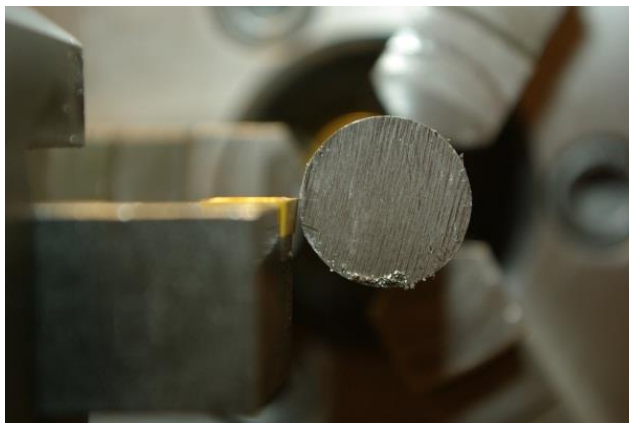


De beitel heeft aan alle zijden schuine kanten onder een bepaalde hoek. Deze zogenaamde vrijloophoeken zijn afhankelijk van het soort beitel en het soort materiaal dat bewerkt gaat worden.

De vrijloophoeken zorgen ervoor dat, bij de juiste afstelling, alleen de beitelpunt het te bewerken materiaal kan raken.

De beitelpunt wordt op de hoogte van de centerlijn afgesteld.

## Hoogte afstellen van de beitel



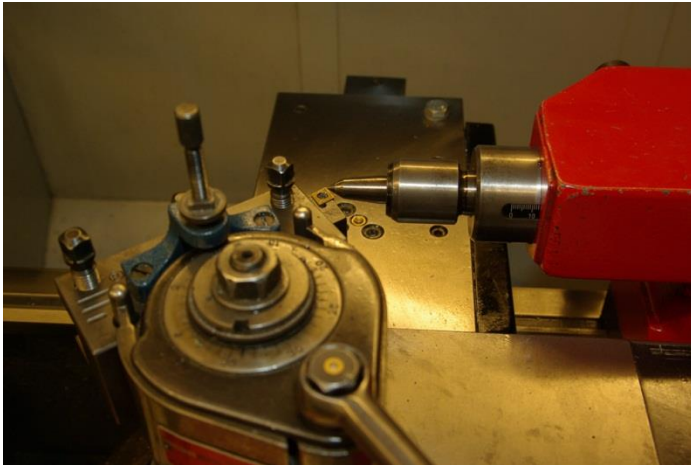
Om met de beitelpunt het materiaal te kunnen raken is het noodzakelijk dat de beitelpunt exact op de centerlijnhoogte staat, hier is het ingespannen materiaal het breedst.



Staat de beitelpunt te hoog boven de centerlijn dan zal de beitelpunt het materiaal niet raken doordat de vrijloop tegen het materiaal aan komt.



Staat de beitel te laag dan zal het materiaal de neiging hebben op de beitel te 'kruipen' of de beitel onder het materiaal slaan wat beiden het gevolg kan hebben dat het werkstuk krom slaat of in het ergste geval de beitel breekt.



Om de goede hoogteafstelling van de beitel te verkrijgen wordt de beitelhouder met beitel in de beitelhouderklem gezet en wel zo dat de punt van de beitel de punt van het (mee)draaiend center in de losse kop bijna raakt.



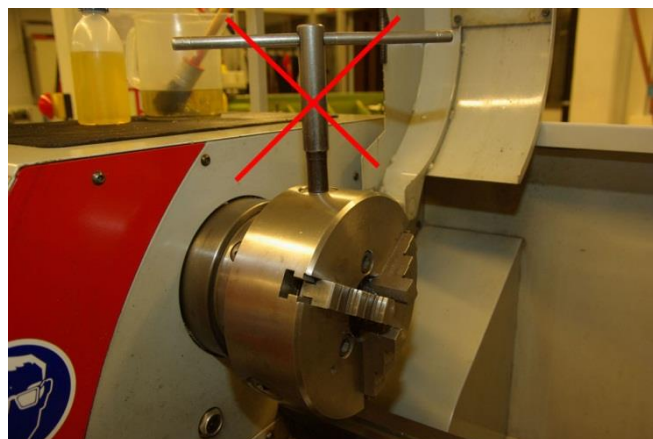
Met de hoogteverstelschroef van de beitelhouder wordt de beitelpunt op dezelfde hoogte gebracht als de punt van het (mee)draaiend center in de losse kop. De contraoer op de hoogteverstelschroef wordt handvast aangedraaid om ongewilde beweging van de hoogteverstelschroef te voorkomen

Hierna wordt de beitelhouder zo in de beitelhouderklem opgespannen dat de beitel haaks op de centerlijn staat.

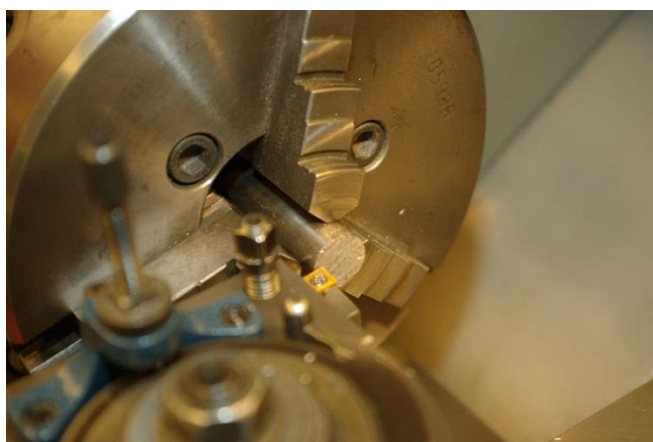
## Opspannen van het werkstuk.



Het werkstuk wordt in de drie-en vierklauw vastgezet met behulp van een vierkantsleutel.

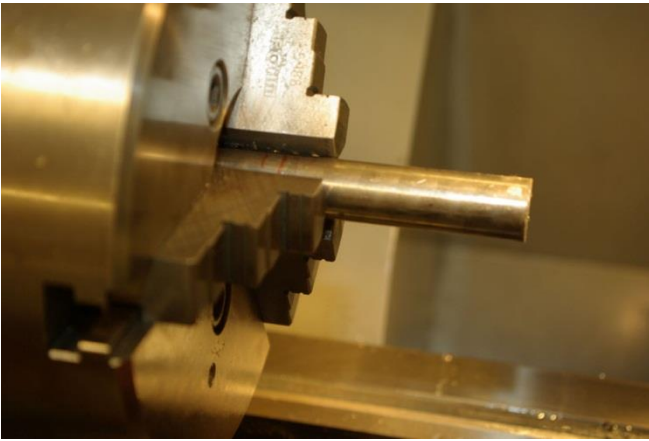


Let op!! Vierkantsleutels nooit in de klauwplaat laten als de machine stil staat. Vierkantsleutels heb je in je handen en worden gebruikt of liggen of de werkbank naast de machine!



Voor een eenvoudig werkstuk wordt meestal een zelfcentrerende drieklauw gebruikt. Het werkstuk is meestal een stuk afgezaagd stafmateriaal van een bepaalde diameter. Om de afgezaagde zijde van het werkstuk goed haaks op de diameter te maken moet deze afgezaagde zijde vlak worden gedraaid. Hiervoor zet men het werkstuk in de drieklauw en laat dit ongeveer tien millimeter uitsteken. Hierna kan de gezaagde zijde worden vlak gedraaid.



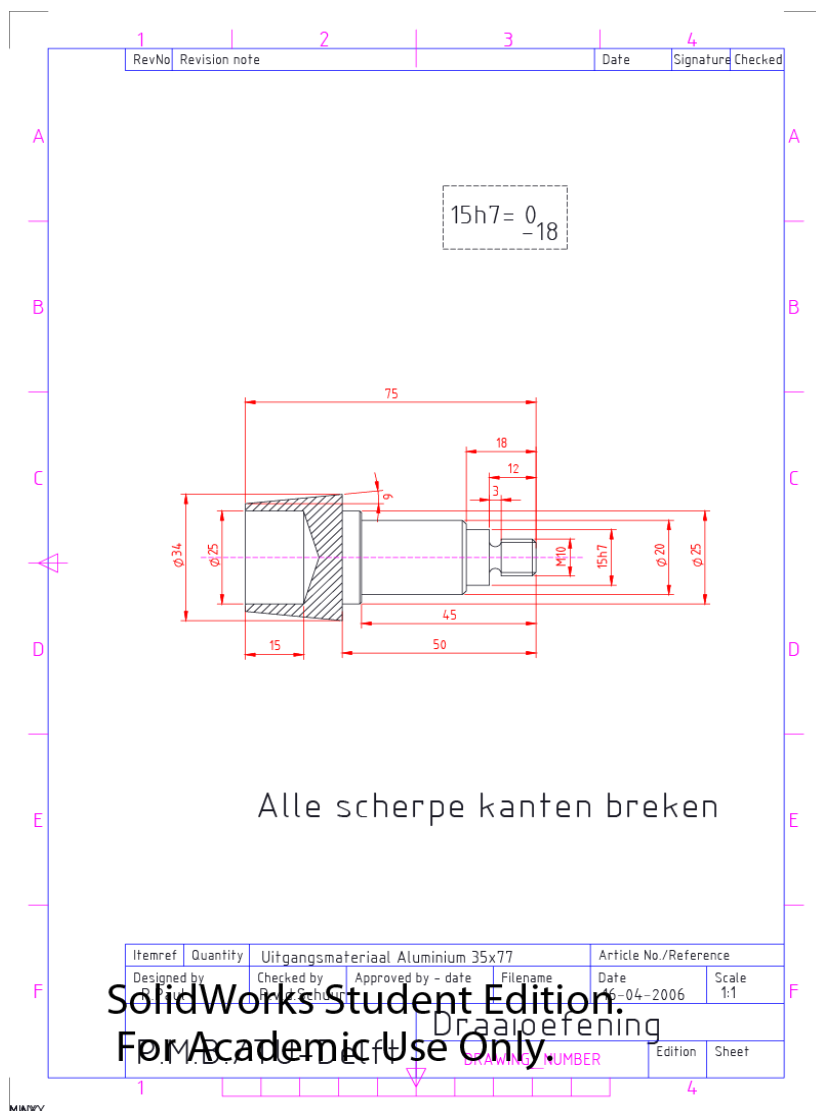


Aan de hand van de tekening wordt bepaald over welke lengte het werkstuk bewerk moet worden en wordt het werkstuk deze lengte plus vijf mm. voor vrijloop en veiligheid ingespannen in de drieklaw.

Het materiaal staat nu klaar om bewerkt te worden.

De beitel is opgespannen en het werkstuk ingespannen, er kan begonnen worden met het bewerken van het werkstuk.

## Draaivolgorde.



Om een werkstuk te draaien heb je eerst een tekening nodig. Op de tekening kan je ook al zien wat de bewerkingsvolgorde moet worden,

Voor draaien geldt;

- Kopse kant
- Binnenzijde
- Buitenzijde

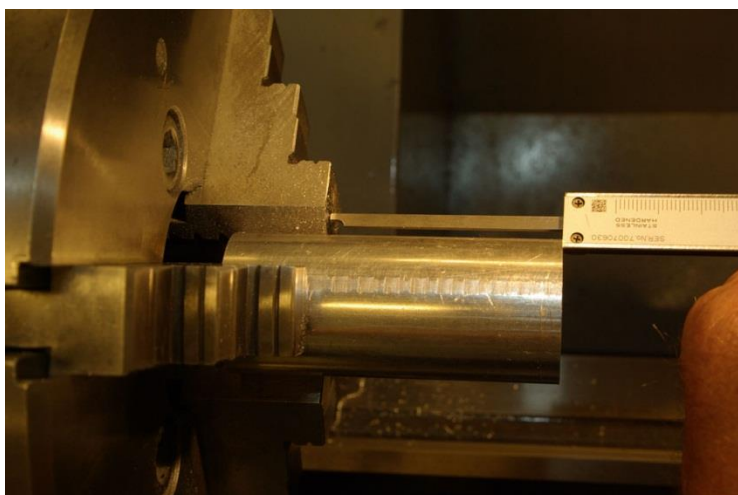
In dit geval is dat iets anders omdat er begonnen moet worden aan de kant waarvan de buitenzijde niet taps wordt, want op de tapse kant valt niet op te spannen. In geval van deze tekening is dus de volgorde;

- Kopse kant glad draaien
- Eerst de zijde met de tappen en schroefdraad maken
- Werkstuk omdraaien
- Gat boren en uitdraaien
- Tapse zijde maken.



De voorzijde wordt glad.

We beginnen met het werkstuk in te spannen om de afgezaagde kopse zijde glad te draaien. Deze kopse zijde doe je altijd als eerste bewerking bij het draaien omdat je anders geen ijkpunt hebt in de ij-richting. We laten het werkstuk niet ver uit de klauwen van de drieklauw steken (10 mm is genoeg), dit is vooral belangrijk bij kleine diameters materiaal omdat de dit makkelijker buigt. De hoeveelheid materiaal per gang die je weghaalt is max. de neusradius van de beitel, in dit geval 0,2mm.

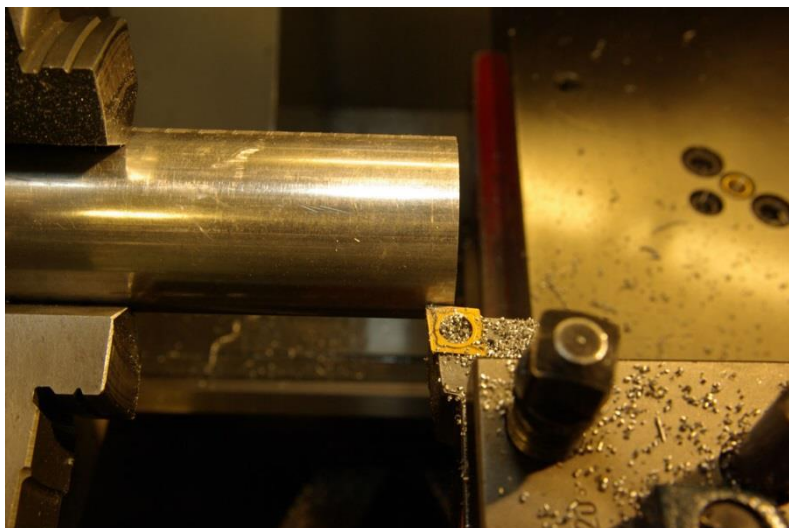


Hierna wordt het werkstuk verder uit de drieklauw gespannen. De lengte hangt af van de langste tap welke gedraaid moet worden aan het materiaal.

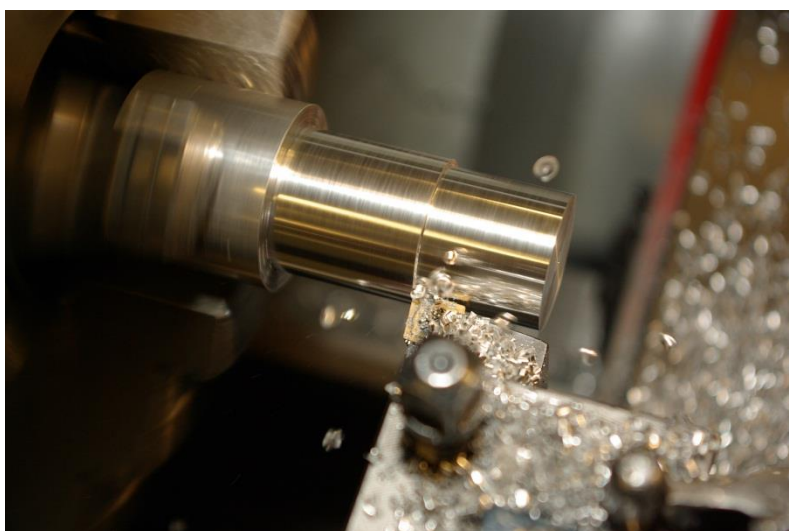
Bij deze lengte tel je vijf mm op voor de vrijloop van de beitel ten opzichte van de klauwplaten.



De beitel wordt tegen de kopkant van het draaiende werkstuk gezet en wel zo dat de beitel het werkstuk net raakt. Hierna wordt de kopkant van het werkstuk nogmaals schoongedraaid met zeer kleine voorzet en dit is het ijk-nulpunt voor de Z-richting. De Z wordt op nonius of het toetsenbord op nul gezet.

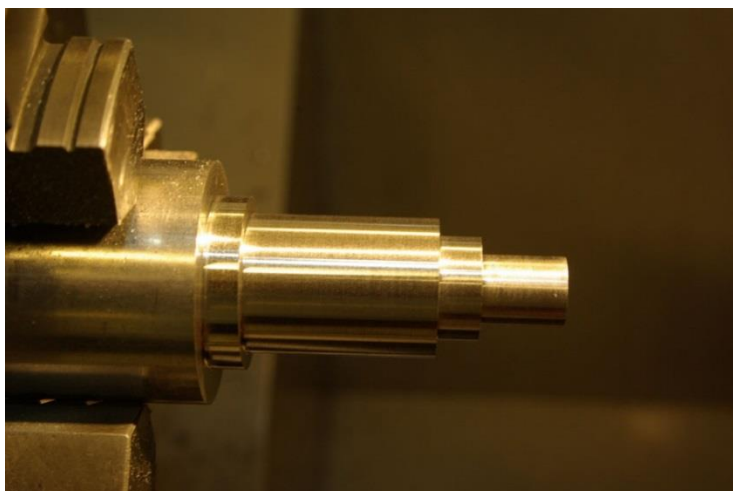


Hetzelfde doen we met de X-as op de langskant van het materiaal. Het materiaal wordt draaiend geraakt met de beitel totdat er net een tekening van de beitel op het materiaal verschijnt. Dit is dan de X 0. De X wordt ingegeven op het toetsenbord.



Nu wordt (wanneer er voldoende materiaal in diameter aanwezig is) het materiaal schoongedraaid tot even boven de gewenste diameter. Wanneer dit gebeurt is wordt de beitel in de X-richting niet verplaatst. Hierna wordt de exacte diameter van het schoongedraaide materiaal opgemeten en ingegeven in het toetsenbord. Daarna worden de langstappen op lengte en diameter gedraaid beginnend met de grootste diameter.

In de lengte (Z) draait men de lengte volgens tekening tot men 0,2mm onder de maat zit. Dit doet men totdat men de opgegeven diameter bereikt heeft en bij de laatste langssnede gaat men door tot de goede langsafstand (Z) en draait dan de X helemaal terug tot voorbij de startdiameter langs de tapkop van het werkstuk zodat deze geheel glad wordt.

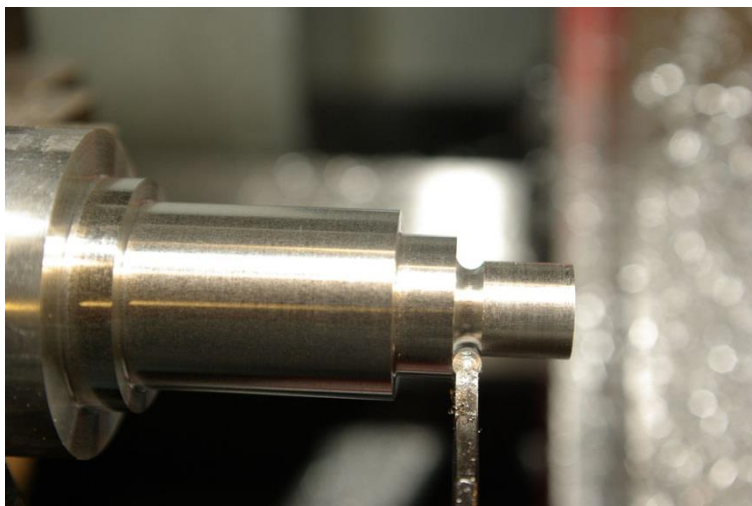


Dit herhaalt zich totdat alle langstappen op diameter zijn gemaakt.

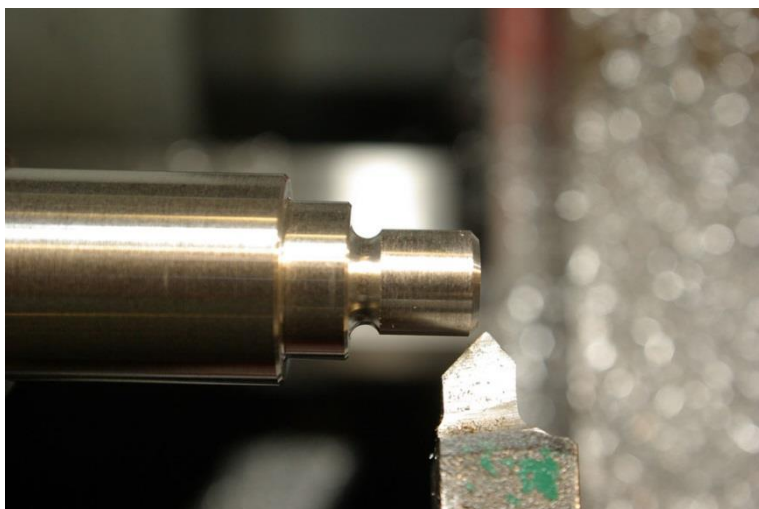
De tap waarop schroefdraad moet worden gesneden wordt op de diameter van het draad gemaakt en wanneer nodig 0,1mm kleiner gehouden om het snijden van het draad iets te vergemakkelijken.

In dit geval M10 draad, zou  $\text{Ø } 10\text{mm}$  gedraaid moeten worden maar wordt dit 0,1mm kleiner gehouden is dan 9,9 mm.



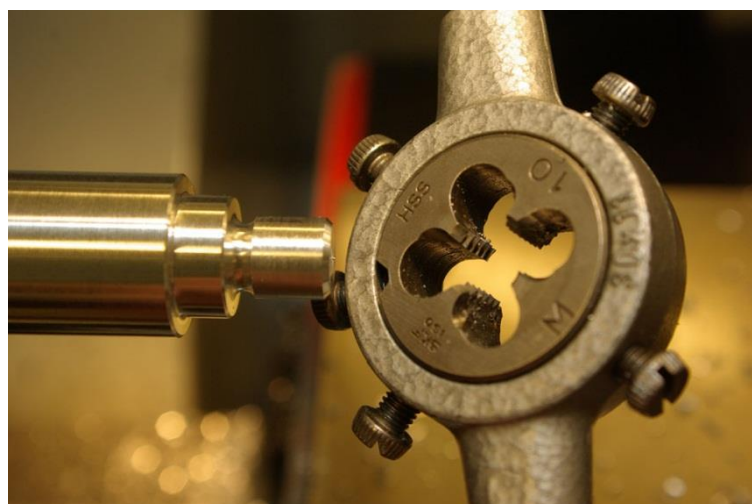


Hierna wordt met een radiusbeitel de uitloop van het te maken schroefdraad gestoken. De beitel wordt in een beitelhouder gespannen en op centerhoogte gesteld en daarna haaks op de centerlijn opgespannen. Omdat deze beitel op de volle breedte het materiaal wordt ingestoken wordt de draaisnelheid verlaagd en de beitel voorzichtig het materiaal ingestoken tot de gewenste diepte.



Tot slot worden de rechte kanten met een 45 ° beitel gebroken en waar nodig afgeschuind.

De diameter waar schroefdraad op moet komen wordt extra afgeschuind om het inlopen van het te snijden draad makkelijk te maken.



Het schroefdraad wordt in dit geval gesneden met een snijplaat in een snijplaathouder. Aan de voorzijde van een snijplaat is deze beschreven met de gegevens van het te snijden draad en het materiaal waar de snijplaat van gemaakt is, in dit geval een HSS snijplaat voor standaard M10 draad.

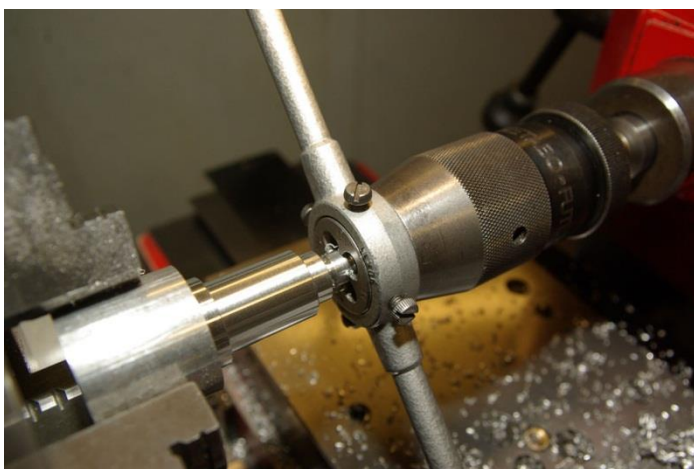
De beschreven zijde is de inloopzijde van de snijplaat en wordt tegen het te snijden materiaal gehouden. Door druk uit te oefenen en de snijplaat te draaien snijdt deze het schroefdraad op het materiaal.



Om het schroefdraad haaks en recht op het materiaal te krijgen plaatsen we de snijplaat in de snijplaathouder tussen de boorkop en het materiaal. Hiertoe wordt de boorkop in de losse kop gezet.

De voorzijde van de boorkop is vlak en staat haaks op de centerlijn.

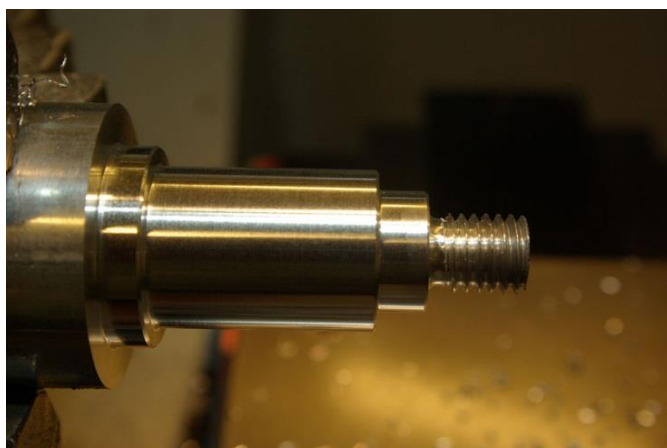
Door de losse kop vast te zetten en via de pinole van de losse kop de boorkop uit te draaien komt de snijplaat klem te zitten tussen boorkop en werkstuk.



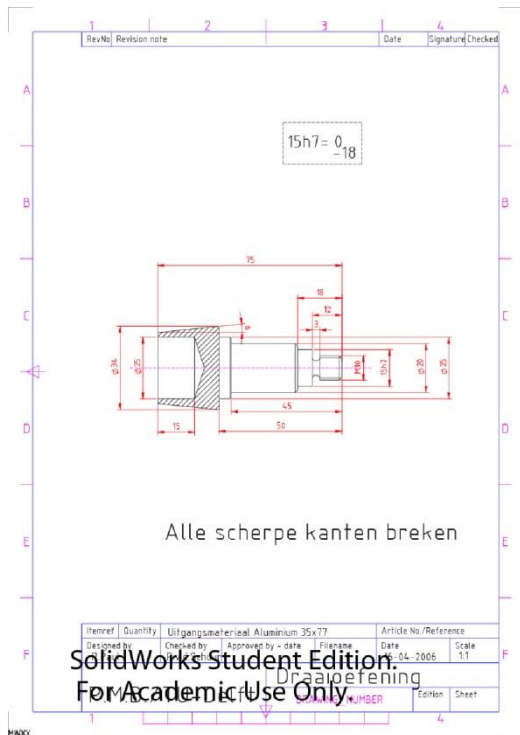
Door lichte druk uit te oefenen op de boorkop d.m.v. het aandraaien van de pinole en ondertussen met de **hand** de drieklaww met daarin het werkstuk te draaien wordt de snijplaat op het werkstuk getrokken en zal beginnen met het snijden van draad op het werkstuk.

Eventueel gebruik je de vierkantsleutel van de drieklaww om de drieklaww rond te trekken wanneer alleen de kracht van de hand niet genoeg is om de drieklaww rond te draaien

Wanneer er twee volle omwenteling draad op het materiaal is gesneden is aandrukken met de boorkop niet meer nodig omdat het gesneden draad de snijplaat verder recht het materiaal optrekt. Nu snijdt men één volle omwenteling verder en draait dan het materiaal een halve omwenteling terug om de spanen te breken. Dit herhaalt men tot het draad over de volle lengte gesneden is. Het werkstuk aan de zijde met de tappen is nu klaar en kan nu worden omgedraaid in de drieklaww.



Ook aan de andere zijde wordt begonnen met het schoondraaien van de kopzijde van het werkstuk. Daarna wordt het werkstuk op lengte gedraaid door telkens maximaal 0,2 mm van de kopzijde af te draaien in de X-richting.



Op de tekening is te zien dat aan deze zijde een binnenbewerking moet plaatsvinden; volgen we de bewerkingsvolgorde kops draaien, binnen draaien, buiten langsdraaien zal dus eerst het gat bewerkt moeten worden.

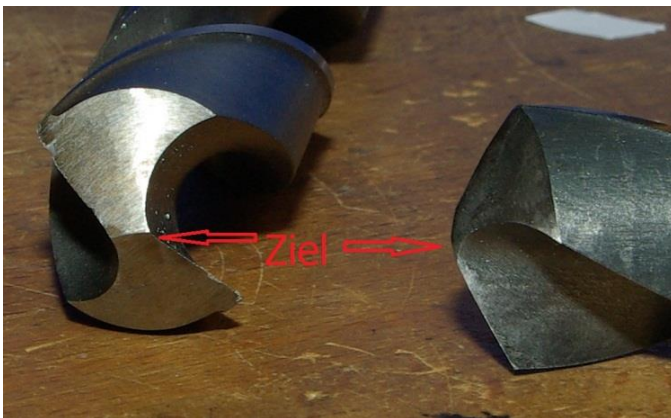
Omdat een gat niet in een keer kan worden geboord dient men dit gat eerst voor te boren .

Om op de juiste plaats in het center van het gat te boren gebruikt men een centerboor.

Al deze tussenstappen zijn nodig omdat een boor volgens een bepaald principe geslepen is en hierdoor op de 'ziel' van de boor een scherpe platte zijde is ontstaan.

Deze platte zijde heeft de neiging om bij het ronddraaien van de boor over het materiaal te 'wandelen'.

**Vuistregel bij voorboren is dat men 0,8x de diameter van de ziel voorboort.**



Om te voorkomen dat men bij een grote diameter van de boor met een groot vlak van de 'ziel' moet boren neemt men een kleinere boor die bijna de gehele 'ziel' van het te boren gat met de grote boor weg boort. (0,8x de zieldiameter van de grotere boor)

Deze kleinere boor heeft op zijn beurt ook weer een 'ziel' die over het materiaal kan 'wandelen'. Om dit 'wandelen' te voorkomen plaatst men bij plaatmateriaal een centerput waar de 'ziel' van de boor in valt en tijdens het draaien niet weg

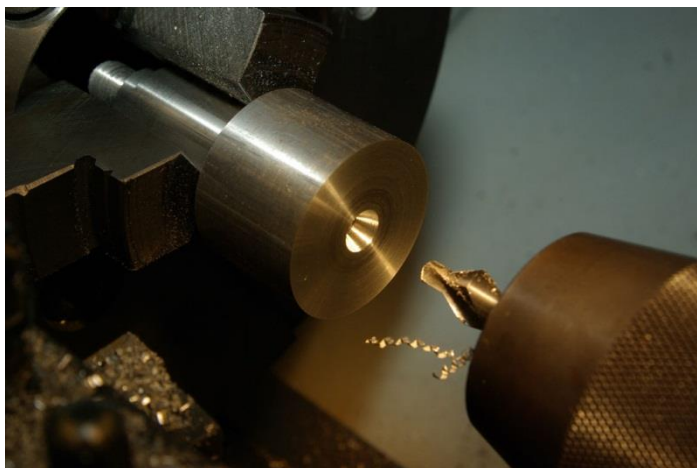
kan lopen.



Bij draaien wil men het gat exact in het center van het werkstuk hebben en is uit de hand centeren niet mogelijk omdat dit altijd uit het midden van het werkstuk gebeurt. Om toch altijd in het center van het werkstuk te boren gebruikt men de centerboor.

Een centerboor is in feite een heel korte boor met een extreem dikke schacht welke kort wordt ingespannen waardoor deze zo goed als geen verloop uit het center heeft.





De centerboor wordt zover in het materiaal geboord dat deze voor de helft van de schuine kant in het materiaal zit.



Bij de losse kop kan op twee manieren de diepte van het boren worden bepaald. Op de linkerkant van de pinole is een millimeterverdeling aangebracht, hieraan kan men grofweg zien hoe diep er geboord wordt. Aan de rechterkant, achter het handwiel, is een noniusverdeling aangebracht waarop men tot 0,1mm kan zien hoe diep men boort. Bij deze losse kop is 1 omwenteling 3 mm beweging van de pinole.



## Binnenzijde materiaal draaien

Het gat moet rond 25mm worden en dit gebeurt door eerst een gat te boren welke een paar mm kleiner is dan het uiteindelijke gat. Daarna wordt het gat op maat gedraaid met een binnendraaibeitel



Eerst wordt er voorgeboord met een boor iets groter dan de ziel van de uiteindelijke boor. Zowel bij het voorgeboren als de met de uiteindelijke boor worden bijna op de benodigde diepte geboord.

Iedere boor heeft zijn eigen omwentelingsnelheid nodig, ook afhankelijk van diameter en materiaal.



Nu kan de binnenzijde uitgedraaid worden.

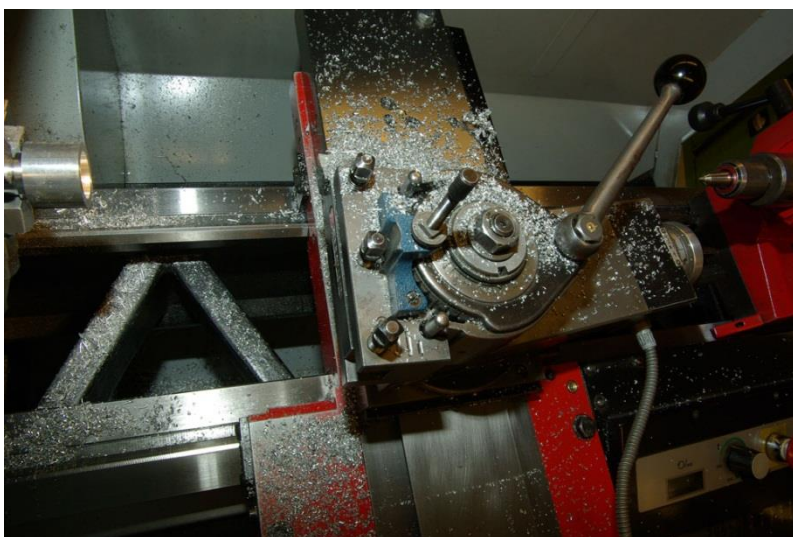
Hier wordt een binnendraaibeitel gebruikt. Ook deze binnendraaibeitel wordt weer op centerhoogte gezet en de beitel op 'nul' gezet in de x- en z- richting.

Het gat wordt op maat gedraaid.

## Conisch draaien



Voor het draaien van een conische langszijde gebruikt men het hulp-langssupport (Z0). Dit hulp-of beitelsupport wordt onder de gewenste hoek gezet door twee moeren te lossen en het hulp-langssupport te draaien. Hierna de moeren weer vastzetten.



Hierna wordt de beitel zo in de beitelhouderklem gezet dat de beitel weer haaks op de centerlijn staat.



Door het hulpsupport te verplaatsen verplaatst de beitel zich onder een hoek lang het te bewerken materiaal waardoor een conisch gedeelte aan het werkstuk ontstaat.





## Veiligheid

- Zet elk te draaien werkstuk goed vast in doelmatig spangereedschap. Niet- of slecht ingespannen werkstukken kunnen bij losschieten een groot gevaar voor de omgeving zijn.
- Controleer altijd voor je de machine aanzet met de hand of het werkstuk vrij draait en de klauwplaat geen beitelhoeder kan raken.
- Achter een verspanende machine draag je nooit loshangend haar of loshangende kledingstukken.
- Lange haren dien je op te binden of in een haarnetje te dragen. Als je haren of kledingstuk gegrepen worden, kun je zeer ernstige verwondingen oplopen.
- Werkkleding is verplicht tijdens machinale bewerkingen, hier zitten scheurlijnen in.
- Een veiligheidsbril is verplicht tijdens verspanende bewerkingen.
- In een werkplaats zijn veiligheidsschoenen verplicht.
- Pak nooit een draaiende werkstuk vast of probeer het af te remmen met je handen..
- Haal nooit spanen weg bij een draaiende werkstuk, spanen zijn messcherp.
- Spanen verwijder je alleen bij een stilstaande machine met een spaanhaak.

