

MBO  
*Werktuigbouwkunde*

# Buigen met de hoepelbuiger



*verder* in technisch vakmanschap

**kenteq**



## COLOFON

©2017 Kenteq, Hilversum

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand dan wel openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname, of enige andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

Ondanks alle zorg die aan dit lesmateriaal is besteed kunnen auteurs, redacteuren en uitgever geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele schade, die zou kunnen voortvloeien uit enige fout, die in dit leermiddel zou kunnen voorkomen.

Overal waar u in dit leermiddel de mannelijke vorm hij aantreft, wordt ook de vrouwelijke vorm zij bedoeld.

Kenteq  
Postbus 81  
1200 AB Hilversum

088 - 444 99 00  
serviceteam@kenteq.nl

[www.kenteq.nl](http://www.kenteq.nl)

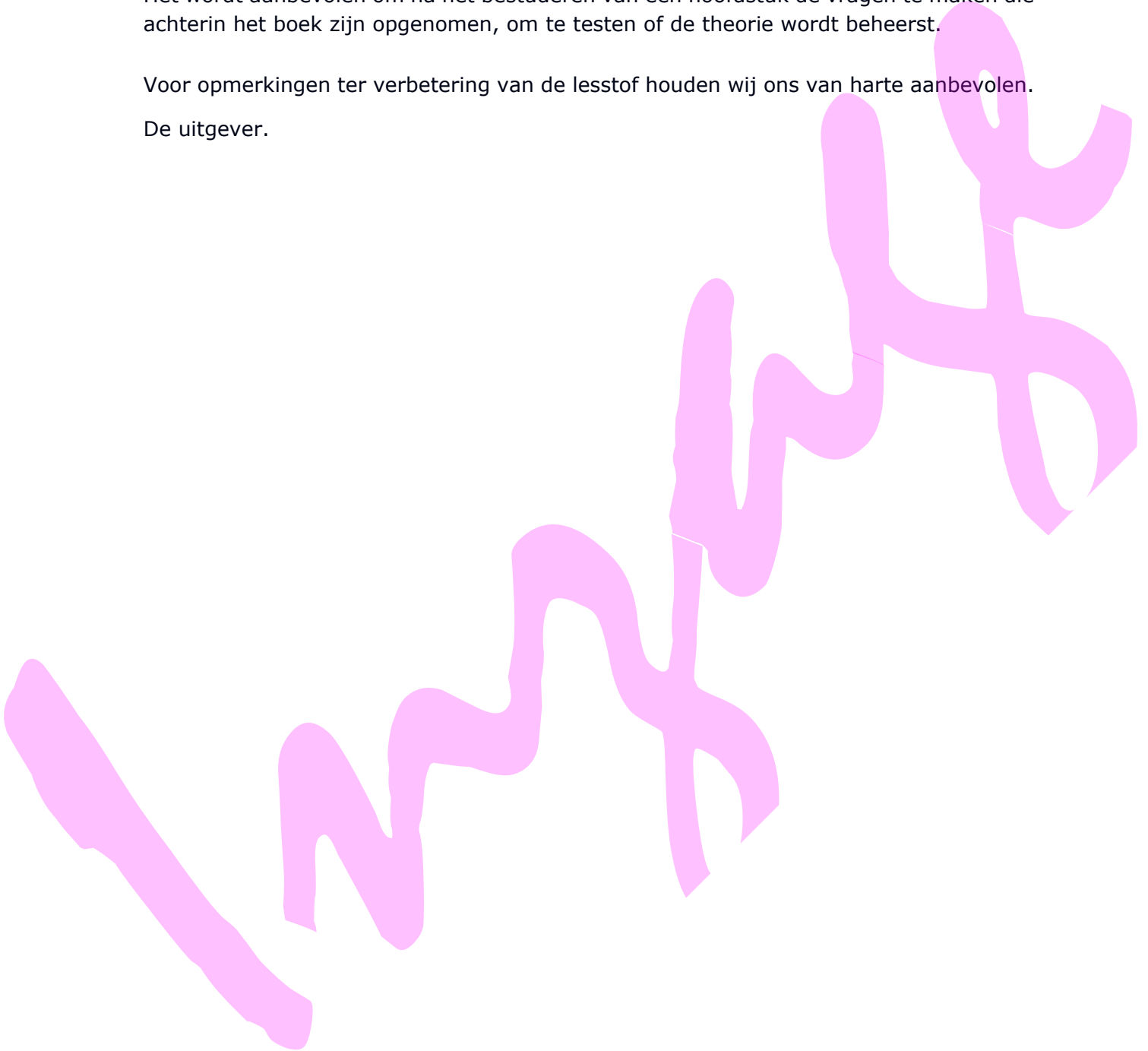
## Voorwoord

Dit boek maakt deel uit van de geheel vernieuwde reeks uitgaven voor *vormende technieken* en is bestemd voor studenten van werktuigbouwkundige opleidingen op MBO-niveau.

Het wordt aanbevolen om na het bestuderen van een hoofdstuk de vragen te maken die achterin het boek zijn opgenomen, om te testen of de theorie wordt beheerst.

Voor opmerkingen ter verbetering van de lesstof houden wij ons van harte aanbevolen.

De uitgever.



1300

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Profielrolbuigen</b>	<b>7</b>
1.1	Profielrolbuigen	8
1.2	Profielrolbuigmachines	8
1.3	De buigrollen	10
1.4	De dwingrollen	12
1.5	Uitvoeren van profielrolbuigen	12
1.6	Kwaliteit van het buigwerk	15
1.7	Andere buigmethoden	15
1.8	Samenvatting	17
1.9	Antwoorden verwerkingsvragen	18
<b>2</b>	<b>Werkinstructie Profielrolbuigen</b>	<b>19</b>
2.1	Veiligheid	19
2.2	Werkvolgorde	19
<b>3</b>	<b>Warmbuigen</b>	<b>25</b>
3.1	Toepassing	26
3.2	Temperatuur	26
3.3	Kwaliteit en veiligheid	27
3.4	Warmbuigen met een mal	27
3.5	Samenvatting	31
<b>4</b>	<b>Vragen Buigen met de hoepelbuiger (plat en profiel)</b>	<b>33</b>
4.1	Vragen Profielrolbuigmachine	34
4.2	Vragen Werkinstructie Profielrolbuigen	37
4.3	Vragen Warmbuigen	38



# 1 Profielrolbuigen

## Inleiding

Bij profielrolbuigen worden profielen gebogen tot een ronde vorm. Enkele voorbeelden van producten zijn ringen of de rails van achtbanen. Profielrolbuigen vereist een grote nauwkeurigheid.

Je voert deze omvormtechniek uit op een profielrolbuigmachine. De meeste bedrijven gebruiken hiervoor een zogenaamde hoepelbuiger.



*Gebogen profielen van een achtbaan*

## Leerdoelen

### *Je kunt:*

- uitleggen wat profielrolbuigen is
- verschillende soorten profielrolbuigmachines noemen
- de verschillen tussen profielrolbuigmachines noemen
- uitleggen hoe profielrolbuigmachines werken
- de werking van de profielrollen verklaren
- uitleggen wat dwingrollen zijn
- uitleggen wat aanbekken is.

## 1.1 Profielrolbuigen

Profielrolbuigen is het koud vervormen van allerlei profielen tot een product met een radius. Het buigen gebeurt op een profielrolbuigmachine.

Een profielrolbuigmachine heeft drie of meer buigrollen. Ook zitten er dwingrollen op. Een andere naam voor profielrolbuigmachine is hoepelbuiger.



*Profielrolbuigmachine*

### Toepassingen

Profielrolbuigen wordt onder andere toegepast:

- voor architectonische staalbouw
- in de machinebouw
- voor tankbouw
- in offshore industrie voor klantspecifieke wensen
- voor drie-dimensionaal buigen (trappen).



*Drie-dimensionaal gebogen trap*

1. Hoe wordt profielrolbuigen ook wel genoemd?

---

---

## 1.2 Profielrolbuigmachines

Er zijn drie soorten profielrolbuigmachines:

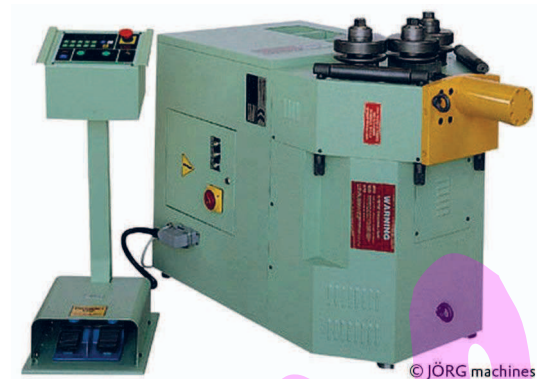
- horizontale profielrolbuigmachines (planetaire profielrolbuigmachine)
- verticale profielrolbuigmachines (pyramide profielrolbuigmachine)
- gecombineerde horizontale- en verticale profielrolbuigmachines.



### Horizontale profielrolbuigmachines

Bij een horizontale profielrolbuigmachine buig je het materiaal op het horizontale vlak. De assen staan dan verticaal, dus rechtop.

Meestal zijn dit grote machines. Ze zijn geschikt voor groot en zwaar werk.



Horizontale profielrolbuigmachine

### Verticale profielrolbuigmachines

Bij een verticale profielrolbuigmachine buig je het materiaal in het verticale vlak. De assen liggen dan horizontaal. Deze machines zijn geschikt voor klein en licht werk.



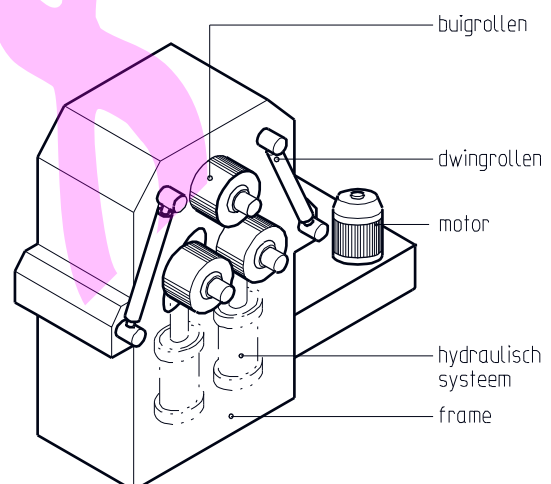
Verticale profielrolbuigmachine

### Gecombineerde profielrolbuigmachines

Er zijn ook profielrolbuigmachines die zowel horizontaal als verticaal gebruikt kunnen worden. Deze machines zijn over het algemeen iets duurder. Maar afhankelijk van de werkzaamheden kan dit uiteindelijk toch leiden tot een kostenbesparing.

Er zijn verschillende typen profielrolbuigmachines. De belangrijkste verschillen zijn:

- de aandrijving van de buigrollen
- de opstelling van de buigrollen
- de stand van de buigrollen
- de verstelbaarheid van de buigrollen
- de soorten buig- en dwingrollen



	aandrijving	toepassing	besturing
horizontale profielrolbuigmachine	hydraulisch elektromechanisch	middelzwaar tot zwaar werk	NC en CNC
verticale profielrolbuigmachine	hydraulisch elektromechanisch	licht tot middelzwaar werk	NC, CNC en handmatig
zowel verticaal als horizontaal	hydraulisch elektromechanisch	licht tot zwaar werk	NC en CNC

Overzicht verschillen profielrolbuigmachines



2. Je moet regelmatig zowel lichte als zware profielen buigen. Welke profielrolbuigmachine kies je?

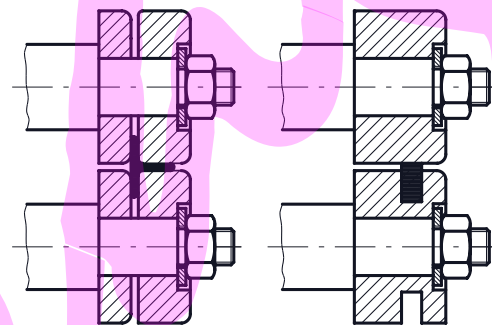
---



---

### 1.3 De buigrollen

De buigrollen zijn het belangrijkste onderdeel van de profielrolbuigmachine. Met de juiste rollen kun je een strak en vlak product afleveren. Kies daarom de juiste buigrollen: voor T-profiel andere rollen dan voor een rechthoekig profiel.



Buigrollen

Je kunt de buigrollen op drie manieren verstellen:

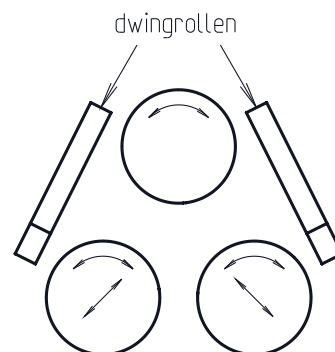
- met de hand
- elektromechanisch
- hydromechanisch

Je kunt de buigrollen op verschillende manieren opstellen. De meest voorkomende zijn:

- dubbel asymmetrisch
- symmetrisch

#### Dubbel asymmetrische rollenopstelling

De meeste machines hebben aandrijving op alle drie de rollen. De bovenrol is niet verstelbaar. De twee onderrollen zijn apart schuin verstelbaar.



Aandrijving buigrollen

De voordelen van deze opstelling zijn:

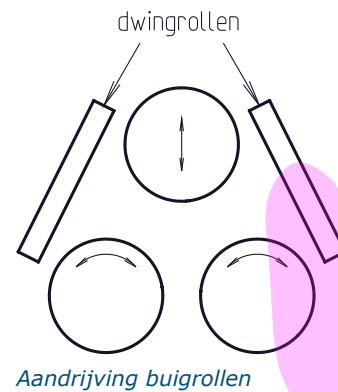
- Het materiaal slijpt niet.
- Je kunt de profieleinden op de machine aanbekken. Tijdens het buigen blijven de profieleinden vlak. Met aanbekken buig je de profieleinden in de juiste ronding. Dit doe je voordat je gaat buigen.

### Symmetrische rollenopstelling

Bij deze opstelling worden alleen de twee onderrollen of alle drie de rollen aangedreven. De bovenrol is verticaal verstelbaar. De onderrollen kun je niet verstellen.

Nadeel van deze opstelling: je kunt de profieleinden niet aanbekken op de machine.

Het uitgangsmateriaal moet dus een overlengte hebben zodat je de rechte einden na het buigen kunt verwijderen.



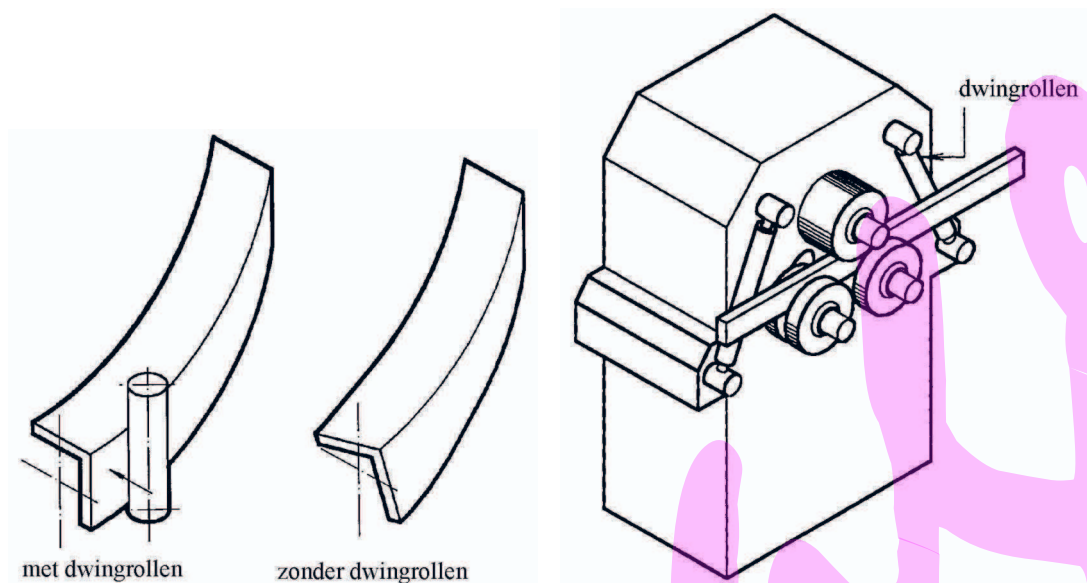
3. Op welke manieren kun je de buigrollen verstellen?

---

---

## 1.4 De dwingrollen

Bij het doorvoeren mag het materiaal niet torderen of vervormen. Dit bereik je door het materiaal langs dwingrollen te laten lopen. Dwingrollen worden ook wel geleiderollen genoemd.



*Zonder dwingrollen tordeert het materiaal*

*Dwingrollen op een buigmachine*

Doordat je de dwingrollen apart van elkaar kunt verstellen, kun je ook spiraalvormen buigen.



*Spiralen zonder las*

## 1.5 Uitvoeren van profielrolbuigen

Bij profielrolbuigen moet je op drie dingen letten:

- invoeren
- doorvoeren
- aanzet geven

### **Aanbekken**

Bij het rolbuigen moet je meestal aanbekken. Vooraf aanbekken kan nodig zijn als:

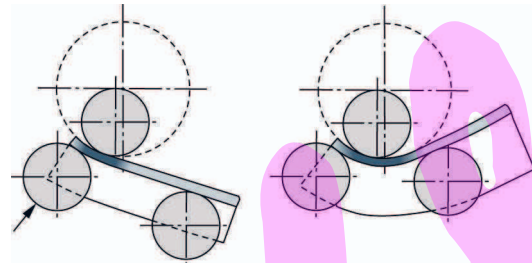
- de machine niet geschikt is om een aanbekking te maken
- er hoge eisen aan de rondheid worden gesteld.

Aanbekken kun je op vier manieren doen:

- op een dubbel asymmetrische profielrolbuigmachine
- op een profielrolbuigmachine met symmetrische rollenopstelling en met overlengte
- koud- of warmbuigen (warm aanbekken) met een mal
- op een pers- en/of buigmachine

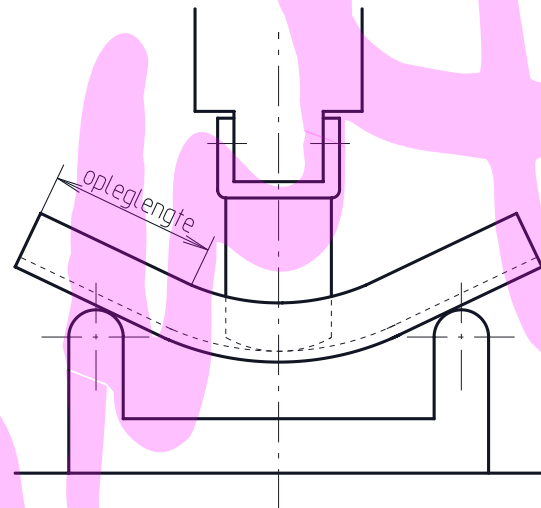
#### *Aanbekken met dubbel asymmetrische rollenopstelling*

Hiermee kun je beide einden aanbekken. Het aanbekken gebeurt stapsgewijs. Je hoeft het materiaal niet uit de machine te halen of om te keren. Dat kan doordat je beide onderrollen apart kunt verstellen.



#### *Aanbekken met pers- en/of buigmachine*

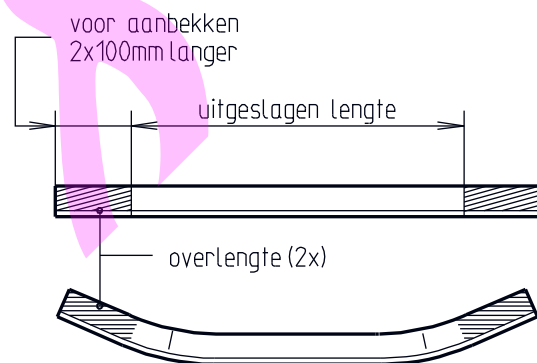
Je kunt ook aanbekken met een profielpers of profielbuigmachine. Die lijkt op de kantpers. Net als bij de kantpers heb je hier het nadeel van de opleglengte.



#### *Aanbekken met symmetrische rollenopstelling*

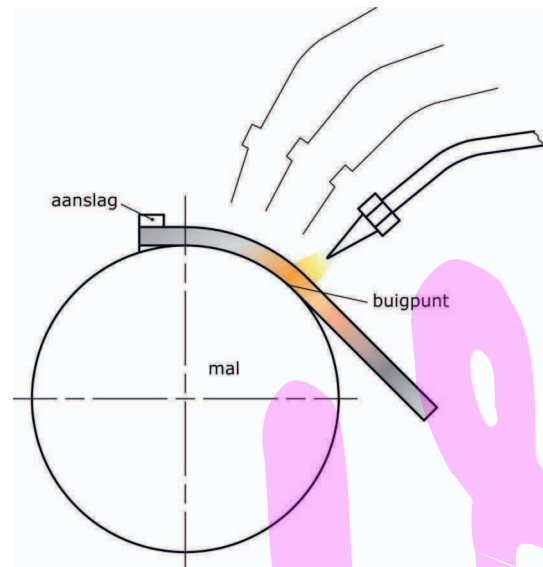
Als alleen de bovenrol verstelbaar is, werk je meestal met een overlengte. Eerst bereken je de uitgeslagen lengte. Dan neem je een extra lengte. Die extra lengte heet overlengte. De overlengte hangt af van de rolbuigmachine.

Na het aanbekken haal je de overlengte eraf. Als die niet in de weg zit, kun je dat ook pas na het rondbuigen doen.



### Warm aanbekken

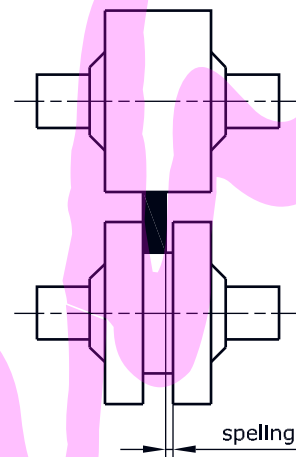
Bij warm aanbekken gebruik je een mal. Je klemt het profiel onder een aanslag en verwarmt het. Het verwarmde profiel kun je vervolgens aanbekken. Het profiel mag niet te groot zijn.



### Invoeren

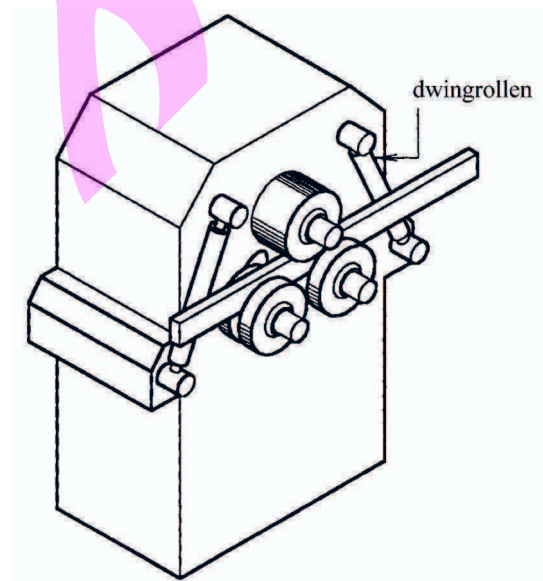
Bij het invoeren van het materiaal moet je op het volgende letten:

- Heb je de goede buigrollen gemonteerd?
- Heb je rekening gehouden met het rekken en stuiken van het materiaal? Dit is namelijk belangrijk voor de instelling van de buigrollen.
- Heb je de dwingrollen goed afgesteld?



### Doorvoeren

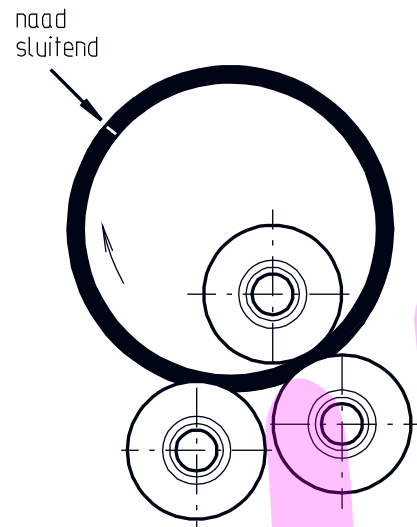
Na het invoeren gaat het materiaal door de draaiende buigrollen. Let op: bij het doorvoeren moet het materiaal vlak blijven. Als het nodig is, stel je de dwingrollen bij.



## Aanzet

Net als bij het rolbuigen van plaat moet je aanzet geven. Bij het aanzet geven moet je op het volgende letten:

- Geef geleidelijk aanzet.
- Geef niet te veel aanzet.
- Geef bij de laatste doorvoering nooit te veel aanzet. Anders krijg je overlap.
- Gebruik de schaalverdeling voor het opnemen van de stand van de onderrollen.



4. Wanneer gebruik je overlengte?

---



---



---

## 1.6 Kwaliteit van het buigwerk

Voor een goede kwaliteit moet je op het volgende letten:

- De buigrollen die je kiest moeten het materiaal goed omsluiten.
- Hou rekening met rekken en stuiken:
  - Aan de rekzijde moet de speling tussen de rollen zo klein mogelijk zijn.
  - Je moet speling overhouden tussen de rollen aan de stuikzijde.
- De dwingrollen moeten strak tegen het materiaal aan staan.
- Maak eerst een proefbuiging. Kijk dan of je de instelling van de buigrollen en dwingrollen moet veranderen.
- De buigrollen moeten schoon zijn.

## 1.7 Andere buigmethoden

Soms is er geen profielrolbuigmachine beschikbaar. Dan moet je een andere methode gebruiken. Er zijn twee andere methoden: machinaal en handmatig.