

## 2 Zagen

### Inhoud

Wat is het? .....	1
Waarmee doe je het?.....	1
Hoe werk je met een beugelzaag? .....	2
Hoe werk je met een beugelzaagmachine? .....	3
Hoe werk je met een lintzaag? .....	4
Hoe werk je met een cirkelzaagmachine?.....	4
Hoe onderhoud je de zagen?.....	5

### Wat is het?

*Zagen* is het verwijderen van materiaal door bewegende tanden. Met zagen kort je het materiaal in, maak je sleuven of verander je de vorm van het materiaal. Dit noem je ook wel *koudzagen*.

Een andere vorm van zagen is *brandzagen*. Hierbij beweeg je een ruwe schijf of lintzaag zeer snel, waarbij door de wrijving het materiaal erg heet wordt. Hierdoor wordt het week. Dat week geworden materiaal wordt vervolgens weggeslingerd.



Een *lintzaag* loopt over twee schijven. Eén daarvan dient voor de aandrijving; de andere voor het spannen. Zo dicht mogelijk bij de zaagplaats moet de lintzaag zijdelings geleid worden. Aan de achterkant moet de lintzaag ondersteund worden door bijvoorbeeld rollen. Een lintzaag snijdt als er een regelmatige druk wordt uitgeoefend. De snelheid van een lintzaag is afhankelijk van het materiaal en varieert van 10 tot 2500 meter per minuut.

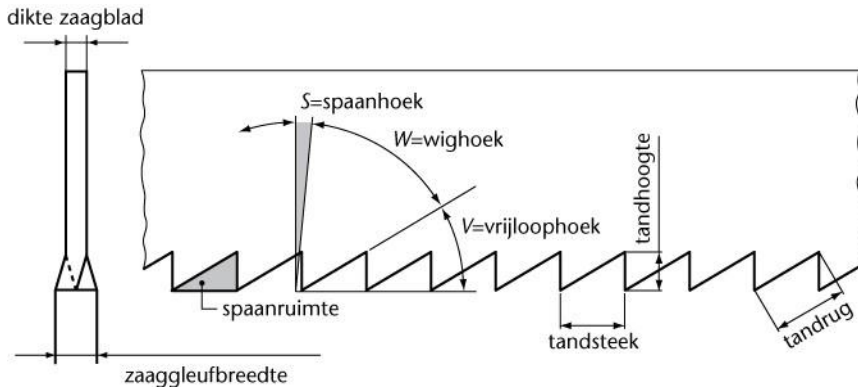
### Waarmee doe je het?

Als je materiaal inkort met een zaag kun je dit met de hand doen of machinaal. Voor zagen met de hand wordt meestal de *beugelzaag* gebruikt. In die beugelzaag is een zaagblad geplaatst. Machinaal zagen gebeurt met een *beugelzaagmachine*, een *lintzaag* of een *cirkelzaag*.

Een zaagblad is voorzien van tanden, waarbij elke tand werkt als een klein beiteltje. Tijdens het zagen dringt die tand in het materiaal en snijdt dan kleine spaantjes af.

Goede zagen zijn gemaakt van gereedschapsstaal of snelstaal (een speciale legering met meestal wolfram). Ze hebben geharde tanden en zijn verder niet gehard.

*Figuur 2-2: Een zaagblad*



De breedte (dikte) van de zagen is bij de tanden het grootst. Zo kan de zaag niet gaan knellen in de zaagsnede.

Bij de aanschaf van zaagbladen moet je letten op de lengte, de breedte, de dikte en het aantal tanden in relatie tot het doel waarvoor je de zaag gaat gebruiken. Bij handbeugelzagen is de lengte gewoonlijk 12 inch, de breedte 1/2 of 5/8 inch en de dikte 0,65 millimeter. Het aantal tanden kan variëren van 14 tot 24 tanden per inch. Bij beugelzaagmachines komen lengten voor tot 24 inch, dikten tot 2,5 millimeter en breedten van 1 tot 2 inch. Het aantal tanden per inch varieert van 4 tot 14.

## Hoe werk je met een beugelzaag?

Als je zaagt met een *beugelzaag* moet je zorgen dat er ten minste drie tanden van het zaagblad in aangrijping zijn. Dat betekent dat je een grover of fijner zaagblad gebruikt als het materiaal dikker of dunner is. Als je verschillende materialen zaagt, gebruik je ook verschillende zaagbladen. Doe je dat niet, dan slijten de zaagbladen en werken ze niet meer optimaal.



Om voldoende kracht te kunnen zetten, recht te zagen en je rug te sparen is het belangrijk dat je de juiste houding aanneemt. Dit kan alleen als de bankschroef op de goede hoogte staat.

*Figuur 2-3: Een juiste houding werkt prettiger en is beter voor de gezondheid.*

De tanden plaats je naar voren, zodat ze bij de voorwaartse slag snijden. Geleid de zaag goed als je begint met zagen. Dit gaat gemakkelijk als je het zaagblad net langs de duim laat glijden.

Begin met zagen aan de achterkant van het werkstuk om beschadiging te voorkomen.

*Figuur 2-4: Niet aan de voorkant, maar aan de achterkant van het werkstuk beginnen!*



Verdeel de druk tijdens het zagen zo, dat je tijdens de teruggaande slag geen druk op het werkstuk uitoefent. Gebruik de zaag over de volledige lengte. Voor normaal staal is dat tot zestig slagen per minuut; voor roestvrij staal twintig slagen per minuut.

Als je erg dun materiaal zaagt, moet je dat ondersteunen door een houten blokje. Dit doe je om vervorming tegen te gaan.

## Hoe werk je met een beugelzaagmachine?

Zaag je machinaal, met een *beugelzaagmachine*, zorg dan dat je een zaagblad gebruikt dat past bij het materiaal dat je zaagt. *In figuur vind je richtlijnen voor het aantal tanden, de druk bij het zagen en het tempo voor de verschillende metalen.*

*Figuur 2-5: Verband tussen materiaal, aantal tanden, tempo en druk*

Materiaal	Aantal tanden per inch	Druk in Newton	Aantal slagen/minuut
St. 37-50	6-10	600	90-120
St. 50 en hoger, RVS	6-10	600	60-90
Gietijzer	4-10	600	120-135
Messing	4-10	300	120-135
Aluminium	4-6	300	120-135
Pijpen, lichte profielen	10-14	600	120

Veel beugelzaagmachines zagen bij de teruggaande slag. Er zijn ook machines die bij de heengaande slag zagen, net als een handbeugelzaag. Let dus op welk type je gebruikt voordat je een nieuwe zaag monteert.

Omdat machinaal zagen veel sneller gaat dan handzagen moet je smeer- en koelvloeistof gebruiken om oververhitting van het zaagblad te voorkomen. Daarmee voorkom je ook dat de tanden bot worden. Zorg dat er voldoende vloeistof tegen het zaagblad aankomt op de plaats waar de zaag zaagt. Voorkom lekkage van koelvloeistof op de grond. *In figuur staan de aanbevolen middelen per materiaal.*

*Figuur 2-6: Smeer- en koelmiddelen*

Materiaal	Smeer- en koelmiddel
Staal	boorolie
Gelegeerd staal	boor- of snijolie
Gietijzer	droog
Koper/messing/brons	boorolie of droog
Aluminium	petroleum

Een beugelzaagmachine is voorzien van een zaagklem. Hierin moet je het werkstuk stevig vastzetten om te voorkomen dat het verschuift of verdraait tijdens het zagen. Als het verschuift of verdraait ontstaat tandbreuk

of schade aan de machine en het te verzagen materiaal.

Als je meerdere stukken materiaal van dezelfde lengte moet zagen is het handig om de aanslag van de zaagmachine te gebruiken. Dit is een hulpstuk dat je kunt instellen op de lengte die je moet gaan zagen. Door het materiaal tot aan de aanslag te schuiven, krijg je allemaal stukken van gelijke lengte. Als je meerdere staven of strippen moet zagen kun je ze naast elkaar in de zaagklem plaatsens. Hierdoor benut je de capaciteit van de zaagmachine optimaal en wordt het zaagblad over een grotere lengte benut, waardoor hij langer meegaat.

*Figuur 2-7: De aanslag bij de beugelzaagmachine*



## Hoe werk je met een lintzaag?

Als je veel materiaal moet zagen, gebruik je een *lintzaag*. De keuze van de zaag, dus de dikte, de breedte en het aantal tanden, hangt onder andere af van het soort materiaal, de dikte ervan en de vorm van de zaaglijn.

*Figuur 2-8: Een lintzaag*



Bij de aanschaf van een lintzaag let je op de breedte (6-25 millimeter), de dikte (0,65 tot 0,9 millimeter) en het aantal tanden per inch (4 tot 32).

Nieuwe lintzagen worden vaak geleverd in grote lengten. Je moet ze dan zelf inkorten op de juiste maat en daarna de uiteinden via een stuiklas verbinden. Na het lassen moet je de zaag vlak slijpen. Je koopt bijvoorbeeld een lintzaag van 10 meter lang, knipt daar 3 meter af en last de uiteinden aan elkaar, waardoor het een rondgaand lint wordt.

## Hoe werk je met een cirkelzaagmachine?

In veel werkplaatsen kom je een *cirkelzaagmachine* tegen. Deze werkt meestal sneller dan een beugelzaagmachine, maar kan door zijn constructie minder grote werkstukken zagen.

Bij de aanschaf van cirkelzaagbladen let je op de diameter, de breedte, de diameter van het asgat en het aantal tanden. De diameter en het asgat staan voor een bepaalde cirkelzaagmachine vast. Alleen de dikte en het aantal tanden zijn te variëren.

Een zaag D 200, b 4, d 30, z 80 heeft een diameter van 200 millimeter, een breedte van 4 millimeter, een asgatdiameter van 30 millimeter en 80 tanden.

Zorg ervoor dat je het materiaal goed vastzet in de zaagklem. Oefen tijdens het zagen niet te veel druk uit op het werkstuk.

*Figuur 2-9: Snelheden cirkelzaag en lintzaag*

Materiaal	Cirkelzagen snelheid (m/min)	Lintzagen snelheid (m/min)
St. 70	50-80	30-50
St. 100	25-50	10-30
Gietijzer	20-40	20-30
Messing/brons	80-100	80-120
Aluminium legeringen	200-400	1000-2500

Hou rekening met de volgende aanbevelingen om veilig en goed machinaal te zagen.

- Gebruik bij seriewerk altijd een aanslag.
- Stel de beugelzaagmachine altijd af op de grootste slag.
- Pas de maximaal toegelaten snijsnelheid voor het materiaal toe en gebruik indien nodig koelvloeistof.
- Plaats zoveel mogelijk staven en dergelijke tegelijk in de zaagklem en verbind de staven met klemmen aan elkaar, zodat ze gelijk blijven.
- Ondersteun lange en zware stukken, zodat ze goed vlak blijven liggen.
- Zorg dat het koelmiddel niet op de vloer kan lopen.

Tijdens het zagen kunnen de tanden van de zaagbladen uitbreken. Dit kan komen door een verkeerde invalshoek (beginstand), een te grove vertanding, een te grote zaagdruk, loszittend materiaal in de zaagklem, een onvoldoende gespannen zaag of een dansende zaag (cirkelzaag).

Ook kunnen zaagtanden bot worden. Oorzaken hiervan zijn: een te zachte zaag, tanden in verkeerde richting, een te grote snijsnelheid, te weinig koelmiddel, een te lage zaagdruk en slepend terugtrekken tijdens de niet-zaagslag.

## Hoe onderhoud je de zagen?

Het onderhoud van zagen bestaat onder andere uit het zorgen voor voldoende koelvloeistof tijdens het werk. Hiermee voorkom je het te warm worden en dus bot worden van de zaag. Zorg ook dat je eventuele vetnippels regelmatig smeert en oliepotjes bij beugelzaagmachines vult. Reinig de hele machine regelmatig. Het ijzerzaagsel kan namelijk overal tussen komen. En hou de klemmen en afstel mogelijkheden gangbaar, dus schoon en gesmeerd.