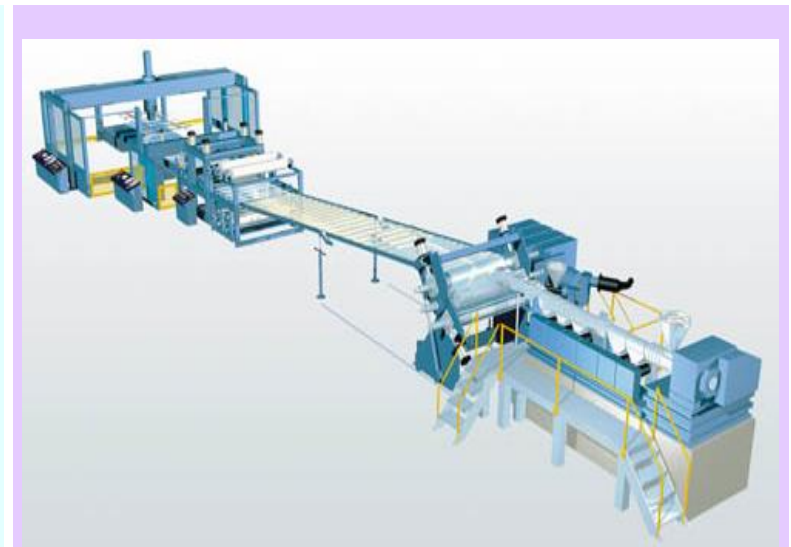
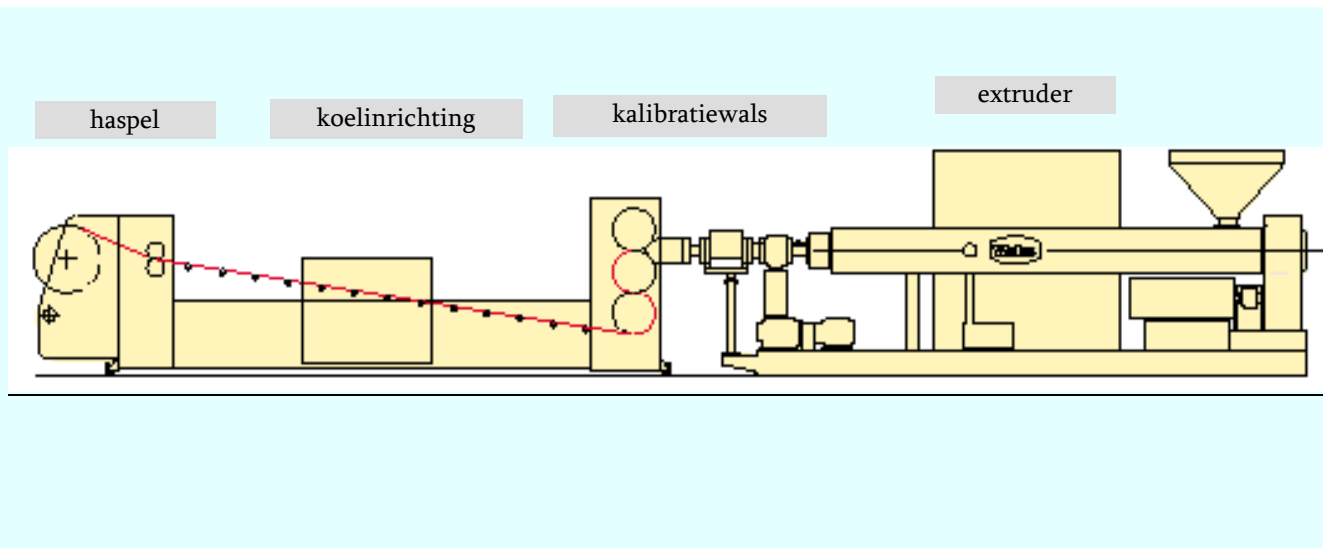


# EXTRUSIE: VLAKFOLIE of PLAAT<sub>EXTRUSIE</sub>



## Principe:

Extrusie is het vervaardigen van een eindloos gevormde kunststofstreng uitgaande van een poeder- of granulaatvormige kunststofmassa

De extruder plastificeert de thermoplastische kunststof tot een homogene smeltmassa, welke met een constant debiet door de extrusiekop met spleetvormige extrusieuitgang wordt geperst.

Daarna wordt de vlakfolie of plaat door de kalibratiewalsen gebracht op de juiste maat gebracht en gekoeld, de trekrichting trekt de vlakfolie of plaat met een constante snelheid door de koelinrichting.

De platen worden online op commerciële lengten gezaagd, eventueel met een beschermfolie bedekt en verpakt. De vlakfolies kunnen op haspels worden gerold.

## Historiek:

*Het idee van de schroefpomp is zeer oud en wordt toegewezen aan Archimedes.*

*De ontwikkeling van enkelschroef-extruders is gebeurd in de laatste dertig jaar van de negentiende eeuw. De rubberindustrie was een vroege gebruiker van schroefextruders. Het was dan ook hier dat een aantal nieuwe ontwikkelingen het licht zagen.*

*Na 1935 werden eveneens extruders gebouwd om thermoplasten te verwerken. De schroeven werden langer en er werd verwarmd met elektriciteit.*

*Het is in deze periode dat de dubbelschroef-extruders werden ontwikkeld.*

Foto: voorbeeld van een vlakfolie – plaatextrusielijn

Enkele machinefabrikanten	websites
Dr Collin gmbh	<a href="http://www.drcollin.de">www.drcollin.de</a>
Leistritz extrusionstechn.gmbh	<a href="http://www.leistritz-extrusion.de">www.leistritz-extrusion.de</a>
Meaf machines bv	<a href="http://www.meaf.nl">www.meaf.nl</a>
Milacron inc plastics techn.	<a href="http://www.milacron.com">www.milacron.com</a>

## DE EXTRUDER

In de extrusie-installatie is de extruder het belangrijkste onderdeel. Deze bestaat uit een vaste cilinder welke elektrisch verwarmd en/of gekoeld wordt. In de vaste cilinder draaien één of meerdere schroeven met een constante snelheid die regelbaar is, aangedreven door een reductiekast met elektromotor.

Het hart van de extruder is de schroef, we onderscheiden:

- **De enkelschroefextruder:** met één enkele schroef, jarenlange ervaring heeft ervoor gezorgd dat aan de schroefgeometrie veel aandacht wordt besteed.
- **De meerschroevenextruder:** bij de verwerking van halffabrikaten meestal twee in elkaar grijpende tegengesteld lopende schroeven welke een gedwongen transport veroorzaken.  
Beide systemen hebben hun voor- en nadelen, vooral voor poedervormig PVC toegepast.

Door een aangepaste schroefgeometrie transporteert, verdicht en plastificeert de extruder de kunststofmassa tot een homogene regelmatige stroom uittrekkende kunststofmassa. Deze massa wordt dan al dan niet via smeltfilters naar de extrusiekop afgeleid.

## DE VLAKFOLIE- of PLAATEXTRUSIELIJN

Plaatbaanextrudeerinstallaties bestaan uit een extruder met een breedsluifvormige extrusiekop, een glanswals, een luchtkoeltraject, een afnemerswals, een slagschaar of scheidingszaag en een stapelaar.

De uit de extrusiekop tredende kunststofsmelt wordt na een zo kort mogelijk luchttraject toegevoerd aan de inloopspleet tussen de twee walsrollen van de glanswalseenheid. De plaatbaan slingert zich rond de ene walsrol totdat ze de tweede walsspleet bereikt, hier vindt de laatste effening van het oppervlakte plaats en een geringe correctie van de plaatdikte. De glanswalseenheid zorgt zowel voor kalibrering als voor eerste koeling.

Vanaf de laatste wals loopt de baan via een luchtkoeltraject naar de afnemerswals. Daarna vindt het snijden en stapelen plaats.

Bij de vervaardiging van vlakfolies wordt de kunststofsmelt over sterk gekoelde walsen geëxtrudeerd en via een aantal geleidingsrollen toegevoerd aan de opwikkelinrichting.

## DE GRONDSTOFFEN

In principe kunnen alle thermoplasten geëxtrudeerd worden, de enige beperking is dat de te verwerken kunststofmassa in gesmolten toestand een hoge viscositeit moet hebben.

Dit is noodzakelijk omdat de smelt, komende uit de extruder, gedurende korte tijd zijn vormprofiel zou behouden en niet vormloos in elkaar zakt.

Een praktische richtwaarde is het MFI getal\* in onderstaande tabel staan enkele richtwaarden samen:

Grondstoffen voor:	MFI waarde
sputgieten	2/4 tot 100/150
buisfolie-extrusie	0,1 tot 2/3 <small>nvt voor PVC</small>
buis- en profielextrusie	<1 tot 3
vlakfolie- en plaatextrusie	<1 tot 3

de meest toegepaste grondstoffen zijn:

hard PVC, Zacht PVC, PC, PMMA, ABS, PP, HDPE, PS, SB, POM, PETP, PBTP,

## DE EXTRUSIEKOP



Voor het vervaardigen van vlakke folies en platen gebruikt men extrusiekoppen waarin de massastroom zich in zijwaartse richting moet uitbreiden. De frontbreedte kan tot 3,0 m bij een extrusiespleethoogte van 1 tot 10 mm bedragen.

Een probleem daarbij is het bereiken van een gelijkmatige stromingsfrontsnelheid over de gehele breedte.

Er zijn twee typen extrusiekoppen:

1. de spleetextrusiekop met stuwbalk: de smeltmassa wordt vanaf de schroefcilinder in een rond dwarskanaal gevoerd, loopt dan in een langssluif over de met schroeven regelbare stuwbalk
2. de klee-hangerextrusiekop: is hoofdzakelijk ontwikkeld voor het temperatuurgevoelige hard PVC en heeft van bovenaf gezien de vorm van een klee-hanger. De sectie van het verdelerkanaal neemt daarbij naar de zijanten van de spuitkop af.

## AFGELEIDE TECHNIEKEN

Meerlagige co-extrusie

Krimpfolie-extrusie