

EXTRUSIE: BUIS- en PROFIELEXTRUSIE

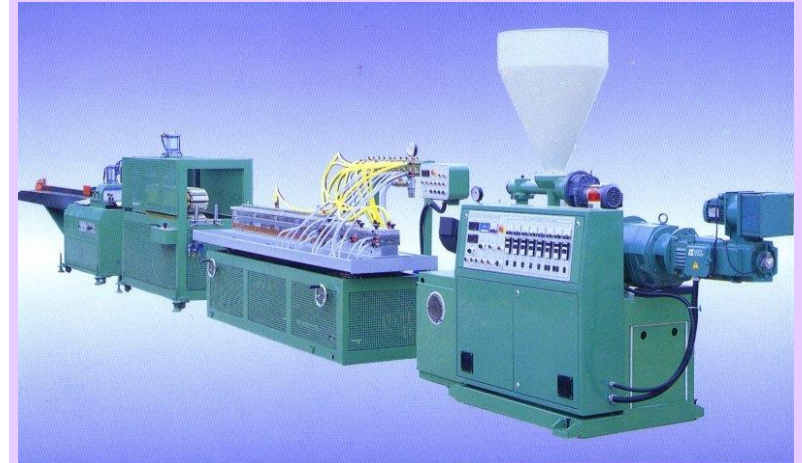
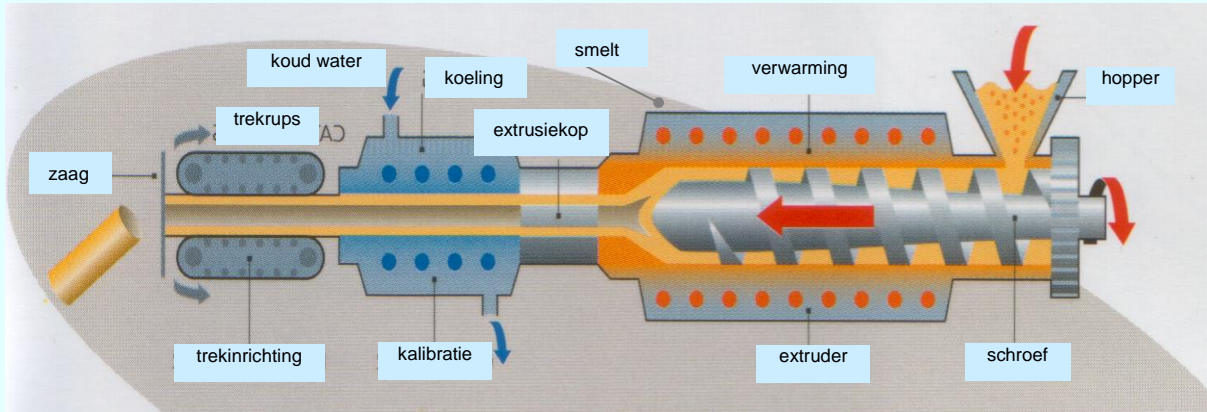


Foto: voorbeeld van een profielextrusielijn

Principe:

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

De extruder plastificeert de thermoplastische of elastomere kunststof tot een homogene smeltmassa, welke met een regelmatig debiet door de extrusiekop met buis of profielvormige extusieuitgang wordt geperst.

Daarna wordt de buis of profiel in de kalibratie-eenheid op de juiste maat gebracht en gekoeld, de trekinrichting trekt de buis of profiel met een constante snelheid door de kalibratie-inrichting.

De buis of het profiel worden online op commerciële lengten gezaagd, eventueel bedrukt en verpakt.

Soepele profielen zoals rubberprofielen, tuinslangen gasleidingen en dergelijke 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 dubbelschroefextruders werden ontwikkeld.

Enkele machinefabrikanten	Websites
Battenfeld	www.battenfeld-cincinnati.com
Ide gmbh	www.ide-extrusion.de
Weber machinenfabrik gmbh	www.hansweber.de
Theyson extrusionstechn. gmbh	www.ht-extrusion.com

DE EXTRUDER.

In de extrusie-installatie is de extruder het belangrijkste onderdeel. Deze bestaat uit een vaste cilinder die 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 uittredende kunststofmassa. Deze massa wordt dan al dan niet via smeltfilters naar de extrusiekop afgeleid.

Kunststofprofielen die door middel van extrusie kunnen worden vervaardigd, kunnen we opdelen in drie groepen:

1. holle profielen,
2. open profielen
3. massieve profielen

DE BUIS – EN PROFIELEXTRUSIELIJN

Een extrudeerinstallatie voor de vervaardiging van buizen en profielen bestaat uit een extruder, een extrusiekop voor buis of profiel, een kalibreereenheid, een koeltraject, een trekrups of rollenafnemer, een scheidingsinrichting en een kippoot.

- **de kalibreereenheid:** welke kalibreereenheid wordt toegepast hangt af van het product dat moet worden vervaardigd. Bij buizen van kleine tot middelmatige diameter gebruikt men vacuümkalibreerapparaten, grotere buizen kunnen alleen door persluchtcalibrering met sleepstoppen worden vervaardigd. Omdat profielen meestal een geringere wanddikte hebben is een watergekoelde vacuümkamerkalibrering voldoende.
- **het koeltraject:** voor buizen zijn het waterbaden of kamers met een aantal waterdouches. Voor profielen wordt het waterbad soms vervangen door een koeltunnel met luchtsleuven.
- **de trekrups of rollenafnemer:** Na het koeltraject wordt de buis of het profiel vastgegrepen door een trekrups of rollenafnemer, welke het product gesynchroniseerd met de voedingssnelheid van de extruder vooruittrekt.
- **de scheidingsinrichting:** het product wordt dan door een meelopende zaag op commerciële lengten afgekort.
- **de kippoot:** is een stapelrek waar de producten per hoeveelheid gestapeld en eventueel verpakt worden.

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:

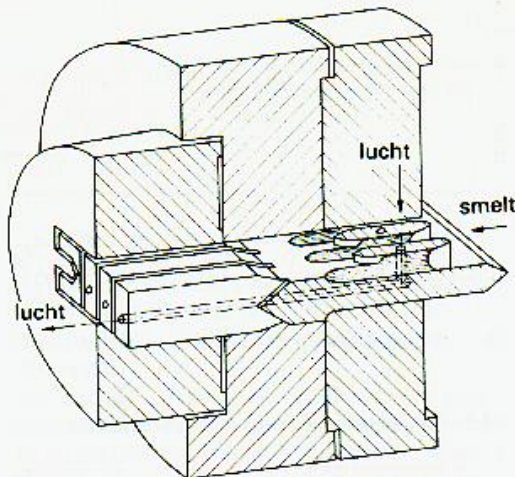
Grondstoffen voor:	*MFI waarde
sputgieten	2/4 tot 100/150
buisfolie-extrusie	0,1 tot 2/3 nvt v; PVC
buis- en profielextrusie	<1 tot 3
vlakfolie- en plaatextrusie	<1 tot 3

de meest toegepaste grondstoffen voor buis en/of profielextrusie zijn:

HDPE, PVC, ABS, SB, PC, PMMA, PA, POM, PBTP

*MFI: MELT FLOW INDEX

DE EXTRUSIEKOP



Aan het einde van de cilinder is de vormgevende extrusiekop bevestigd. Deze is zodanig uitgevoerd dat de gesmolten kunststof geleidelijk overgaat in het gewenste doorsnedeprofiel

In principe kan de spuitkop worden verdeeld in drie secties:

- a. de aanstroomsectie
- b. de overgangssectie
- c. de sectie met parallelgeleiding

De aanstroomsectie leidt de smelt vanaf de cilinder met ronde doorsnede naar een kanaaldoorsnede die bij benadering de uitwendige contour van het profiel bezit. In de overgangssectie wordt de smelt tot het gewenste profiel gevormd. De sectie met parallelgeleiding dient voor het stabiliseren van de smeltstroom

AFGELEIDE TECHNIEKEN

Meerlagige Co-extrusie