

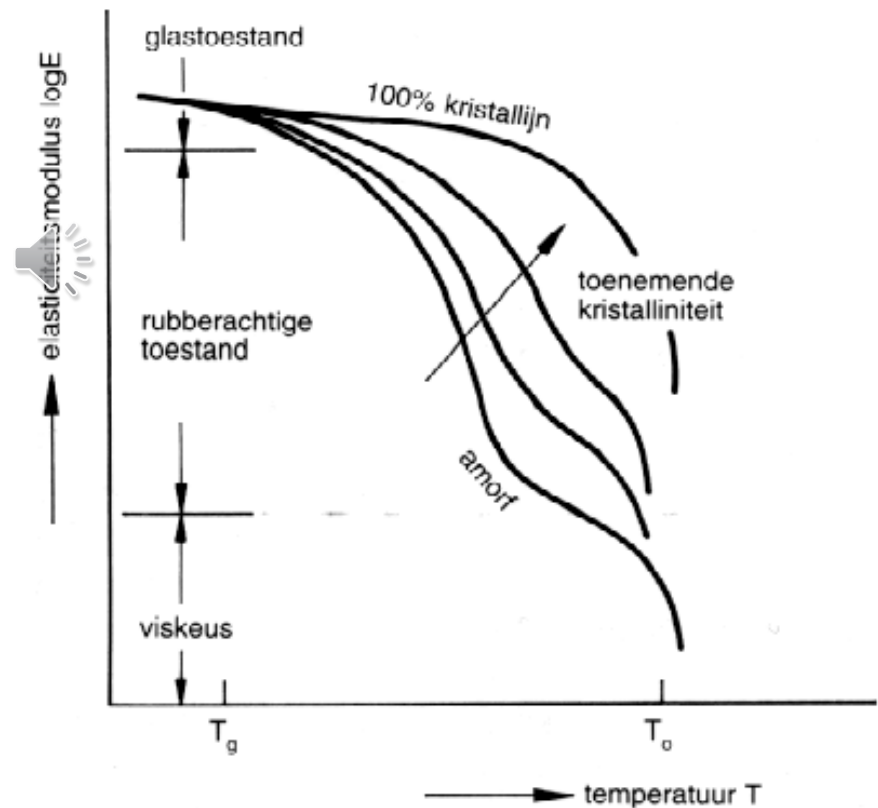
Inhoud van dit hoofdstuk

OMVORMEN

- 3.1. Inleiding
- 3.2. omvormen van metalen
- 3.3. indeling van omvormprocessen
- 3.4. massief omvormen 
- 3.5. omvormen van plaat
- 3.6. machines
- 3.7. omvormen van kunststoffen

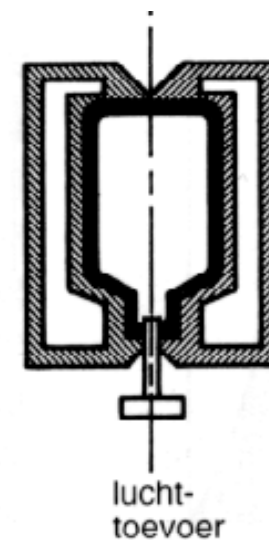
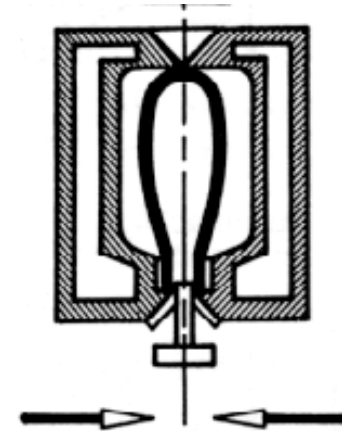
verwerken van thermoplasten

- verwerken van thermoplasten
 - afhankelijk van de viscositeit van de kunststof
 - verwerkingsmogelijkheden
 - viskeuze fase: oervormen
 - extruderen
 - spuitgieten
 - rubberachtige fase: omvormen
 - blazen van flessen of folie
 - thermovormen
 - kalanderen (i.e. walsen van kunststoffolies)



A. Blaasproces

- proces
 - een holle vorm in de rubbertoestand wordt opgeblazen zodat deze de vorm aanneemt van een matrijs of een vrije (druppel)vorm
 - bij het blazen wordt de oorspronkelijke vorm omgevormd. Door het blazen rekt de vorm verder uit en zal de wanddikte verminderen
 - nadat de geblazen vorm voldoende is afgekoeld (tot aan de grens van de glasfase) zal deze de vooropgestelde vorm behouden



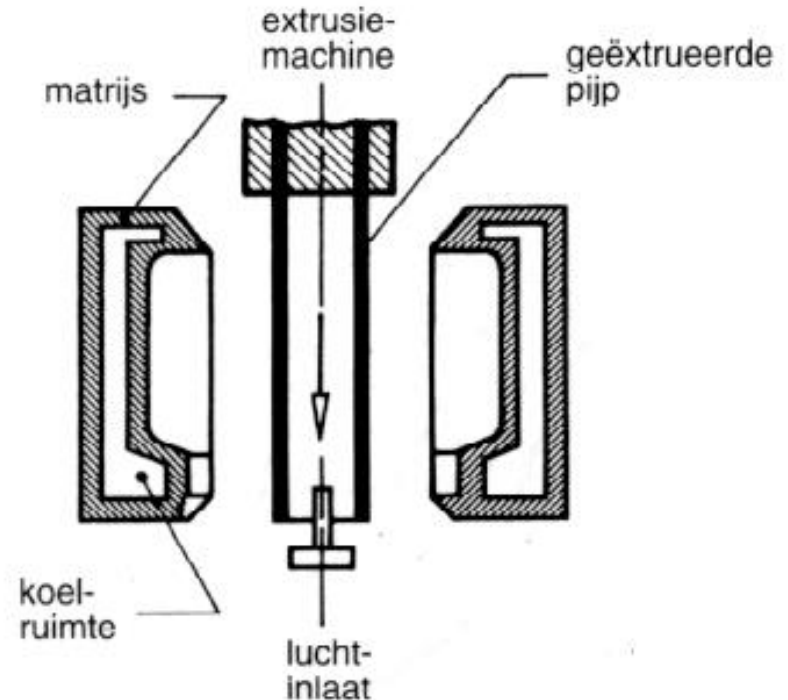
voornaamste blaasprocessen

- indeling volgens
 - vormgeving (matrijs of vrije vorm)
 - voorbereidingsproces
- Soorten blaasprocessen 
 - matrijsblazen
 - extrusie-blaasproces
 - spuitgiet-blaasproces
 - vrije vorm blazen
 - folieblazen

Extrusieblaasproces

p127 plastic blow moulding

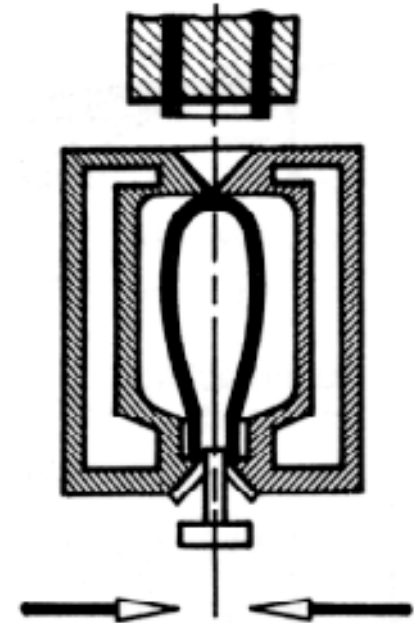
- proces
 - Een extrusieinstallatie extrudeert continu buis.
 - Na een zekere geëxtrudeerde lengte bekomen is, worden een luchtinlaatventiel en twee matrijshelften gepositioneerd omheen het extrusieprofiel.
 - De matrijshelften worden gesloten zodat de geëxtrudeerde pijp wordt afgeknepen en het uiteinde tegen het ventiel aangedrukt wordt. Daarom is de blaasmatrijs voorzien van een afknijpeenheid en ventielpositioneersysteem.
 - De vorm wordt geblazen. Hierbij rekt de gesloten viskeuze vorm tot aan de matrijs. Ondertussen gaat het extrusieproces continu verder. Daarom beweegt de matrijs mee tijdens het blazen om botsing te vermijden.
 - Tenslotte opent de matrijs zich en wordt de gevormde fles uitgestoten, waarna de cyclus herhaald wordt.



Extrusieblaasproces

p127 plastic blow moulding

- proces
 - Een extrusieinstallatie extrudeert continu buis.
 - Na een zekere geëxtrudeerde lengte bekomen is, worden een luchtinlaatventiel en twee matrijshelften gepositioneerd omheen het extrusieprofiel.
 - De matrijshelften worden gesloten zodat de geëxtrudeerde pijp wordt afgeknepen en het uiteinde tegen het ventiel aangedrukt wordt. Daarom is de blaasmatrijs voorzien van een afknijpeenheid en ventielpositioneersysteem.
 - De vorm wordt geblazen. Hierbij rekt de gesloten viskeuze vorm tot aan de matrijs. Ondertussen gaat het extrusieproces continu verder. Daarom beweegt de matrijs mee tijdens het blazen om botsing te vermijden.
 - Tenslotte opent de matrijs zich en wordt de gevormde fles uitgestoten, waarna de cyclus herhaald wordt.

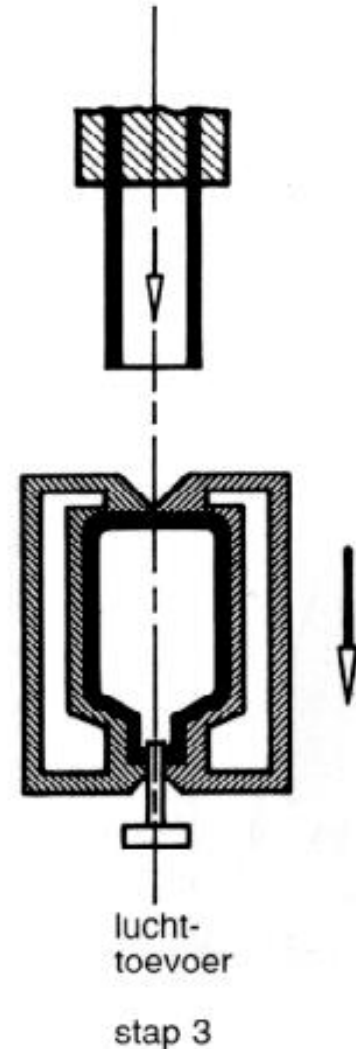


stap 2

Extrusieblaasproces

p127 plastic blow moulding

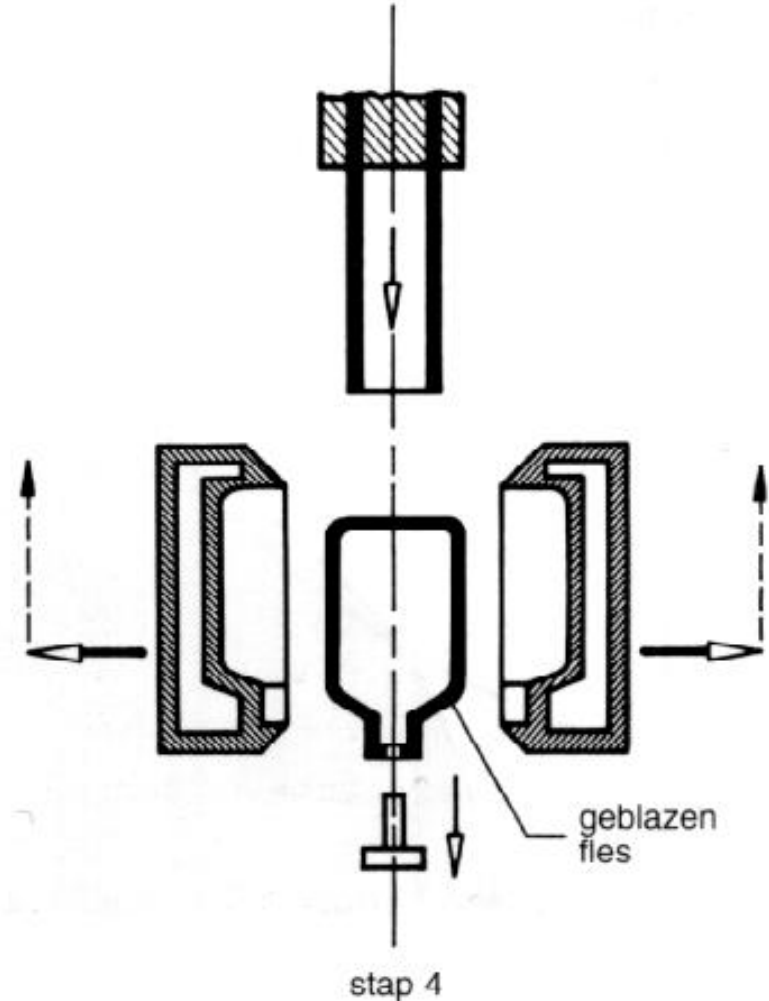
- proces
 - Een extrusieinstallatie extrudeert continu buis.
 - Na een zekere geëxtrudeerde lengte bekomen is, worden een luchtinlaatventiel en twee matrijshelften gepositioneerd omheen het extrusieprofiel.
 - De matrijshelften worden gesloten zodat de geëxtrudeerde pijp wordt afgeknepen en het uiteinde tegen het ventiel aangedrukt wordt. Daarom is de blaasmatrijs voorzien van een afknijpeenheid en ventielpositioneersysteem.
 - De vorm wordt geblazen. Hierbij rekt de gesloten viskeuze vorm tot aan de matrijs. Ondertussen gaat het extrusieproces continu verder. Daarom beweegt de matrijs mee tijdens het blazen om botsing te vermijden.
 - Tenslotte opent de matrijs zich en wordt de gevormde fles uitgestoten, waarna de cyclus herhaald wordt.



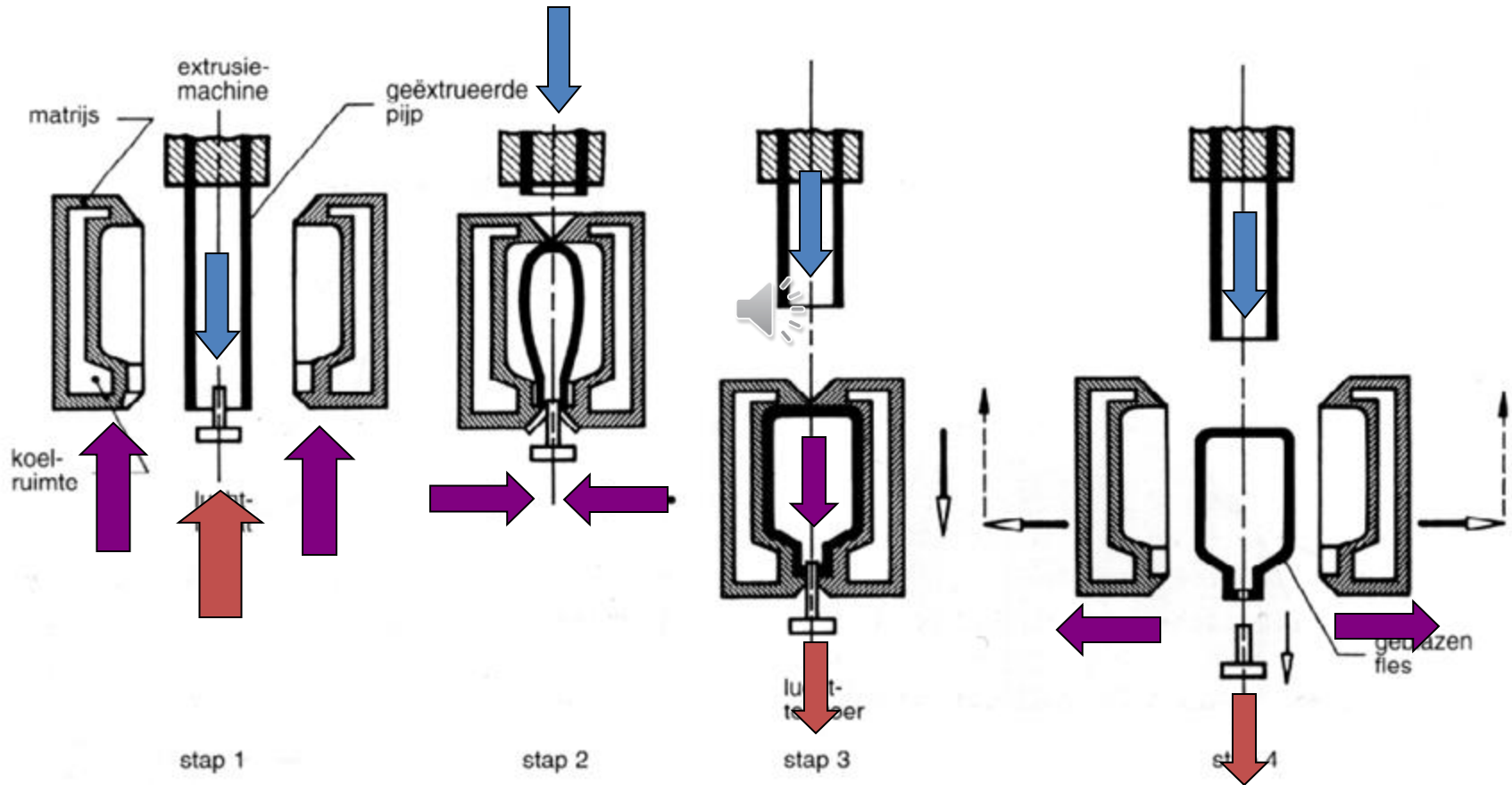
Extrusieblaasproces

p127 plastic blow moulding

- proces
 - Een extrusieinstallatie extrudeert continu buis.
 - Na een zekere geëxtrudeerde lengte bekomen is, worden een luchtinlaatventiel en twee matrijshelften gepositioneerd omheen het extrusieprofiel.
 - De matrijshelften worden gesloten zodat de geëxtrudeerde pijp wordt afgeknepen en het uiteinde tegen het ventiel aangedrukt wordt. Daarom is de blaasmatrijs voorzien van een afknijpeenheid en ventielpositioneersysteem.
 - De vorm wordt geblazen. Hierbij rekt de gesloten viskeuze vorm tot aan de matrijs. Ondertussen gaat het extrusieproces continu verder. Daarom beweegt de matrijs mee tijdens het blazen om botsing te vermijden.
 - Tenslotte opent de matrijs zich en wordt de gevormde fles uitgestoten, waarna de cyclus herhaald wordt.



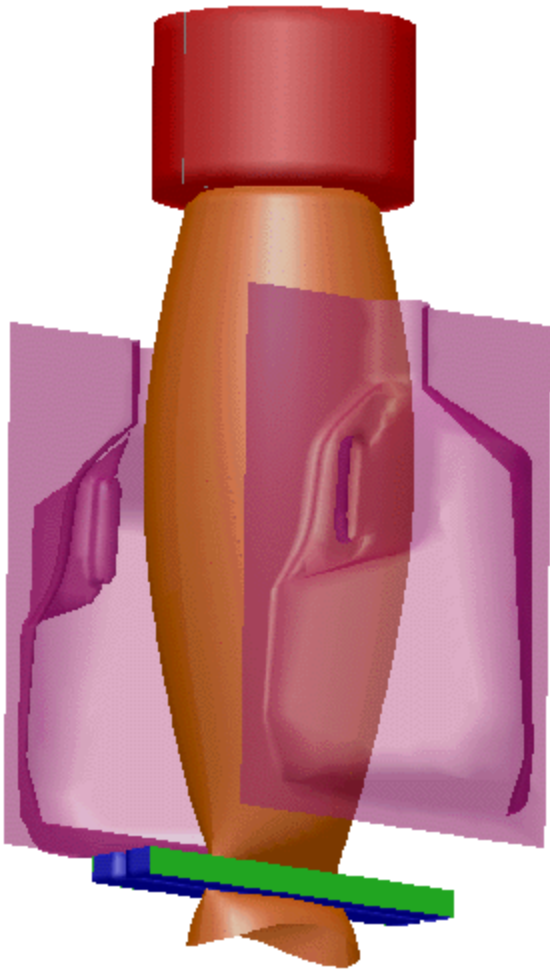
voornaamste bewegingen tijdens de blaasextrusie



buisextrusie

beweging van de matrijs

beweging van het ventiel





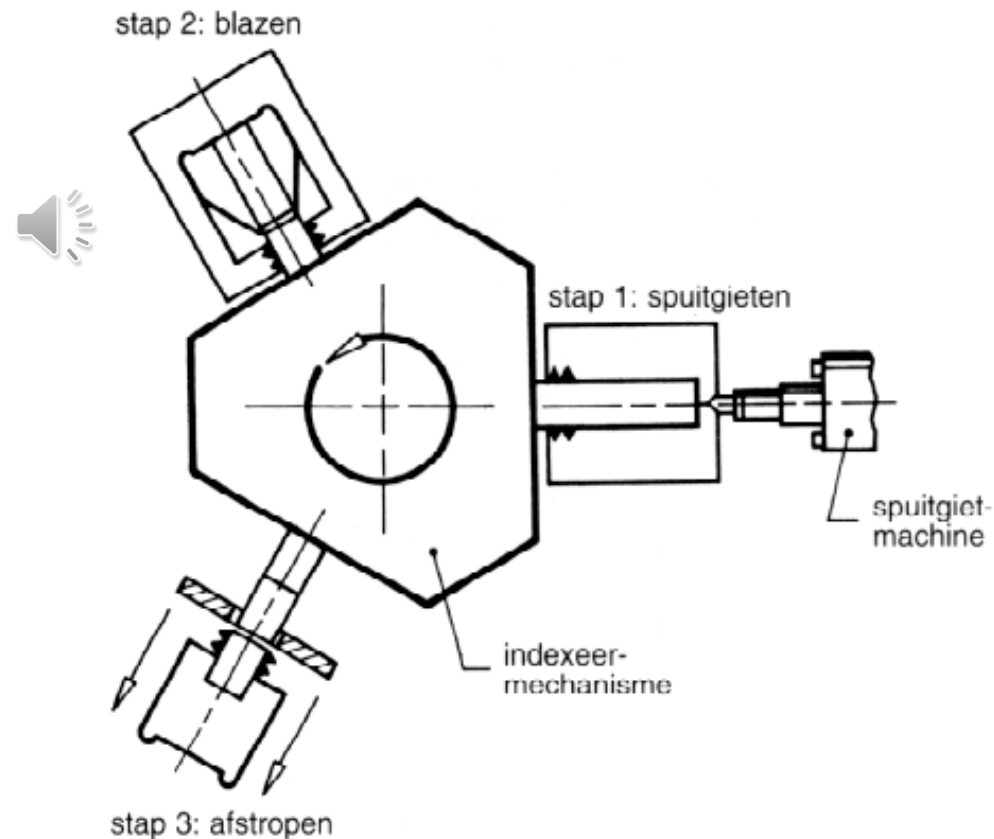
downboulding en rotatiegieten [111](#)
[gasoline containers](#) youtube

<http://www.youtube.com/watch?v=jv9p5LSKCjs>

Spuitgietsblaasproces

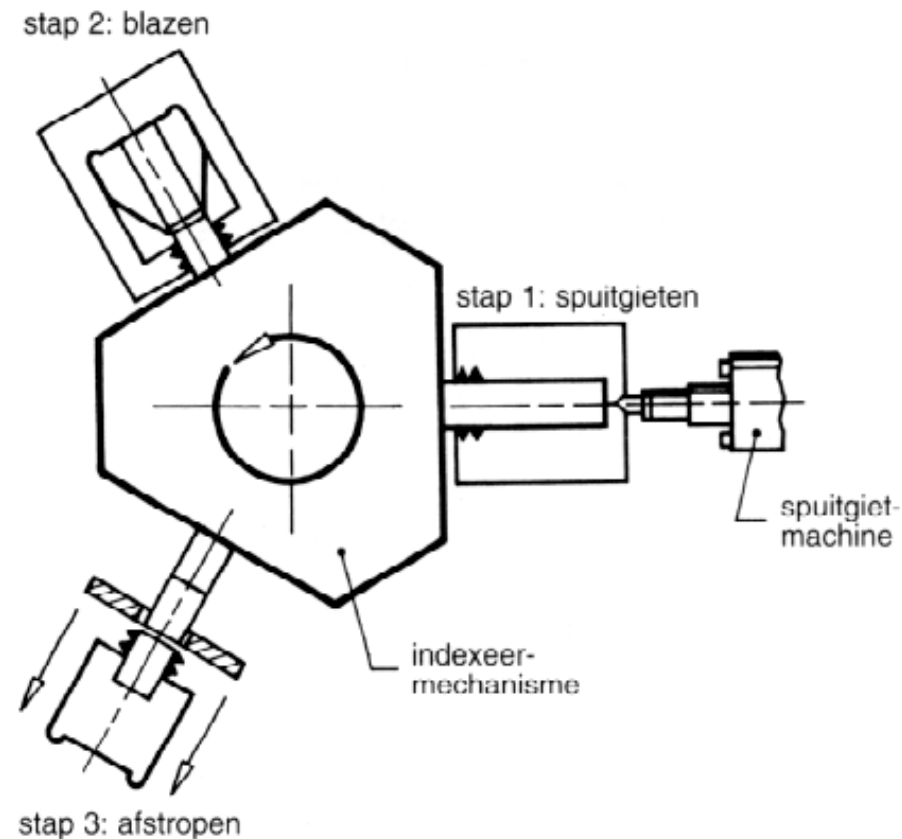
p129 injection blow moulding

- proces
 - Vooreerst wordt m.b.v. een spuitgietsmachine een voorgevormde huls gemaakt. Deze wordt zo gevormd dat na het blazen een nagenoeg constante wanddikte ontstaat.
 - Vervolgens wordt de voorgevormde huls in weke toestand m.b.v. perslucht tegen de binnenwand van een blaasmatrijs geblazen en afgekoeld.
 - Daarna wordt de geblazen fles afgestroopt.



revolverkopmechanisme

- revolverkopmechanisme
 - Bij deze opstelling gebeuren telkens drie bewerkingen in parallel
 - spuitgieten
 - blazen
 - afstropen
 - Tijdens de beweging van de revolverkop zijn de matrijzen geopend en blijven de hulzen en/of flessen op de doorn gepositioneerd zitten, vaak m.b.v. een schroefdraad, waarop later een schroefdoop past.



Spuitgiet blaasproces

voorgevormde inserts worden in blaasvorm gebracht





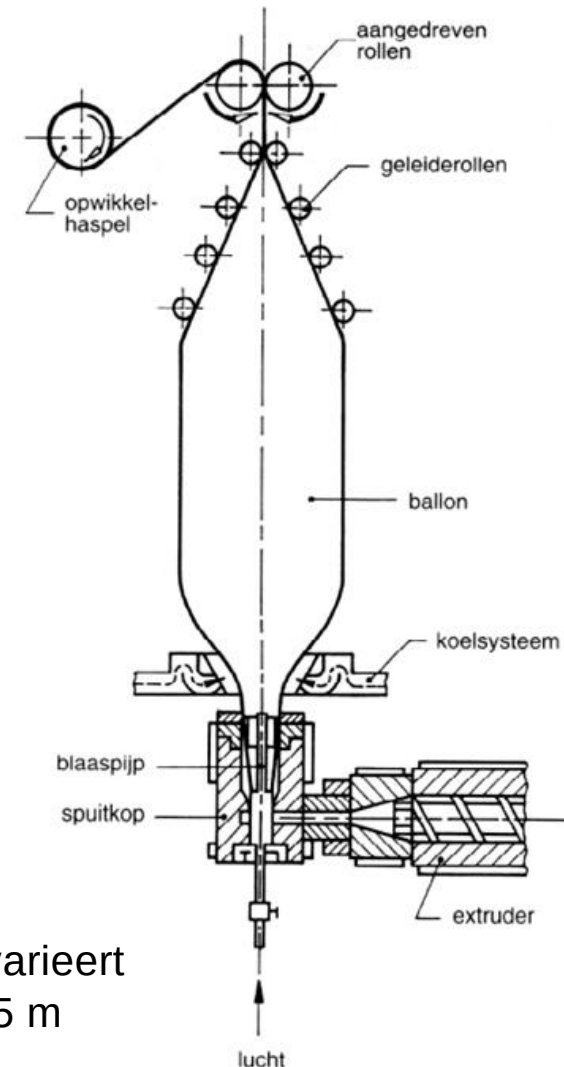
Blaas Industrie [401 plastic bottle and jars](https://www.youtube.com/watch?v=8QkxpQT967w)
youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=8QkxpQT967w>

Folieblazen

p 92 blown film

- folieblazen
 - Een extruder met verticale extrusieopening extrudeert een dunwandige buis
 - Daarna wordt deze buis door een grote inwendige overdruk opgeblazen tot een veelvoud van de oorspronkelijke diameter en vormt als het ware een grote ballon. De buis rekt hierbij tot een zeer dunne ronde folie.
 - Deze buisfolie wordt door geleiderollen en een opwikkelhaspel opgerold tot plasticfolie (bvb. vuilniszakken, draagtassen, ...). Hierbij kan de folie nog geperforeerd worden waar nodig. De geleiderollen draaien rond om een gelijkmatige folie te verkrijgen in alle richtingen.



hoogte van
dergelijke
installatie varieert
van 8 tot 15 m



[111 plastic bags](https://www.youtube.com/watch?v=aQ4O8MMDuH8) youtube

<https://www.youtube.com/watch?v=aQ4O8MMDuH8>

B. Thermovormen

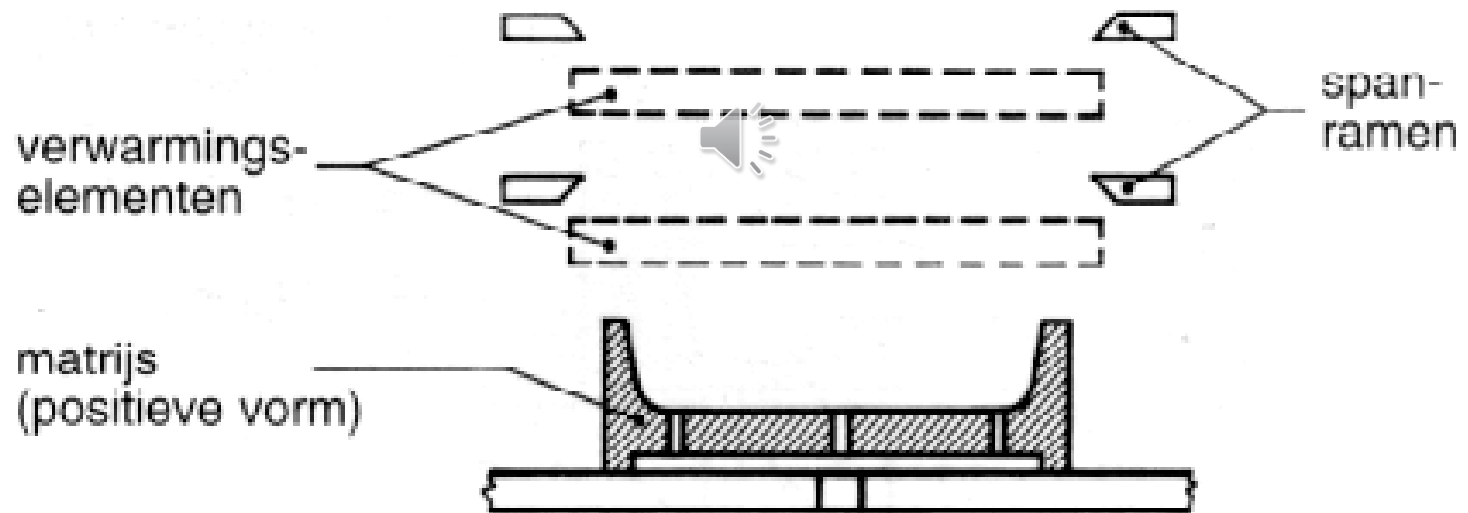
p 64 thermoforming

- proces
 - uitgangsmateriaal: kunststof plaat of folie
 - het plaatmateriaal wordt verhit tot in het rubbergebied (m.b.v. een oven, of lichtstraling)
 - daarna wordt de plaat in een matrijs, of in vrije vorm omgevormd en wordt het in deze vorm afgekoeld
- parameters
 - verweking: opwarmmethode (straling, convectie), temperatuur en duur
 - wanddikte: zeer ongelijkmatig
- bewerkingsvormen
 - vacuümvormen
 - thermovormblazen
 - stempelvormen
 - combinaties
- materialen
 - amorfe thermoplasten (PVC, polystyreen, plexiglas, ABS)
- producten
 - verpakkingsblisters
 - wegwerpartikelen (bordjes, bekers,...)
 - lichtkoepels, aanrechtbakken, badkuipen, roeiboten, ...
- matrijsvorm
 - goedkoop
 - geen structureel sterke materialen vereist



vacuümvormen

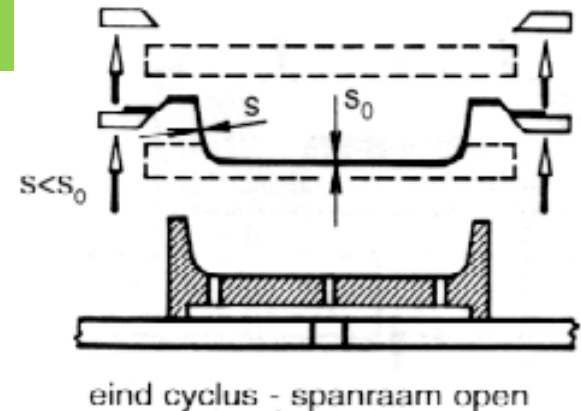
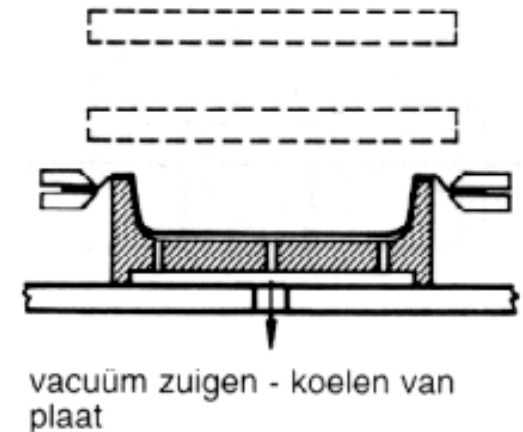
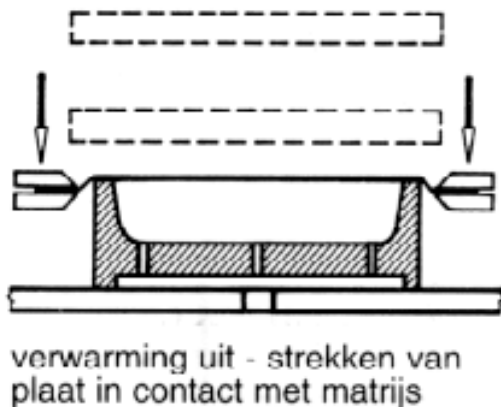
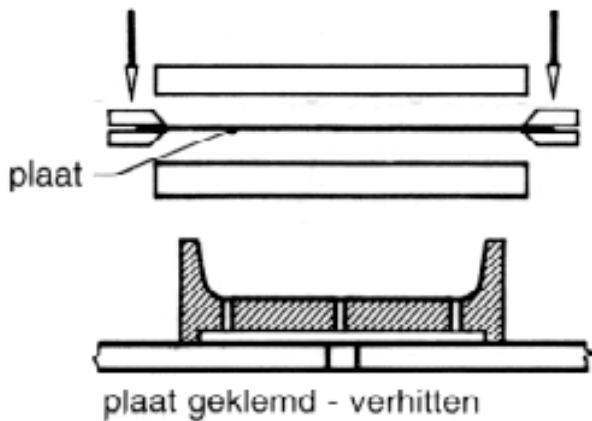
1. Opstelling van een vacuümvorminstallatie



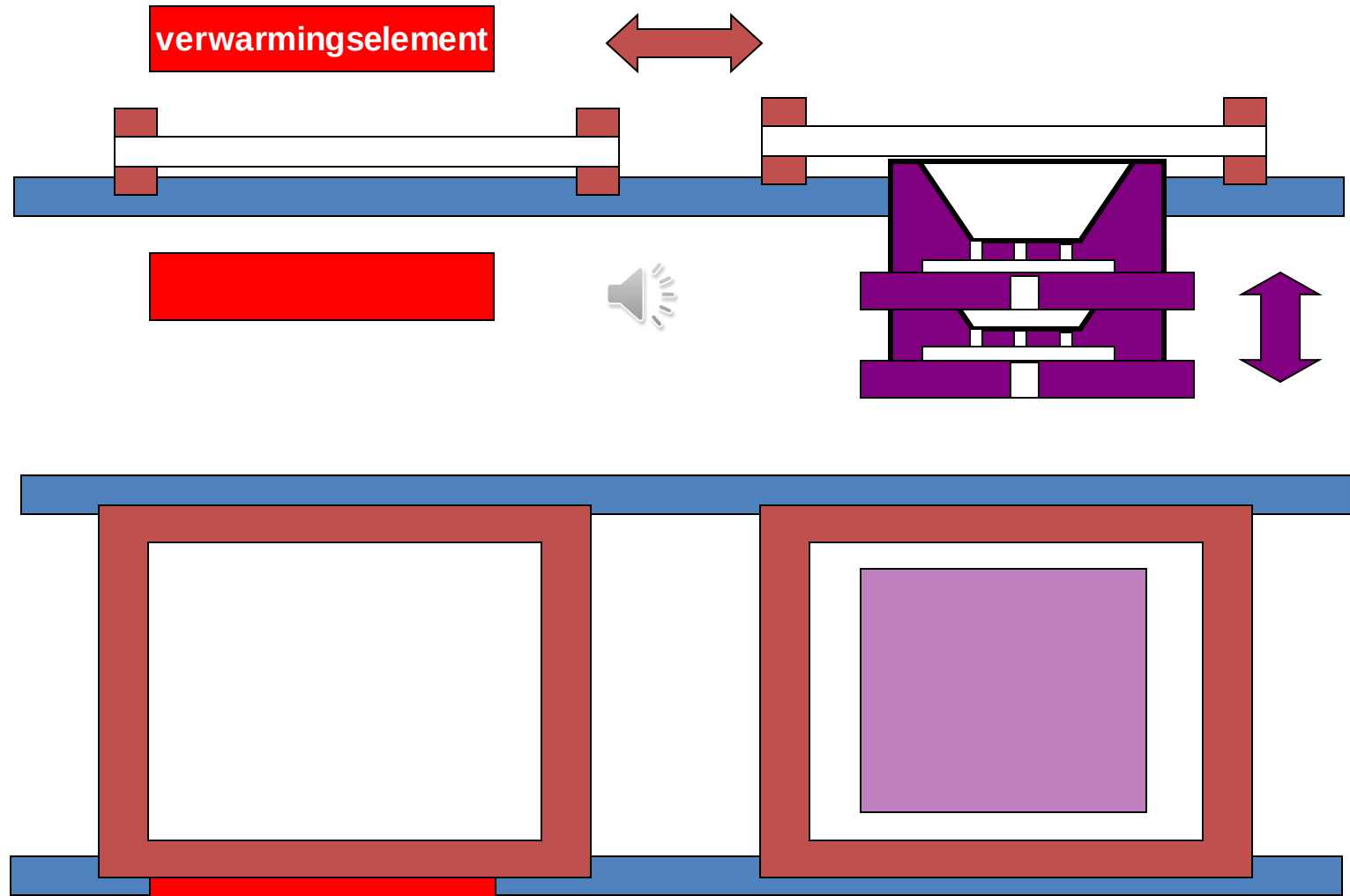
vacuümvormen

2. Bewerkingsstappen

- plaat klemmen en verhitten
- plaat strekken en positioneren t.o.v. matrijs
- vacuümzuigen en plaat uitrekken
- spanraam openen en werkstuk verwijderen

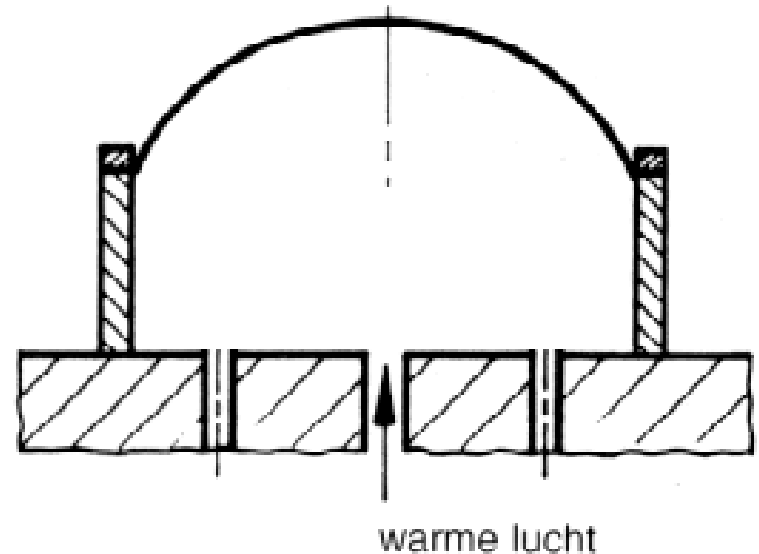


vacuümvormmachine



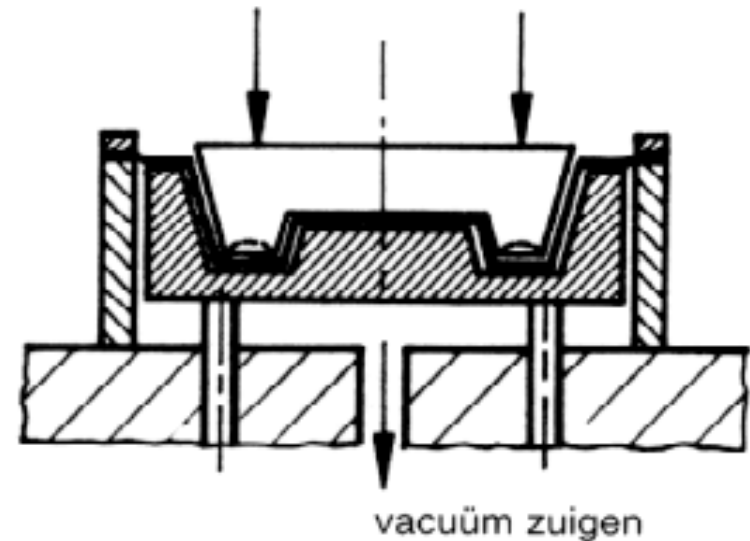
thermovormblazen

- proces
 - een plaat wordt op een raam gespannen
 - de plaat wordt met een verwarmingselement verwarmd en week gemaakt
 - er wordt onder druk lucht onder de plaat geblazen zodat deze een bolvormig oppervlak vormt.
 - Op deze wijze vervaardigt men o.a. lichtkoepels
 - De plaatdikte na blazen is overal min of meer gelijk



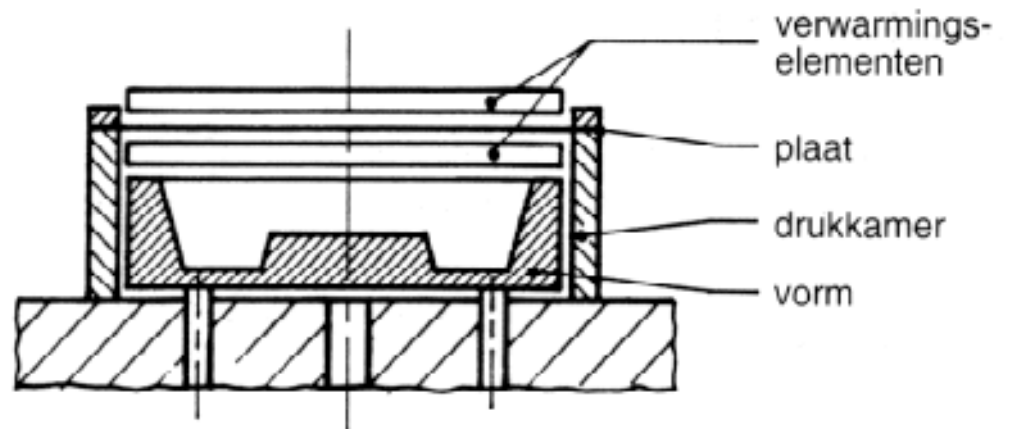
stempelvormen

- proces
 - zeer gelijkaardig als het vacuümvormen
 - nadat de plaat is voorverwarmd tot verweking wordt een stempel naar beneden bewogen ; tegelijk zuigt  men de mal vacuüm zodat een bepaalde vormgeving tot stand komt.
 - het proces lijkt in sterke mate op het dieptrekken bij metalen
 - de wanddikte is meer gelijkmatig dan bij vacuümvormen



thermovormen: combinaties

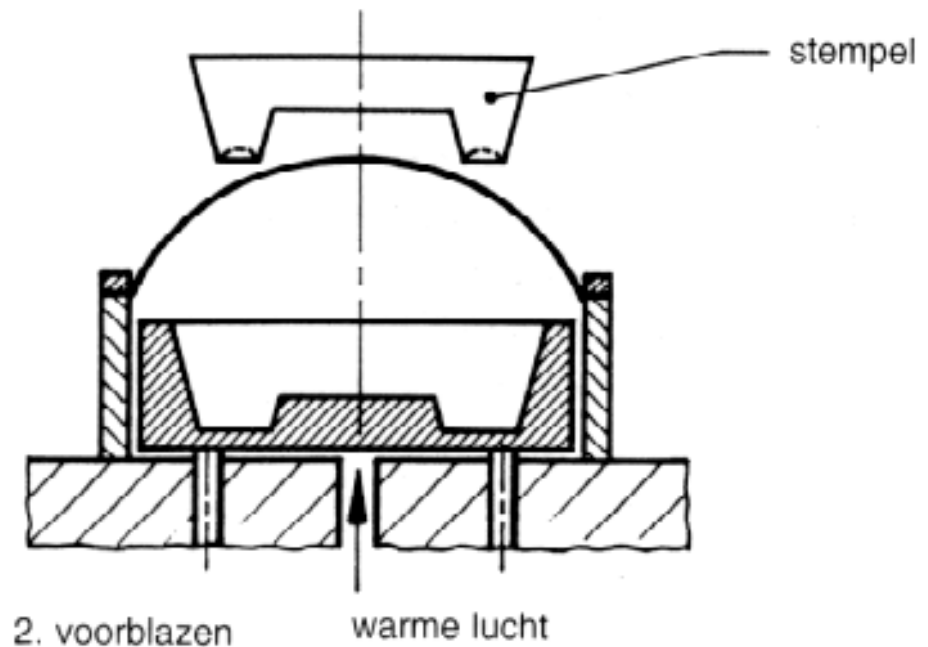
- fazen
 - verhitten
 - voorblazen
 - stempelvormen
 - eindvormen met vacuüm



1. verhitten

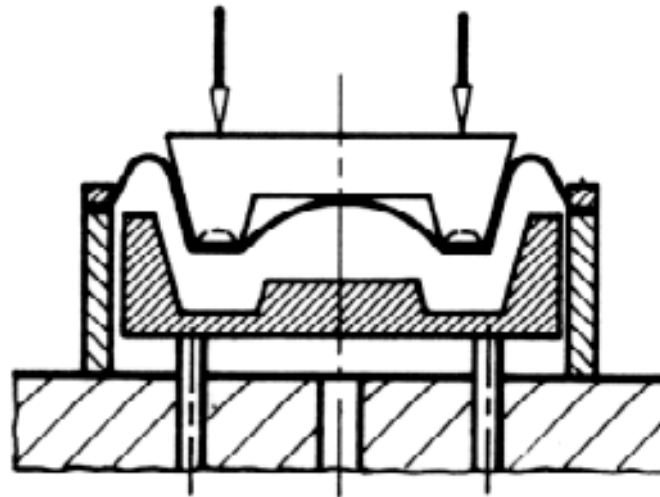
thermovormen: combinaties

- fazen
 - verhitten
 - voorblazen
 - stempelvormen
 - eindvormen met vacuüm



thermovormen: combinaties

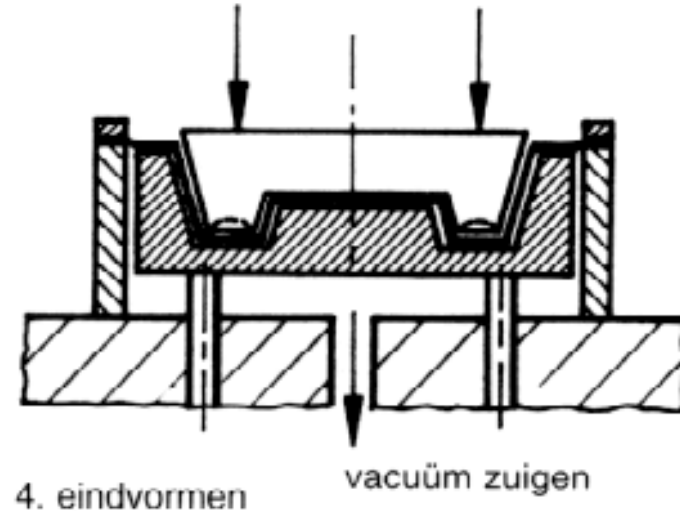
- fazen
 - verhitten
 - voorblazen
 - stempelvormen
 - eindvormen met vacuüm



3. stempel naar beneden

thermovormen: combinaties

- fazen
 - verhitten
 - voorblazen
 - stempelvormen
 - eindvormen met vacuüm







Foam moulding en thermovormen [113](#)
[fietshelm](#) youtube

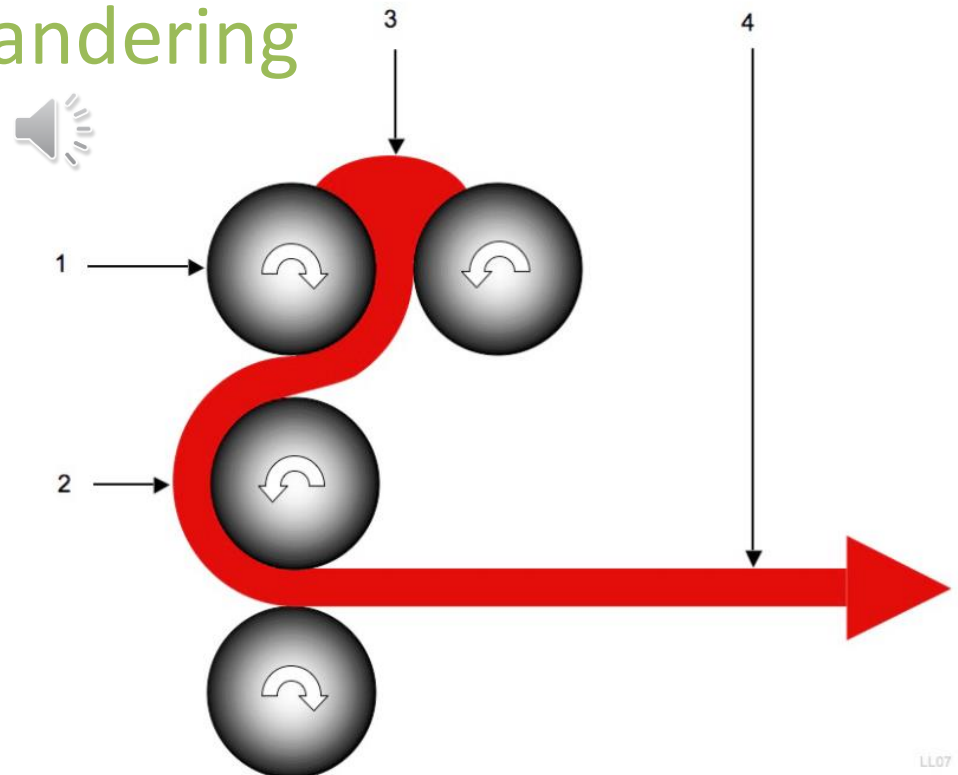
<https://www.youtube.com/watch?v=ZJjwbqQr3-k>

Inhoud van dit hoofdstuk

OMVORMEN

Omvormtechnieken metaal ook inzetbaar voor kunststoffen

- Kalanderen p 90: calandering
- buigen
- stampen....



Inhoud van dit hoofdstuk

OMVORMEN

Omvormen van HOUT

P80 bending wood



Stomen, Buigen

- Dvd 408 skateboards
<https://www.youtube.com/watch?v=PMNKsa7reyl> youtube

