

30. September 2014, PlastNet, Plast Center Danmark

Sprøjttestøbning med et ekstra niveau

Mulighederne med Variomould, Airmould[®],
Aquamould[®] og Cellmould[®].



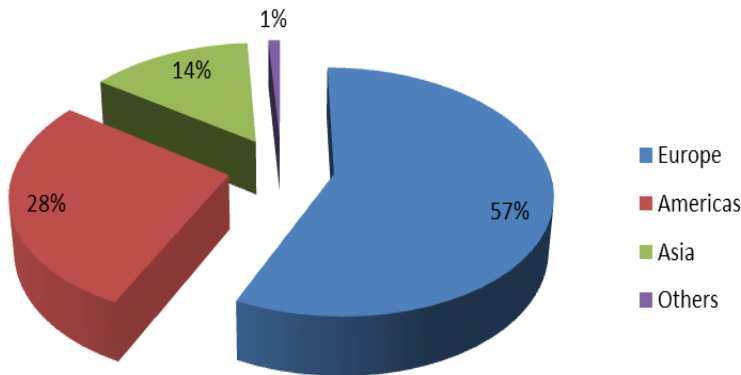
Wittmann Gruppen

Kvalitets produkter til den globale plast industri

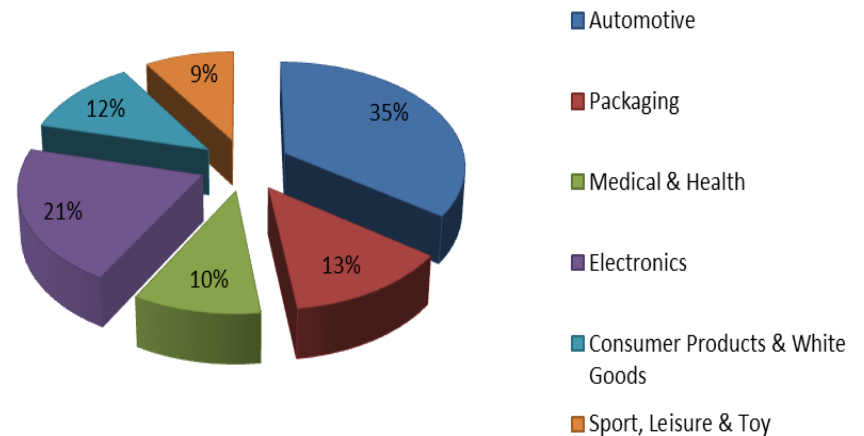
Wittmann er ledende leverandør af sprøjtstøbe maskiner og periferiudstyr:

Antal medarbejdere: 1,750
 2013 omsætning: €275 M / DKK2.063 M

GLOBAL REVENUE DISTRIBUTION



PLASTICS MARKETS REVENUE DISTRIBUTION



Wittmann Austria – Globalt hovedsæde for periferi-udstyr



Main plant: 1220 Vienna, Lichtblastr. 10



Plant 2: 1220 Vienna, Percostr. 20



Plant 3: 1220 Vienna, Percostr. 15

- Globalt hovedsæde for Wittmann gruppen
- Innovativ produktudvikling og fremstilling af robotter, tempererings enheder, materiale tørrere, materiale transport og blandere.
- Klima og renrum for simulering af forskellige globale miljøer og klimaer.
- Metal fabrikation og bearbejdningscentre
- Effektiv produktion og montage



Wittmann Battenfeld Austria – Globalt hovedsæde for SSM



- Produktion af sprøjtestøbe maskiner
- Produktion af præcisions dele så som plastificerings enheder, søjler, knæled og lukke systemer.
- Gas nitring
- Totalt produktions areal ca. 18,000 m²
- DIN EN ISO 9001:2008 certificeret



Wittmann Hungary – Produktion



- Produktion af mindre robotter op til 12 kg løfteevne, indløbs robotter og Basic serien af tempererings enheder
- *EcoPower* SSM Ramme bearbejdnings center og serie produktion af el kabinetter
- Diverse plade dele til sprøjtstøbe maskiner
- Optimeret metalplade produktion



**Wittmann
 Robottechnikai Kft.
 Mosonmagyaróvár**

Mr. Thomas Wittmann, MD



Laser skæring



**Optimeret metalplade
 produktion**



**Bearbejdning af
 rammer til SSM**



Bearbejdningscenter

Wittmann Battenfeld Germany – Proces Specialist



- Support på reservedele til store maskiner
- AIRMOULD[®], CELLMOULD[®], VARIOMOULD[®] support center
- Flere trænings og service centre
- Projekt leder på store projekter med hele maskin-celler



Trænings center



AIRMOULD[®]



AQUAMOULD[®]



Wittmann Battenfeld – et globalt netværk

Repræsenteret globalt med 31 lokaliteter og 26 repræsentationer



Wiba Tech ApS:
Kratbjerg 202
3480 Fredensborg
+45 48 46 65 00
info@wibatech.dk
www.wibatech.dk



Salgschef
 Michael Juul-Andersen
 Mobil : +45 2270 1129
 E-mail: mja@wibatech.dk



Teknisk konsulent
 Christian Ziegler-Carlsen
 Mobil: +45 2164 4760
 E-mail: cca@wibatech.dk



Salgsingeniør
 Kasper Hagemann
 Mobil: +45 4020 0203
 E-mail: kjh@wibatech.dk



Servicechef
 Hans Erik Ølgod Nielsen
 Mobil: +45 4018 6901
 E-mail: hen@wibatech.dk



Salgskonsulent
 Carsten N. Jäger
 Mobil: +45 4073 6489
 E-mail: cnj@wibatech.dk



Servicetekniker
 Henrik T. Nikolajsen
 Mobil: +45 3099 0535
 E-mail: htn@wibatech.dk



Salgsassistent
 Nick Hinsch
 Tel: +45 4846 6500
 E-mail: nhi@wibatech.dk



Servicetekniker
 Robert H. Jensen
 Mobil: +45 2826 6302
 E-mail: rhj@wibatech.dk



Direktør
 Jesper Skaarup
 Mobil: +45 2032 3334
 E-mail: jsk@wibatech.dk



Bogholder
 Karen Madsen
 E-mail: kma@wibatech.dk

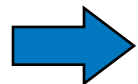
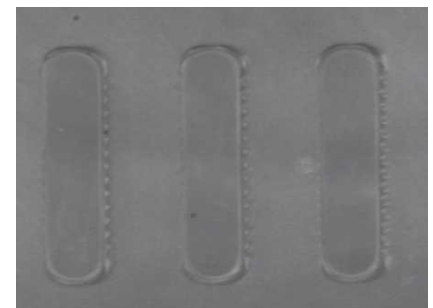
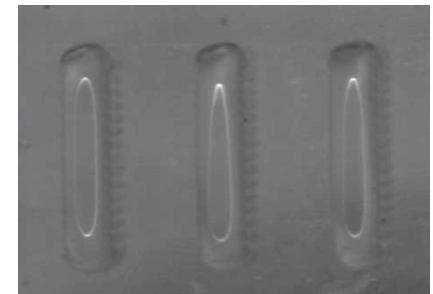
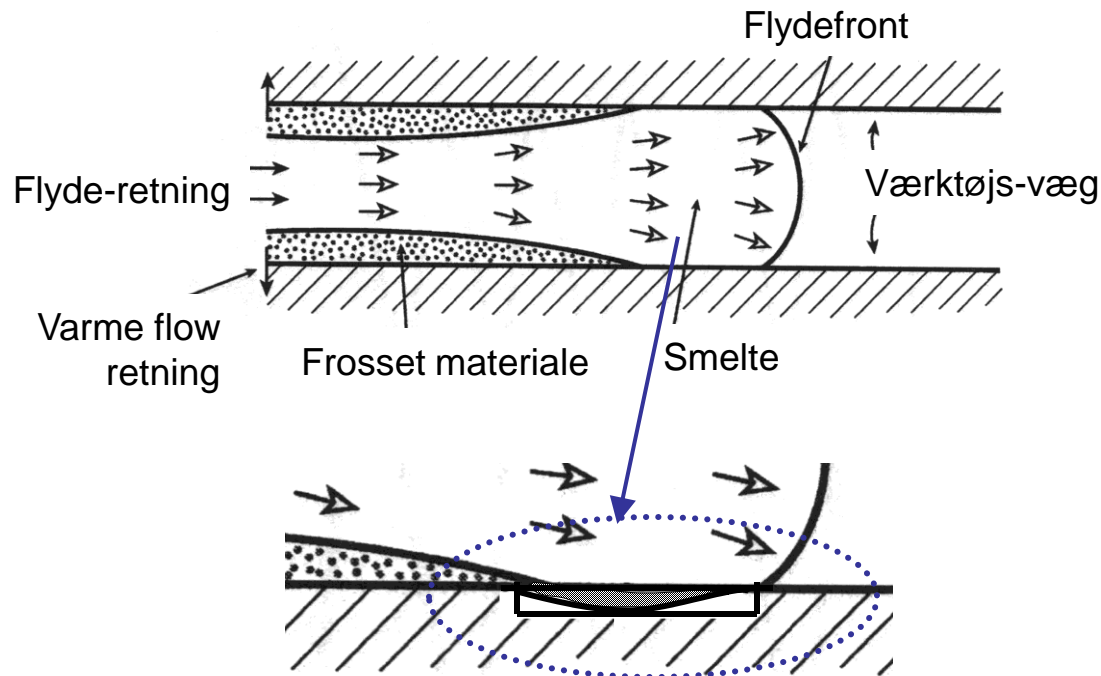
Sprøjttestøbning med et ekstra niveau

Al sprøjttestøbning handler grundlæggende om at få det færdige emne til at blive bedst muligt:

- Bedst muligt aftryk af værktøjet – overflade kvalitet
- Bedst mulig fyldning af emnet – ingen sugninger eller kast
- Best mulig emnekvalitet til laveste pris – vægt og cyklustid

Overflader og Mikrostrukturer

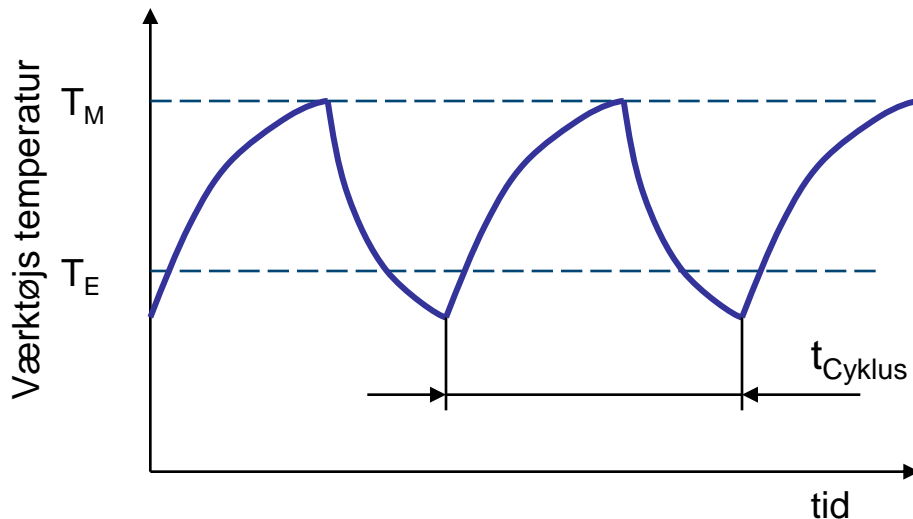
Grundlæggende billede ved standard termoplastisk støbning i "koldt" værktøj.



Smelten kan ikke fylde "dybe" mikrostrukturer.

VARIOMOLD – proces teknologi

- Forøge værktøjstemperaturen til i nærheden af smeltens temperatur
- Indsprøjtning af smelten
- Formindsk værktøjstemperaturen så det færdige emne kan afformes

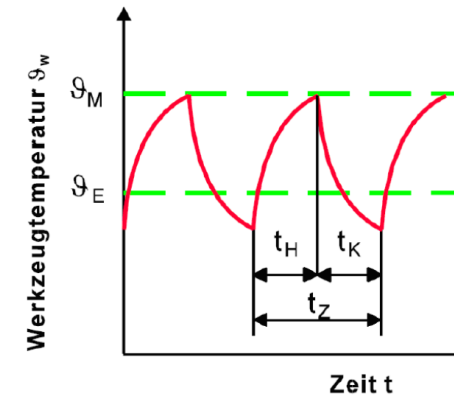
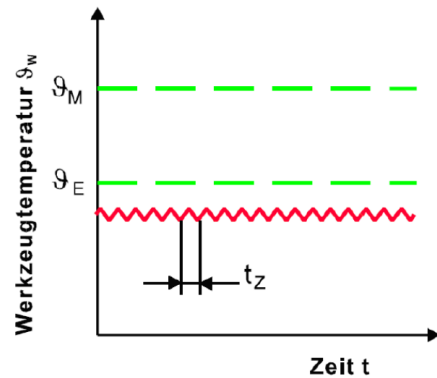


VARIOMOLD – proces teknologi

Traditionel sprøjtestøbning

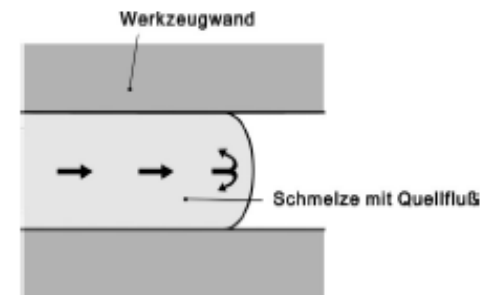
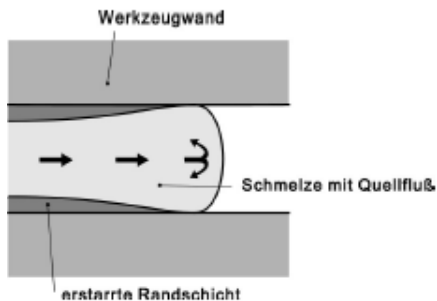
mod

Variotherm sprøjtestøbning



Værktøjs overflade temperatur
<
Af-formnings temperatur plast

Værktøjs overflade temperatur
>>
Af-formnings temperatur plast



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

“BF” = Ball Filled

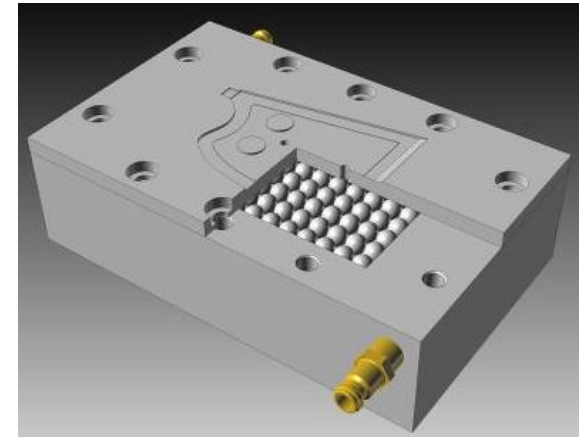
- Perfekte „High gloss“ dele
- Reduktion af sugninger
- Ingen sammenflydnings linjer
- Termisk cyklus i kombination med BFMOLD® teknologi giver optimerings potentiale i form af bedre emne kvalitet og reduktion af cyklostid



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

Funktion

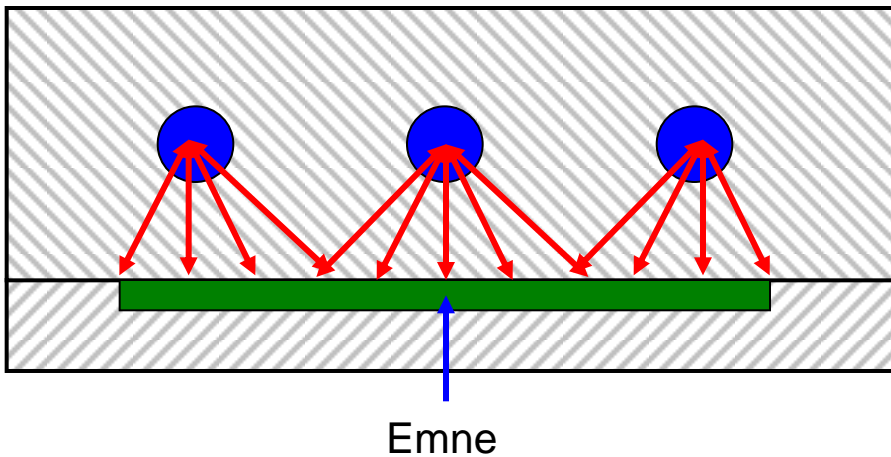
- BFMOLD® kombinerer flere egenskaber
- Kuglerne overtager den mekaniske understøtning
- Kuglerne tillader høj gennemstrømning af tempererings medie (vand)
- Tempererings medie (vand) kommer meget tæt på den emnedannende overflade
- Kan bruges til både flade emner og emner med kontur.



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

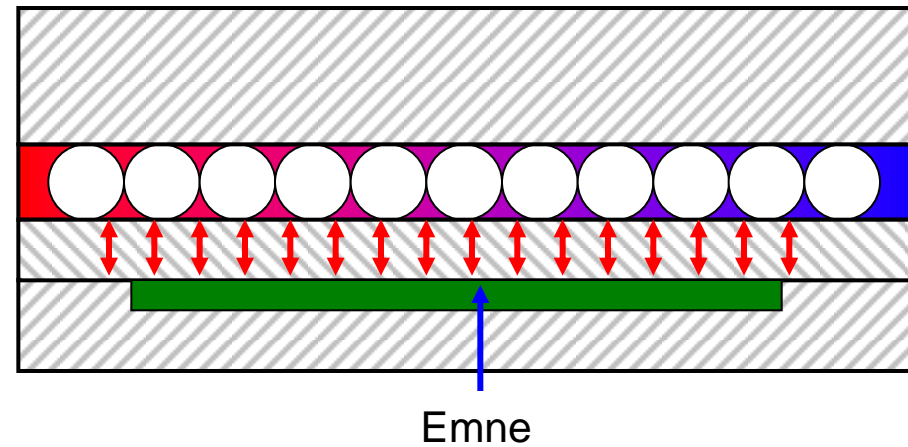
Værktøjs design

Traditionel værktøjs design



- Mindre varmeoverførsel
- Lang afstand mellem kølekanaler og emne
- Temperatur forskelle langs emne
- Meget stål, langsom temperatur skift

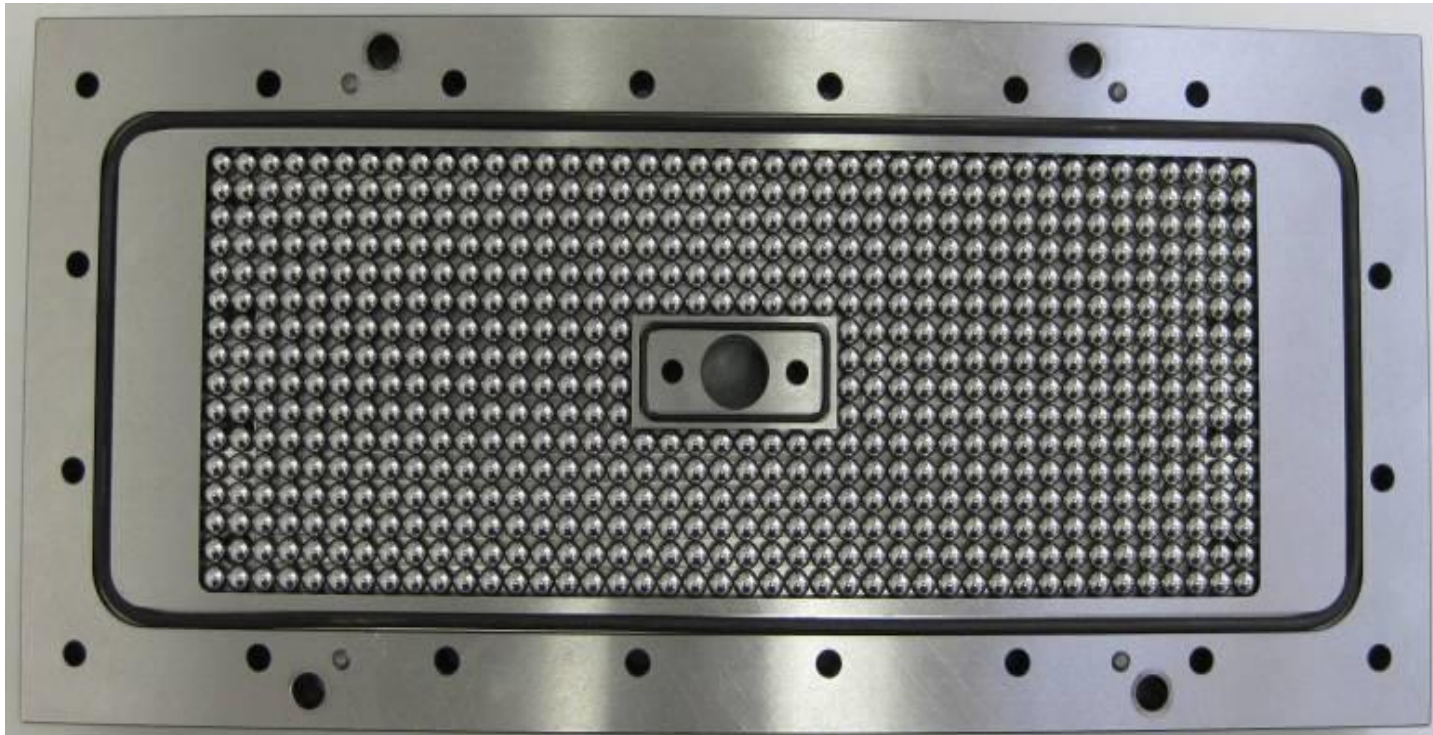
BFMold® design



- Høj varmeoverførsel
- Kort afstand mellem kugler og emne
- Konstant temperatur langs emne
- Mindre stål, hurtig temperatur skift

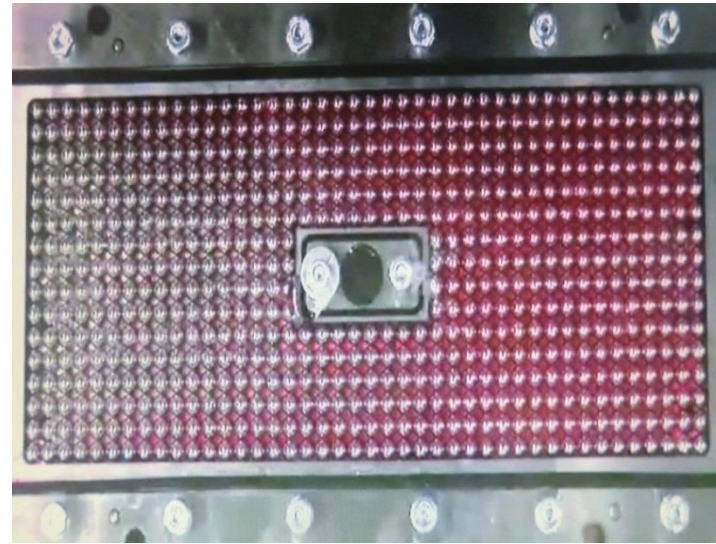
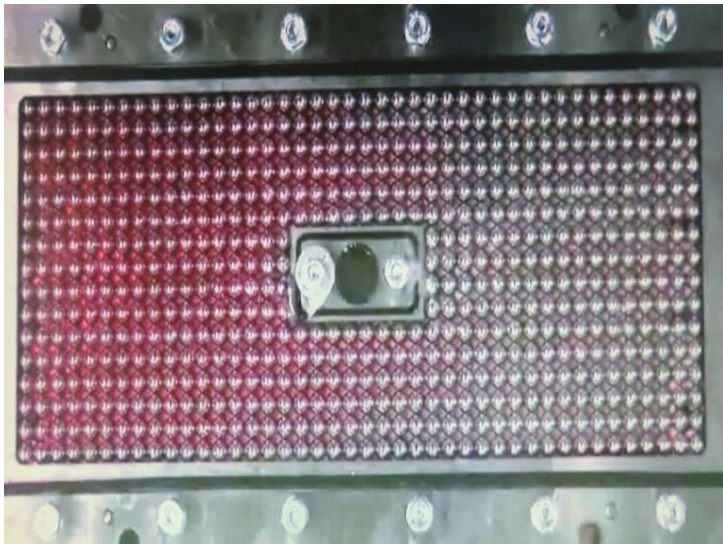
BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

Værktøjs design



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

Hvad er effekten af det vand der løber igennem?



- Ensartet parallel gennemstrømning
- Ingen “døde” områder



BFMOLD[®] – Ny Variotherm proces teknologi

Specifikation

Værktøj

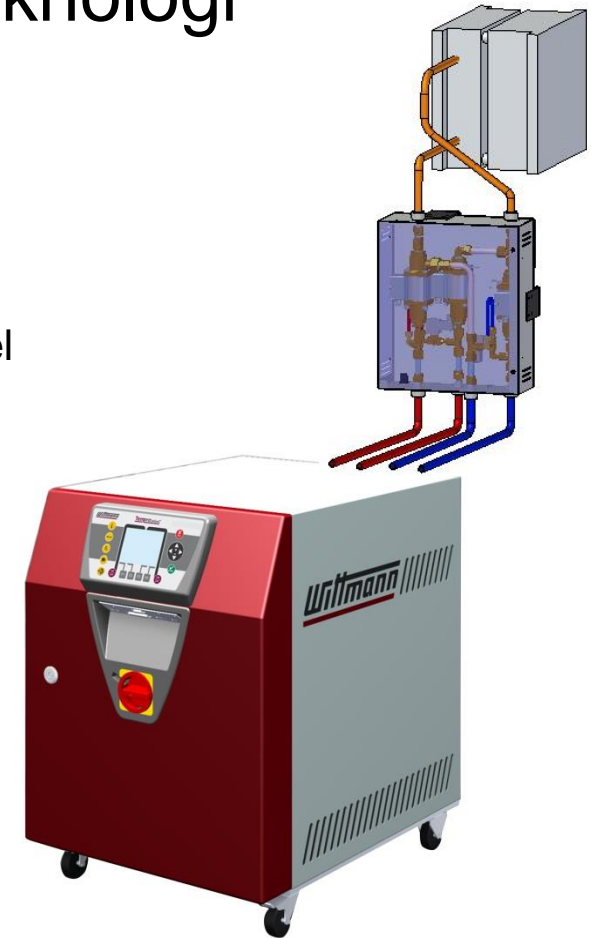
- Opdelt termisk cyklus område i værktøj
- Varmeoverførsel på stort område → hurtig varmeoverførsel
- Mindre tryktab → høj flow
- Værktøjs isolering → mindre varmetab

TCU – tempererings enhed

- 2 uafhængige varme kredse
- Kontrolleret lukket kredse (samme tryk i begge kredse)
- Ventil enhed til skift mellem opvarmning og køling
- Interface til SSM (signal varm/kold under cyklus)

Sprøjte Støbe Maskine

- Software & Interface til BFMOLD[®] cyklus signaler

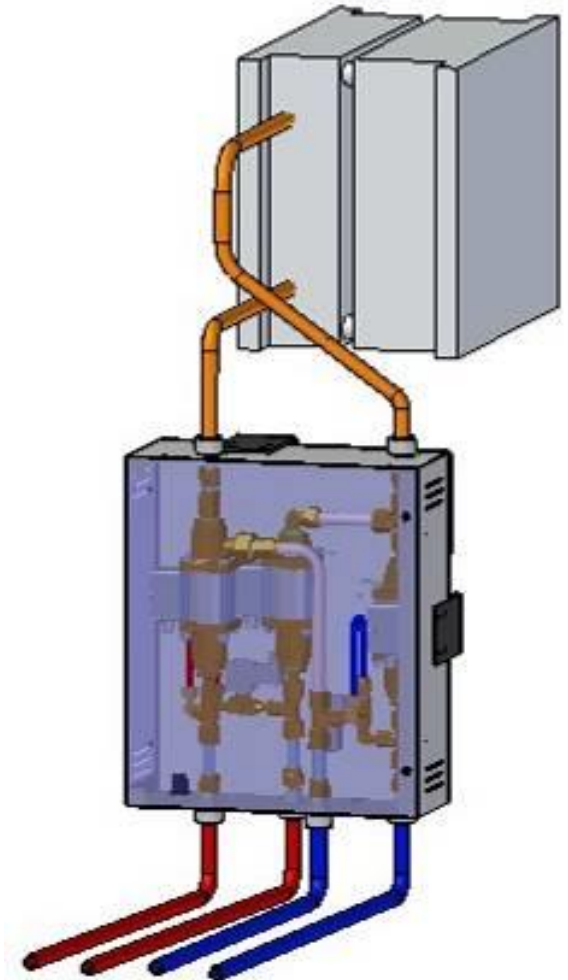


BFMOLD[®] – Ny Variotherm proces teknologi

Ventil enhed

Funktion af ventil enheden:

- TCU forsyner enheden med en varm og en kold kreds
- SSM kontrollerer varm og kold fase gennem cyklus
- Skifter til varm tilstand under indsprøjtning og lader kold kreds cirkulere udenom
- Skifter til kold tilstand under køletiden og lader varm kreds cirkulere udenom



BFMOLD[®] – Ny Variotherm proces teknologi

Ventil enhed

Ventil enhed monteret på SSM

- Ventil enhed monteret ved lukkeenhed
- Meget korte slanger til værktøj
- Hurtigste responstid på temperaturændring



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

Perfekt overflade – ingen sammenflydnings linjer

Emne: front panel 80 x 250 mm

Gods tykkelse: 2,3 mm

Emne vægt: 39,4 g

Materiale: ABS sort

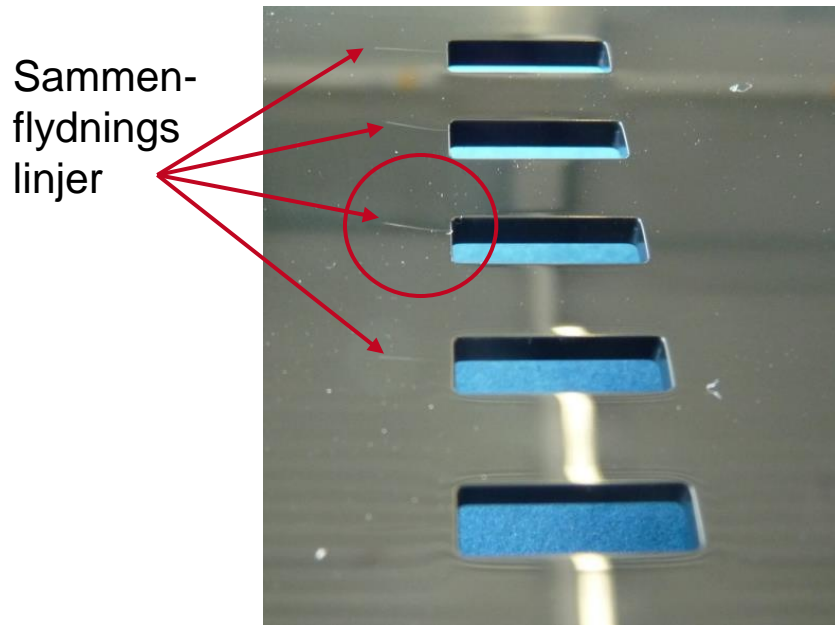
Smelte temperatur: 240°C

Værktøjsdesign (indløbsside) BFMOLD®



BFMOLD® – Ny Variotherm proces teknologi

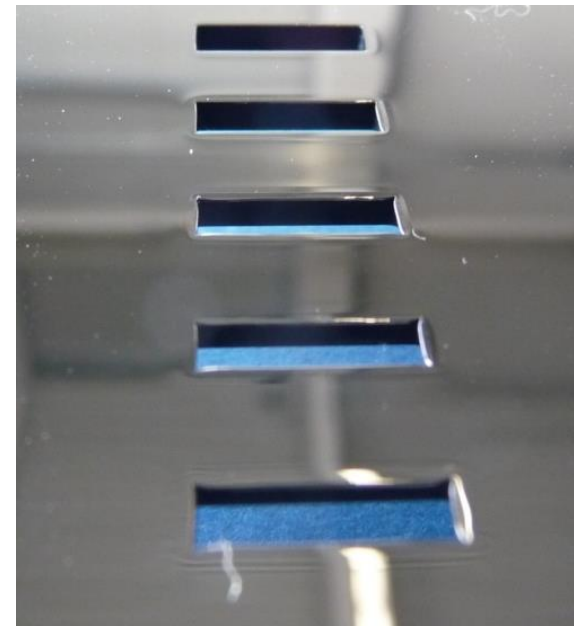
Perfekt overflade – ingen sammenflydnings linjer



Værktøjstemperatur: 60°C

Cyklustid: 30 sec

Resultat: Sammenflydnings linjer



Variotherm støbning: 155°C og 60°C

Cyklustid: 30 sec

Resultat: Ingen sammenflydnings linjer

VARIOMOLD – BFMOLD®

Fordele

Mikrostrukturer

- Mikrostrukturer kan blive fyldt helt ud ved brug af Variotherm proces teknologi

Forbedret kvalitet

- Ingen sammenflydnings linjer
- Reduktion af sugninger og kast
- Præcis støbning af større godstykkelser

Proces

- Lavere indsprøjtningstryk → mindre lukketryks behov
- Eftertryk er mere effektivt i hele emnet
- Reduceret køletid → kortere cyklustid → større output

VARIOMOLD – BFMOLD®

Mulige besparelser

Investerings besparelser

- Lavere investering i forhold til induktions varme systemer, damp opvarmning og keramiske indsatse.

Besparelser i produktionen

- Besparelser på efterbehandling (polering, primer, bemaling)
- Reduceret kvalitetskontrol
- Mindre indsprøjtningstryk → mindre maskine → reduceret energiforbrug
- Reduceret køletid pga. stort varmeoverførsels areal.

VARIOMOLD – BFMOLD®

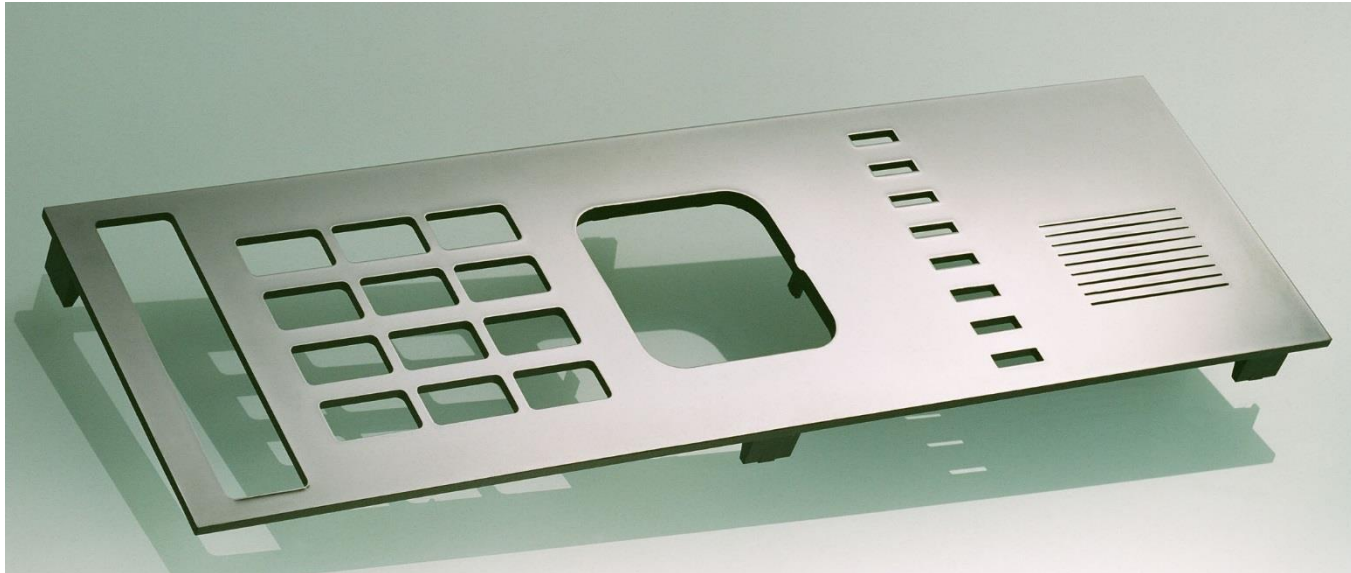
Applikationer



Front og bag cover til navigation

VARIOMOLD – BFMOLD®

Applikationer



Front cover til bord telefon

VARIOMOLD – BFMOLD®

Applikationer



Front cover til espresso maskine

Sprøjttestøbning med et ekstra niveau

Al sprøjttestøbning handler grundlæggende om at få det færdige emne til at blive bedst muligt:

- Bedst muligt aftryk af værktøjet – overflade kvalitet
- **Bedst mulig fyldning af emnet – ingen sugninger eller kast**
- Best muligt emnekvalitet til laveste pris – vægt og cyklustid

Airmould®

Fordele
Applikationer
Proces teknologi
Udstyr



Airmould[®]

Fordele:

- Hvorfor har vi brug for gas understøttet sprøjtestøbning?

Ved traditionel sprøjtestøbning er eftertrykket uundværligt, men det skaber intern stress i emnerne og virker ikke på hele emnet.

Sugninger er derfor uundgåelige ved store eller forskellige godstykkelser.

- Gassen overtager eftertrykkets funktion ved støbningen.

Airmould®

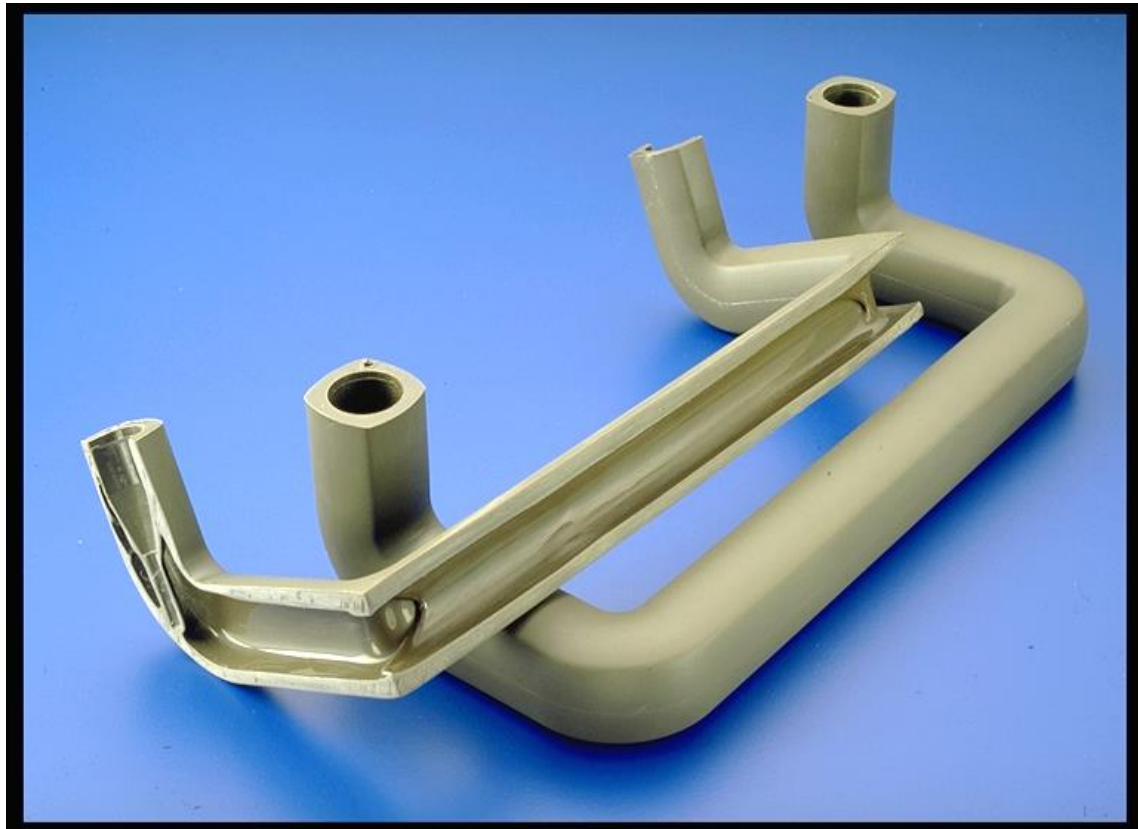
Resultat:

- Ingen sugninger
- Intern stress bliver reduceret
- Ingen eller lille kast
- Reduktion af lukketryk
- Reduktion af cyklustid
- Reduktion af emnevægt

Airmould®

"Stangformede emner"

Håndtag med stor godstykkelse,
PA 12,
Reduktion af cyklustid: 60 %



Airmould®

”Stangformede emner”

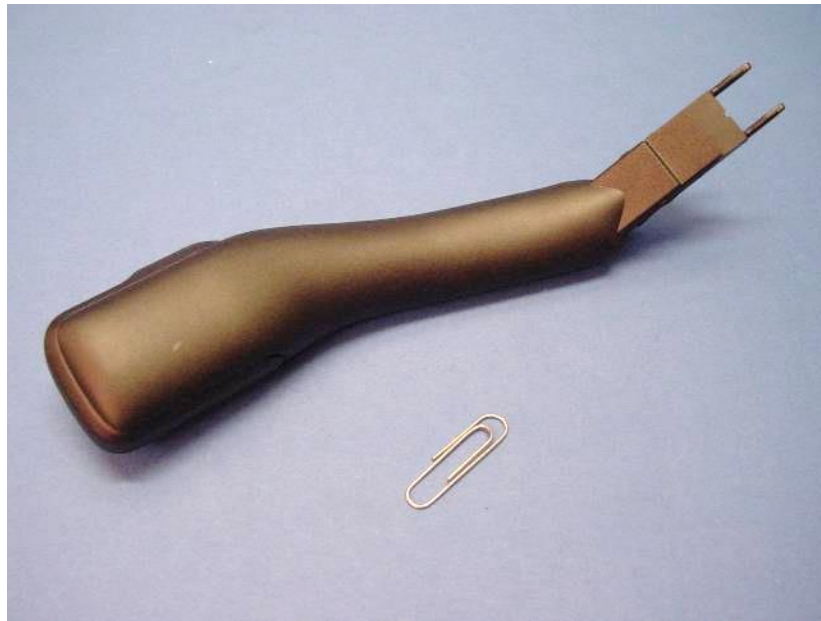
Eksteriør håndtag, PA 6 GF 30 %, vægt reduktion 30 %



Airmould®

”Stangformede emner”

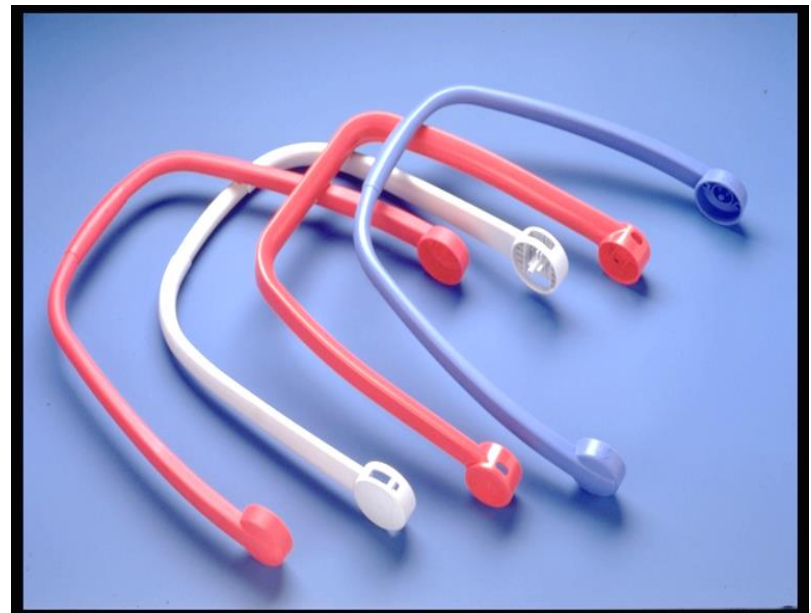
Håndtag til bil, PA 6 med 20 % GF
Vægt reduktion: 15 %
Reduktion i cyklustid: 35 %



Airmould®

”Stangformede emner”

Håndtag, PP,
Vægt reduktion 50 %

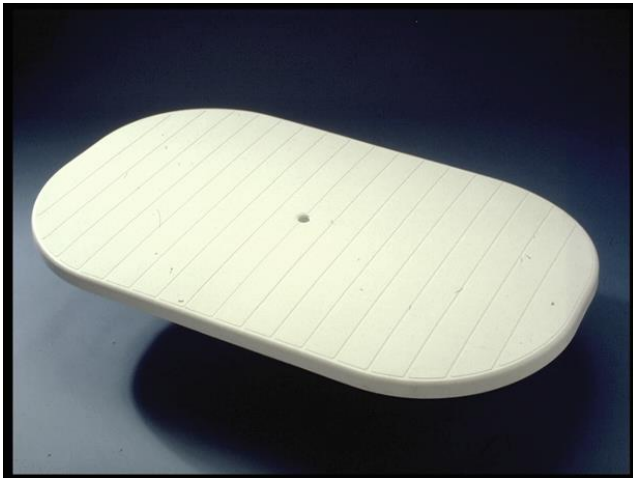


Airmould®

"Plade emner"

Havebord, 1500 x 900 mm,
Høj stivhed og lav deformation
(sugninger og kast)

Lukketryks reduktion på 60 % til
1000 t ved hjælp af Airmould

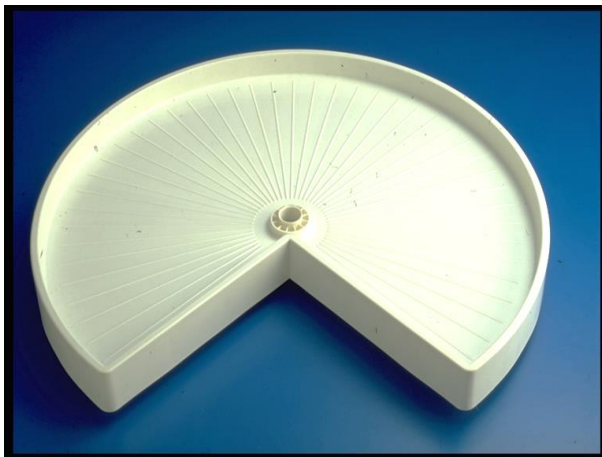


Airmould®

"Plade emner"

Karrusel til køkkenskab, PP

Høj stivhed pga. kanaler med gas og høje ribber.



Airmould®

"Plade emner"

Fod til LCD tv



Airmould®

"Kombinations emner"

Interiør dørhåndtag, PP,
Godstykkelse fra 2.5 til 20 mm,
Produceret i en proces med Airmould



Airmould®

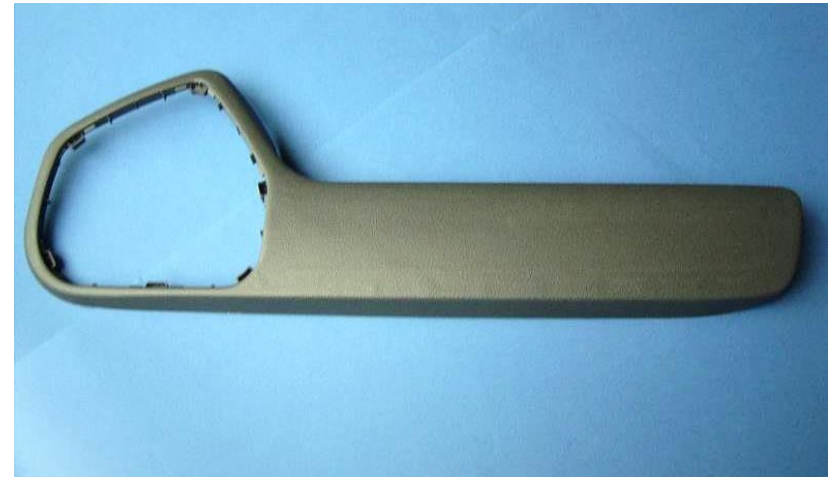
"Kombinations emner"

Dør "lomme":

Materiale: PP

Ingen sugninger

Ingen kast

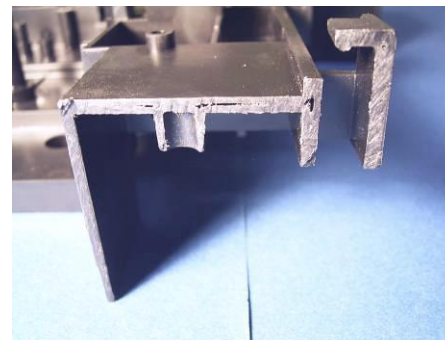
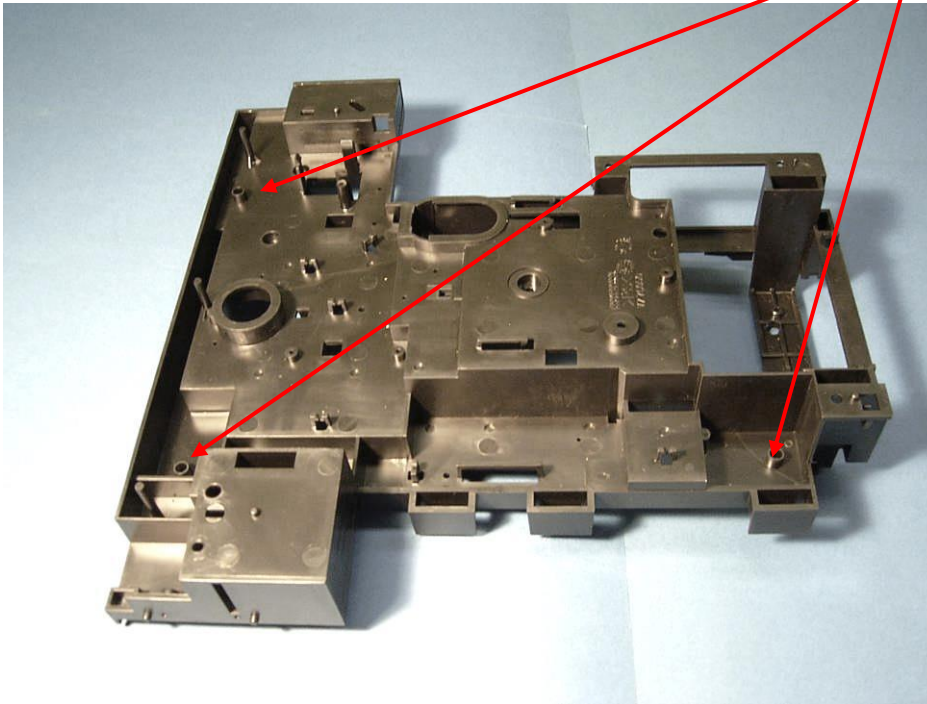


Airmould®

"Vanskelige emner"

Chassis for CD skifter,,
Problem: Kast

Gas indsprøjtning på 3
steder med gas
indsprøjtning moduler



Airmould®

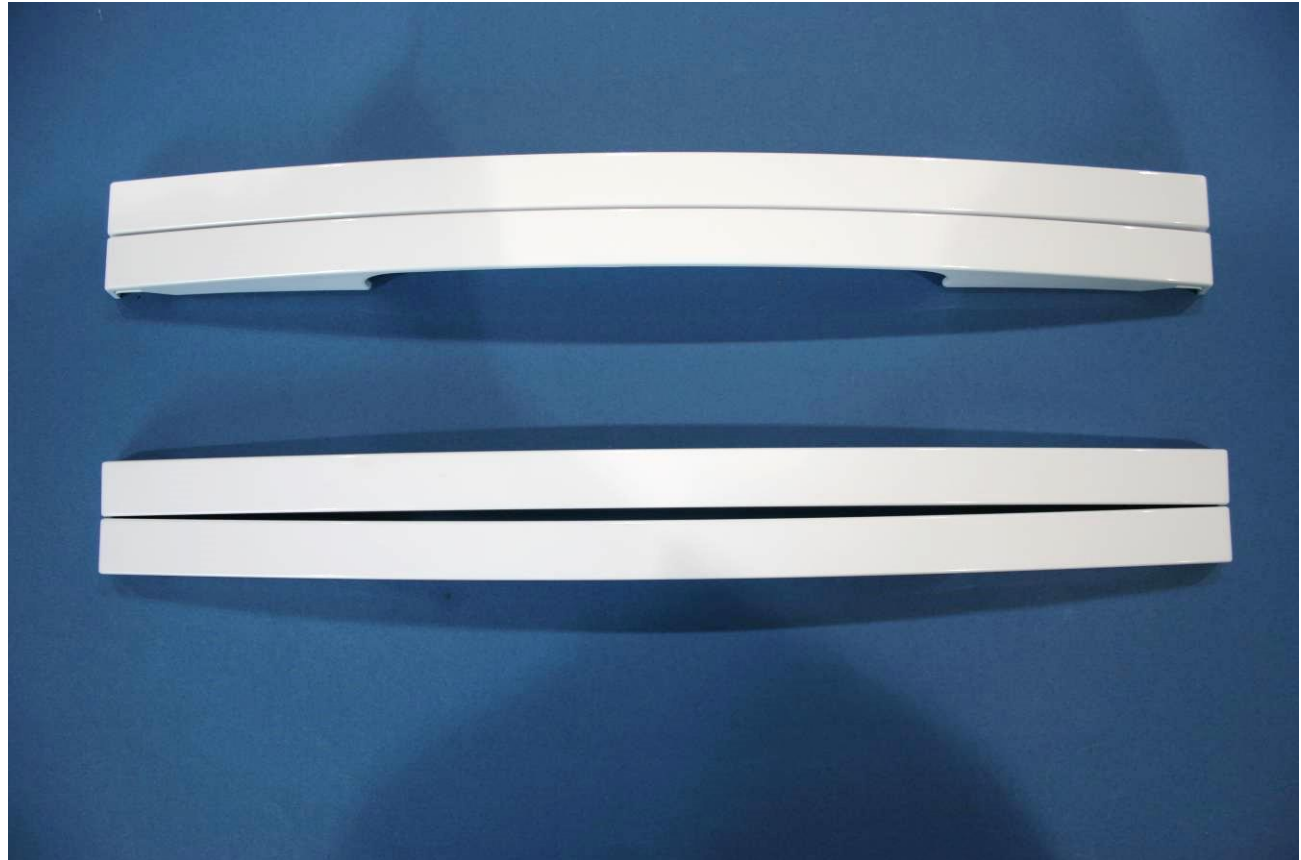
"Vanskelige emner"

Cover, ABS, 2- kaviteter

Problem: kast

Øverst: ingen kast med
Airmould

Nederst: kast uden
Airmould



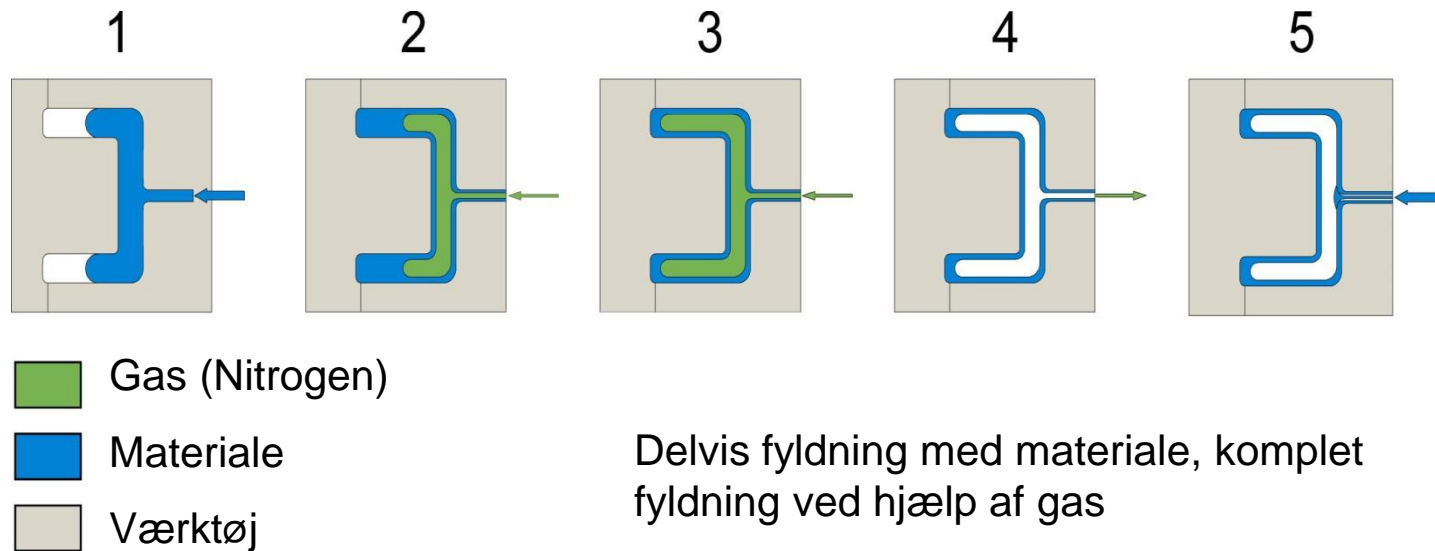
Airmould[®]

Proces teknologi - intern gas injektion:

- "Short- shot" proces
- "Full- shot" proces
- "Overflow" proces
- "Back to screw" proces
- "Core back" proces

Airmould®

Short Shot Proces



Airmould®

Short Shot Proces

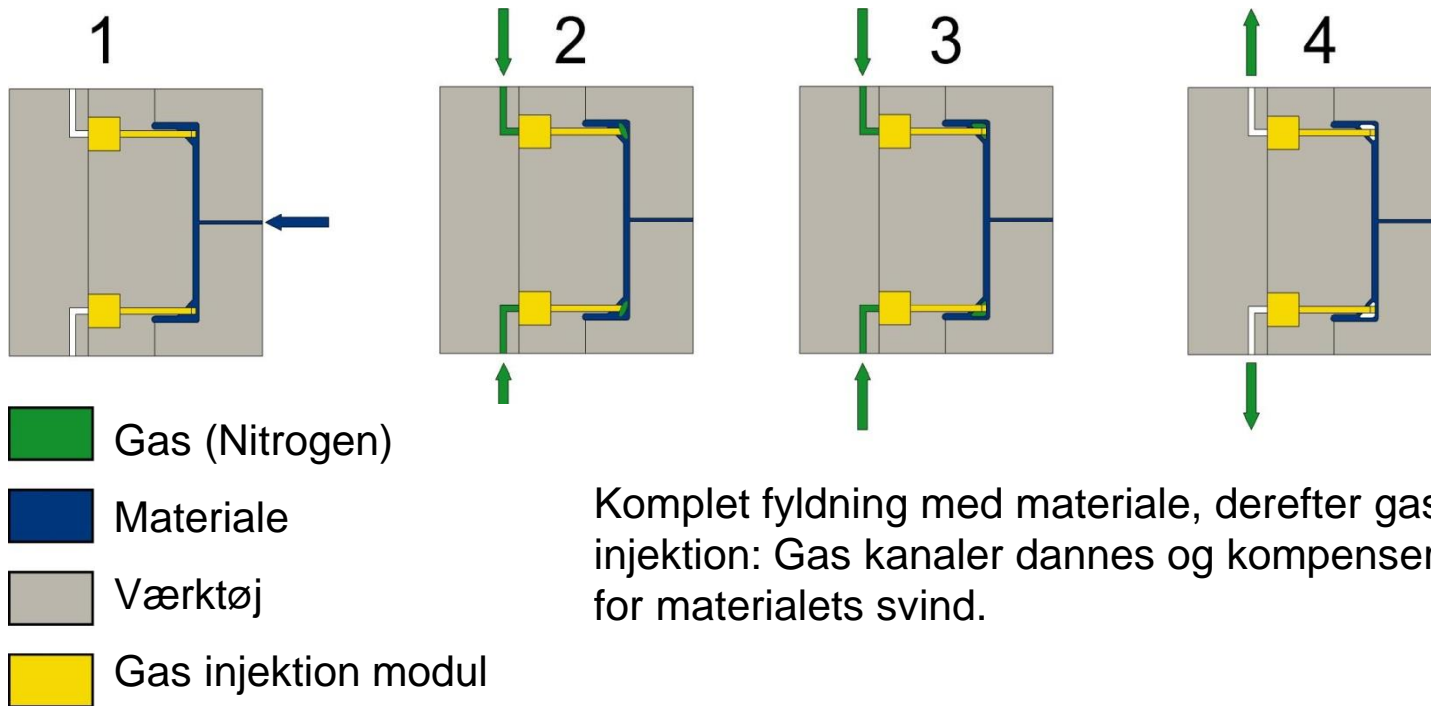
Håndtag for indendørs grill,
PA- GF,

Vægt reduktion: 25 %



Airmould®

Full Shot Procees



Komplet fyldning med materiale, derefter gas injektion: Gas kanaler dannes og kompenserer for materialets svind.

Airmould®

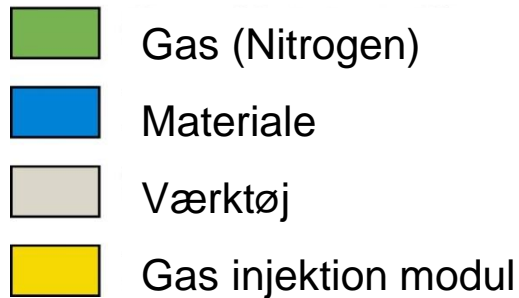
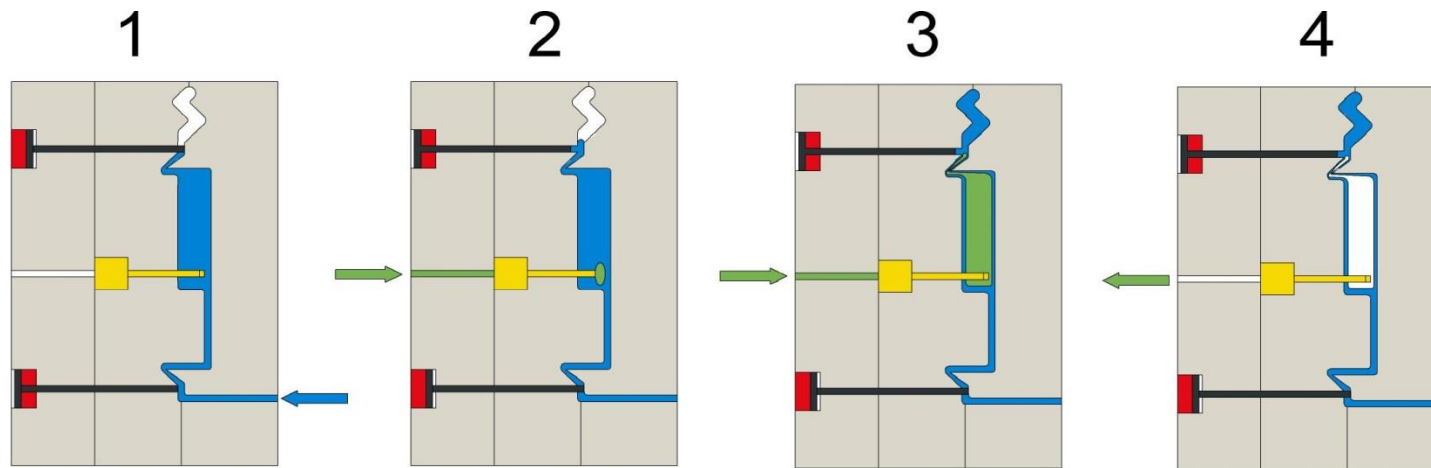
Full Shot Proces

Højtaler kasse til bil:
Ingen sugninger i store godstykkelser



Airmould[®]

Overflow Proces



Komplet fyldning med materiale, gas injektion trykker derefter en del af materialet ud i et "overflow" hulrum.

Airmould®

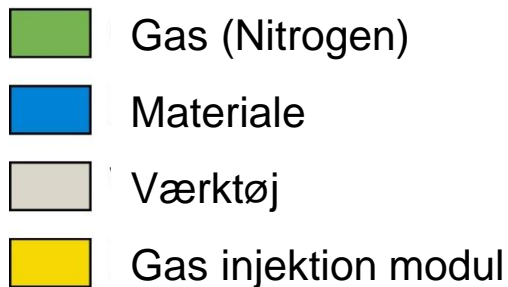
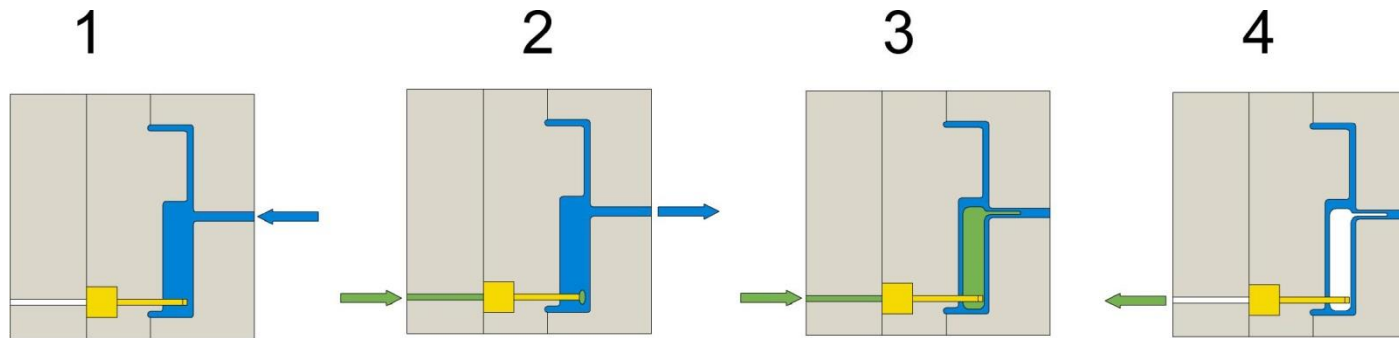
Overflow Process

Sæde justerings håndtag,
PA med 30 % GF



Airmould®

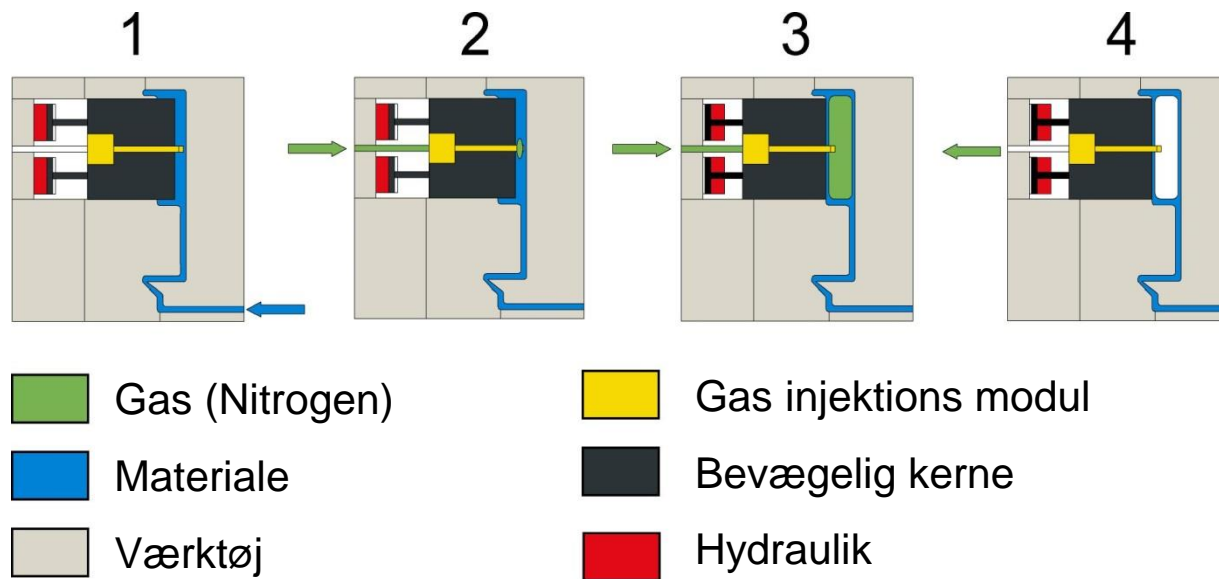
Back to Screw Proces



Komplet fyldning med materiale, efterfulgt af gas injektion der presser materiale tilbage i sprøjtestøbe maskinens cylinder.

Airmould®

Core Back Proces

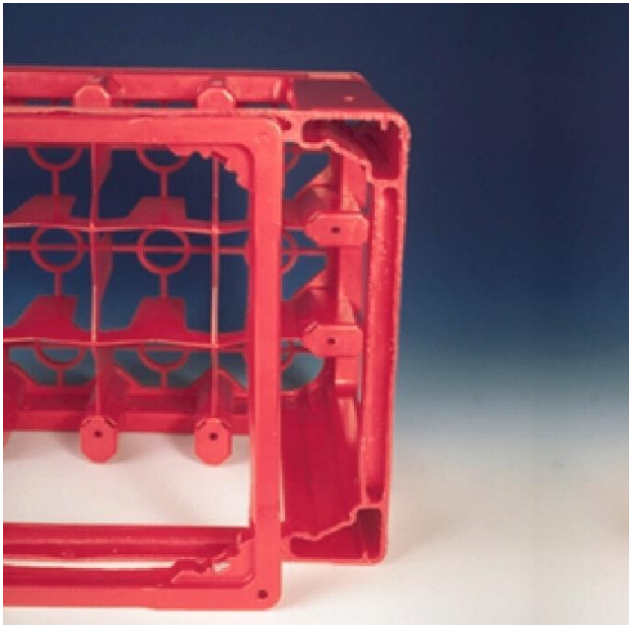


Kerne fremme: Komplet fyldning med materiale,
Kerne køres tilbage og gas injiceres samtidig

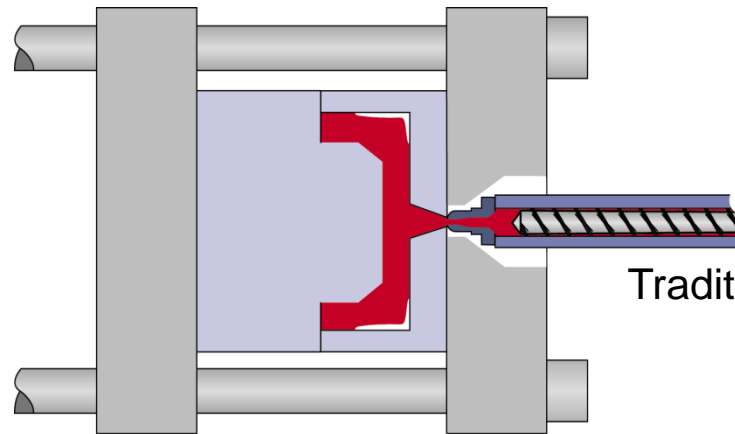
Airmould®

Core Back Proces

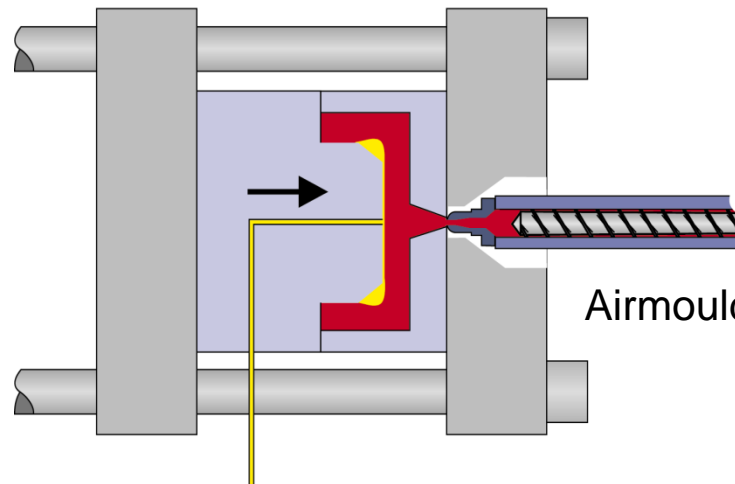
Sodavands kasse,
Tykt og hult område ved håndtag



Airmould Contour[®]



Traditionel sprøjtestøbning



Airmould Contour[®]

Airmould Contour[®]

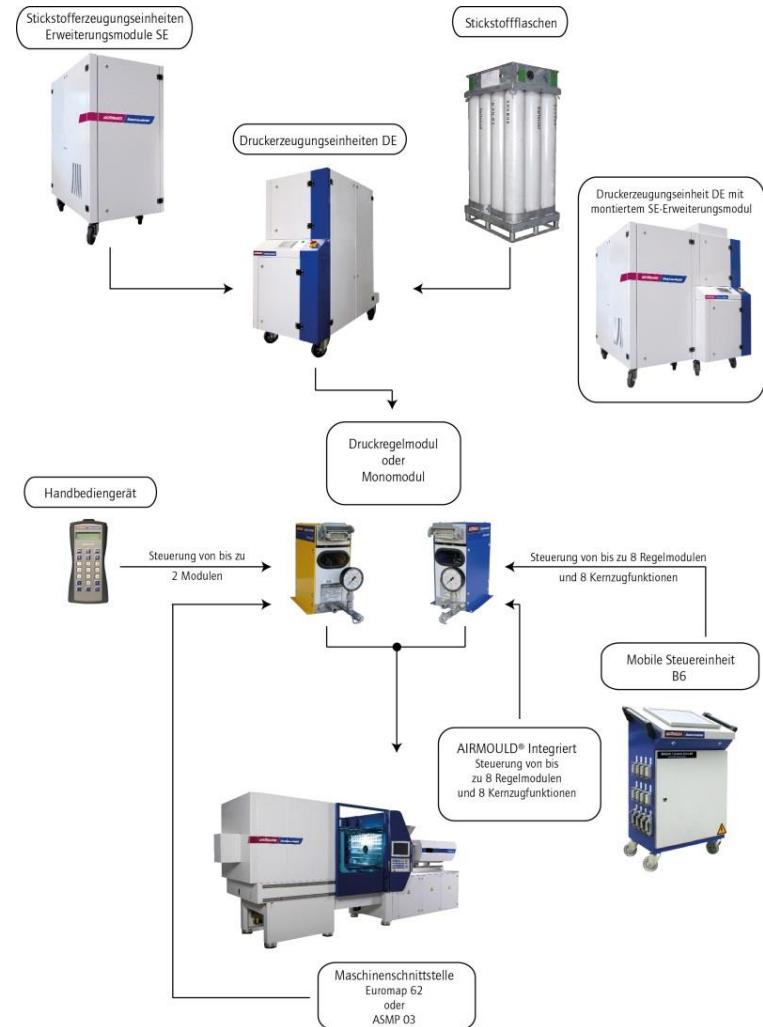
Låg til kosmetik æske:
Venstre: Traditionel
Højre: Airmould Contour[®]



Airmould®

Airmould® Modul System:

Individuel kombination og brug af Airmould komponenterne alt efter produktion og behov.



Airmould®

Pga. det kompakte design kan kontrolmodulerne placeres tæt på forbrugsstedet f.eks. Maskindyse eller formværktøj.

Fordele:

- Præcis tryk kontrol
- Lavt gas forbrug

Tryk kontrol moduler monteret ovenpå formværktøj



Airmould®

Airmould Modul System, kan bruges til:

- Battenfeld sprøjtestøbemaskiner og
- Ikke- Battenfeld sprøjtestøbemaskiner



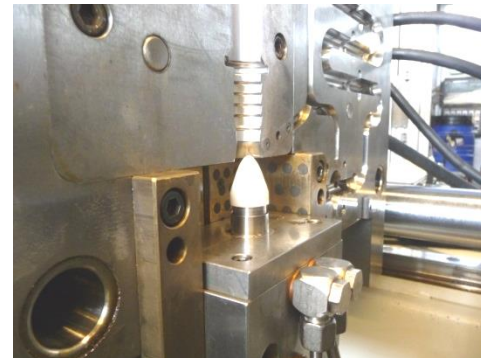
Wittmann Battenfeld er den eneste maskin-producent der tilbyder eget udstyr til gas og vand assisteret sprøjtestøbning.

Fordel:

Alt fra en leverandør!

Aquamould®

Fordele
Applikationer
Proces teknologi
Udstyr



Aquamould[®]

Hvad er fordelene ved at bruge vand?

- Billigt medium
- Der er ingen vand tilbage i emnerne
- Vand kan ikke komprimeres
- Direkte intern køling af emner

Aquamould®

Rør, 10 mm diameter

Overflade temperatur ved afformning
Foto taget med infrarødt kamera

Med Aquamould:
Kortere køletid



Gas – Airmould



Vand – Aquamould

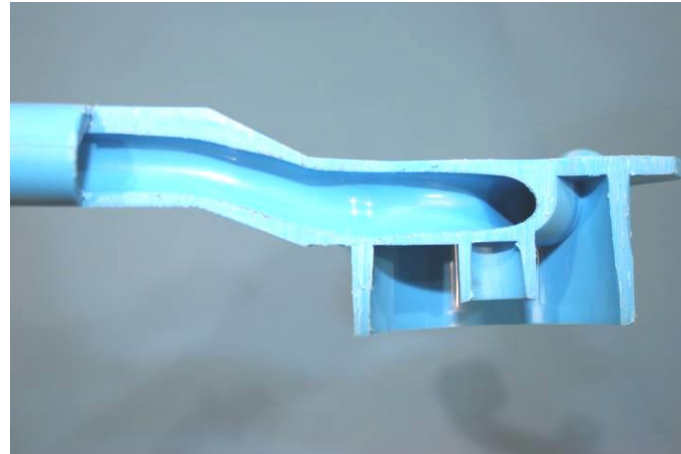
Aquamould®

Rør føring

PP

Godstykkelse 2 - 20 mm

Forskellige tværsnit



Aquamould®

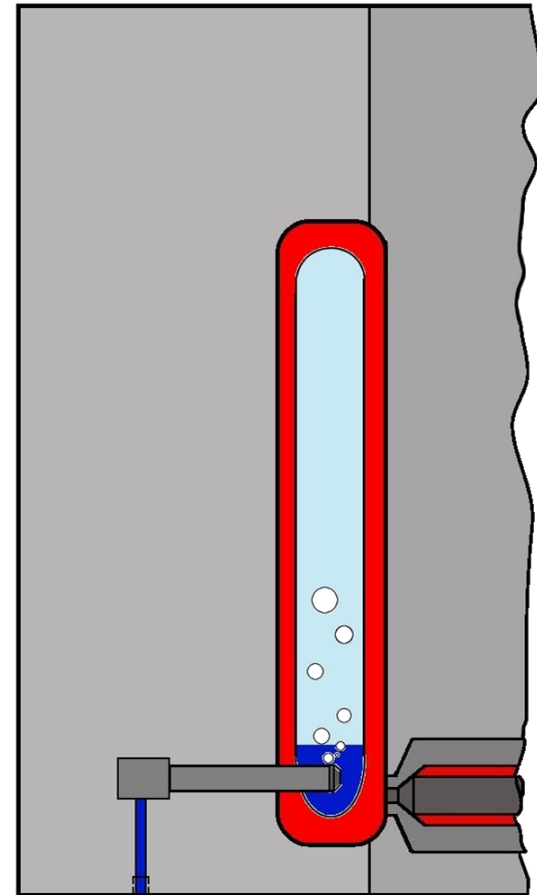
Hus for oliestands måling
PA 6



Aquamould®

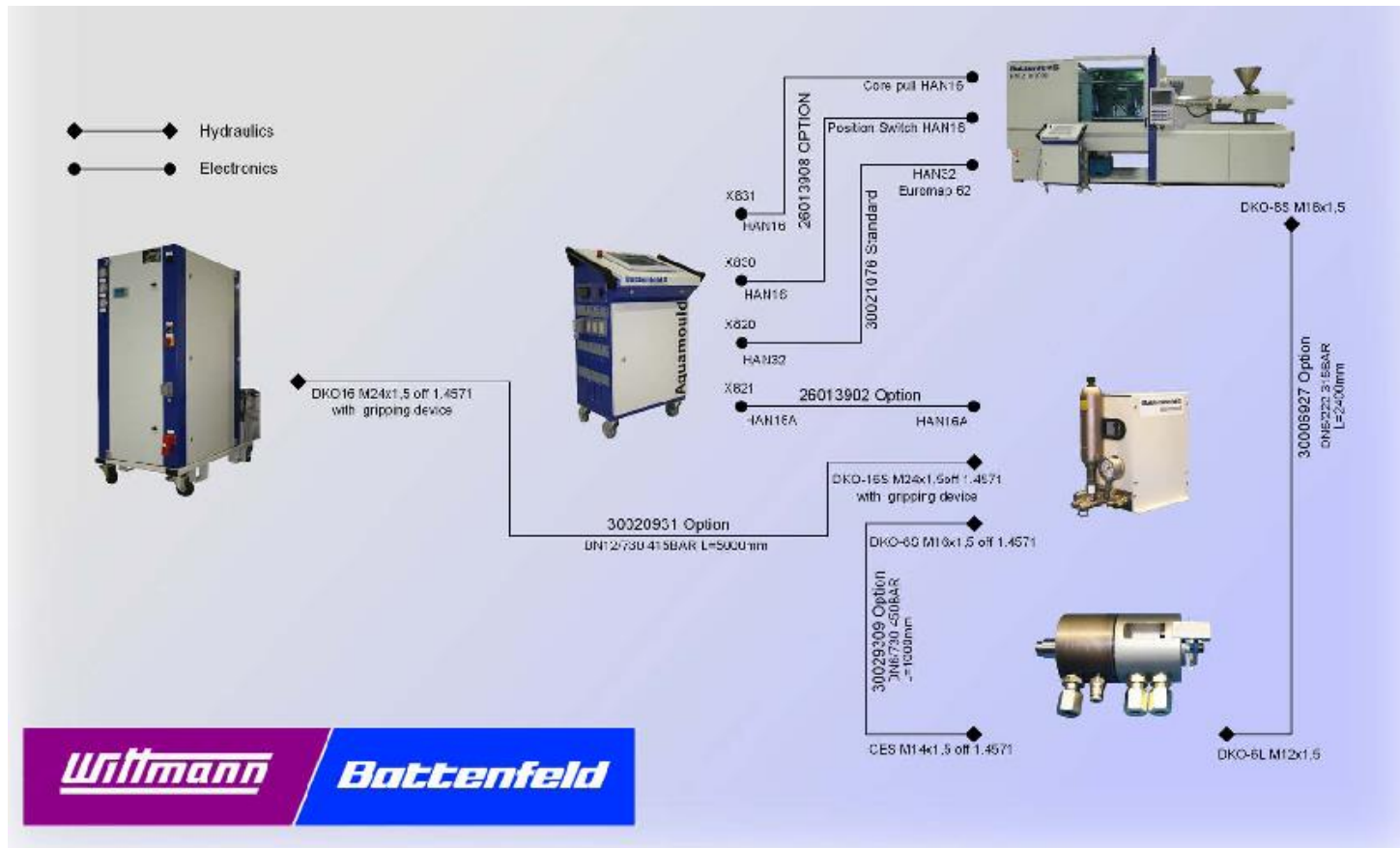
Hvordan kommer vandet ud af emnerne?

- Ved tyngdekraft
- Blæses ud med trykluft fra den fjerne ende
- Indblæsning af trykluft via vand dyssen
- Ved hjælp af vakuum



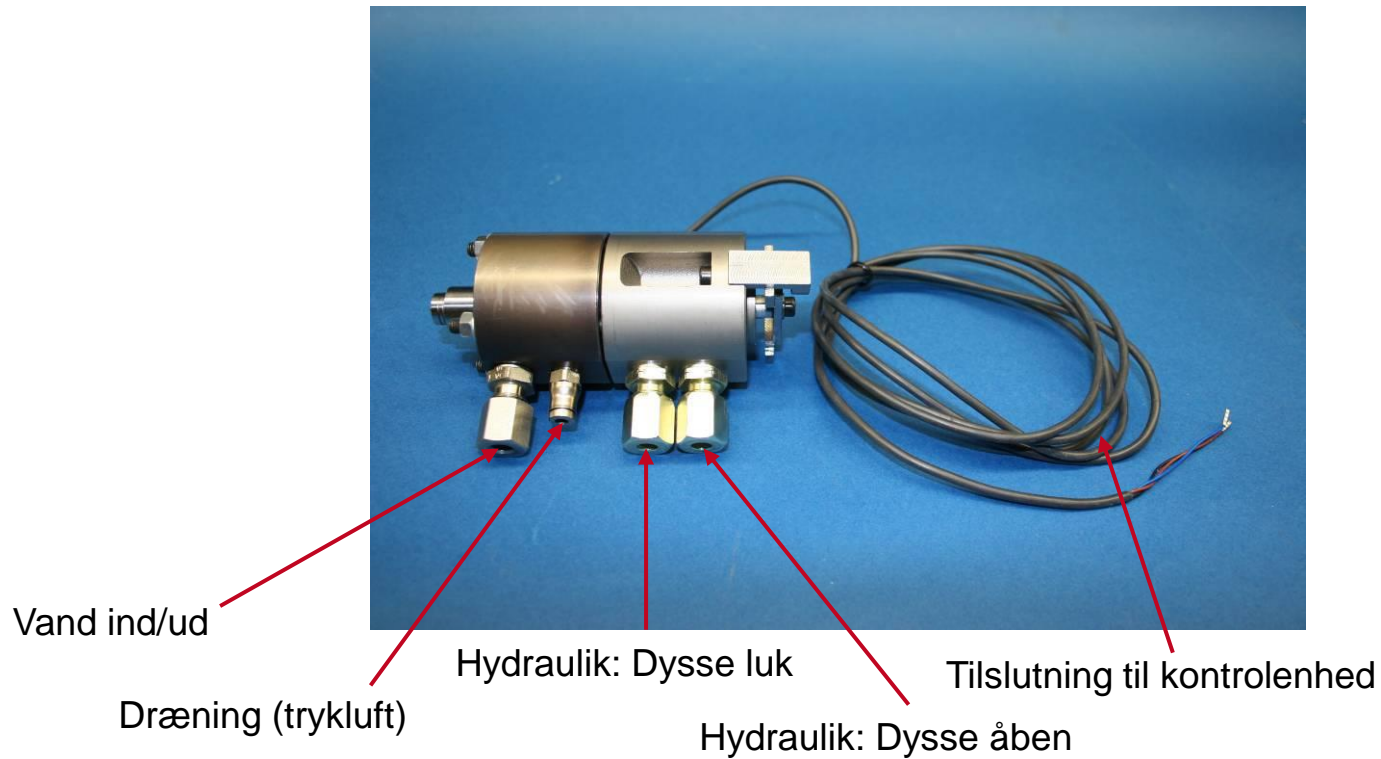
Aquamould®

Aquamould® Modul System:



Aquamould®

Vand injektions dysse:



Aquamould®

Aquamould Modul System, kan bruges til:

- Battenfeld sprøjtestøbmaskiner og
- Ikke- Battenfeld sprøjtestøbmaskiner



Wittmann Battenfeld er den eneste maskin-producent der tilbyder eget udstyr til gas og vand assisteret sprøjtestøbning.

Fordel:

Alt fra en leverandør!



Sprøjttestøbning med et ekstra niveau

Al sprøjttestøbning handler grundlæggende om at få det færdige emne til at blive bedst muligt:

- Bedst muligt aftryk af værktøjet – overflade kvalitet
- Bedst mulig fyldning af emnet – ingen sugninger eller kast
- Best muligt emnekvalitet til laveste pris – vægt og cyklustid

Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

Hvorfor strukturskum?

Sprøjtstøbning er en fantastisk proces til støbning af højkvalitets emner!

Men der er begrænsninger i processen:

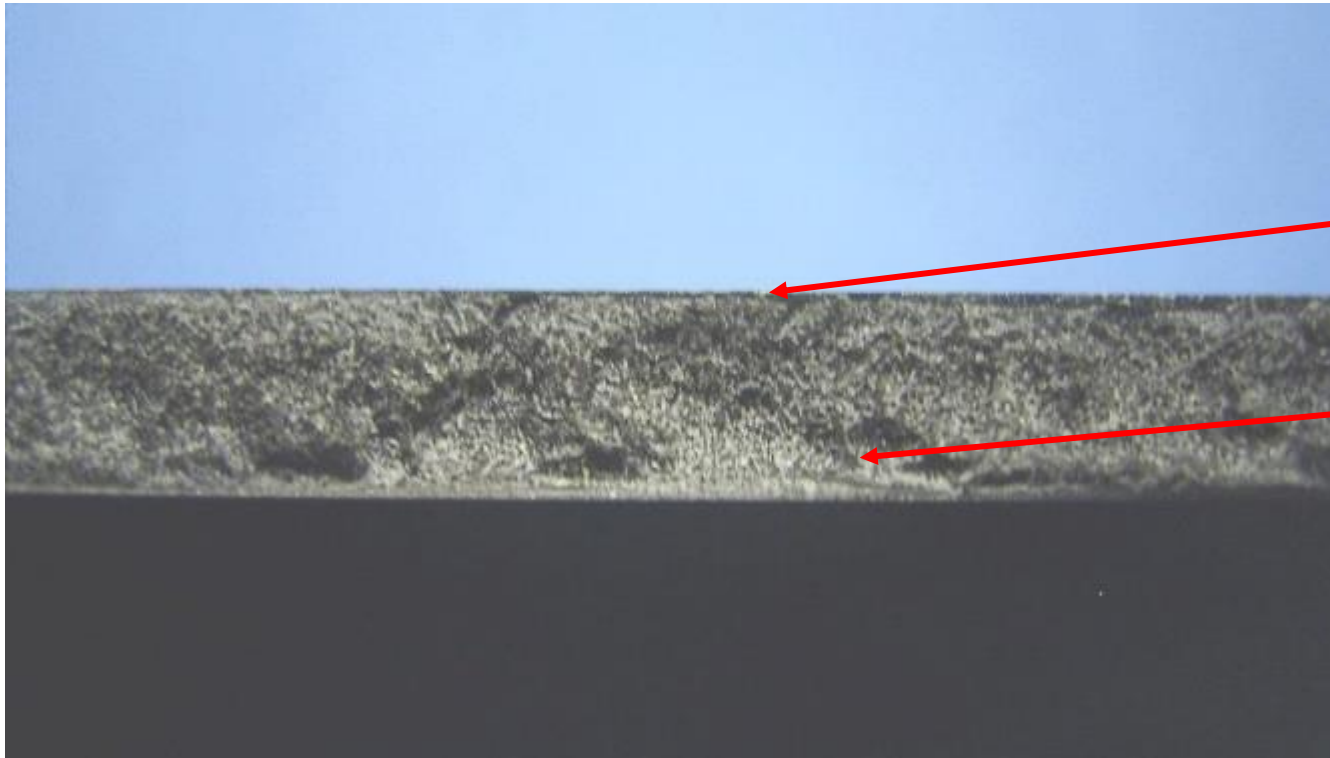
- Eftertrykket er essentielt – men kan også skabe problemer
- Store godstykkelser og forskellige godstykkelser giver sugninger
- Små godstykkelser kan ikke altid fyldes
- Sugninger og kast kan ikke altid elimineres

Hvad bliver forbedret ved strukturskum?

- Opskumnings middelet (kemisk eller fysisk) er fordelt jævnt i smelten.
- Målet er at producere emner med en skum struktur og en tæt "hud".

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Hvorfor strukturskum?



Tæt "hud"

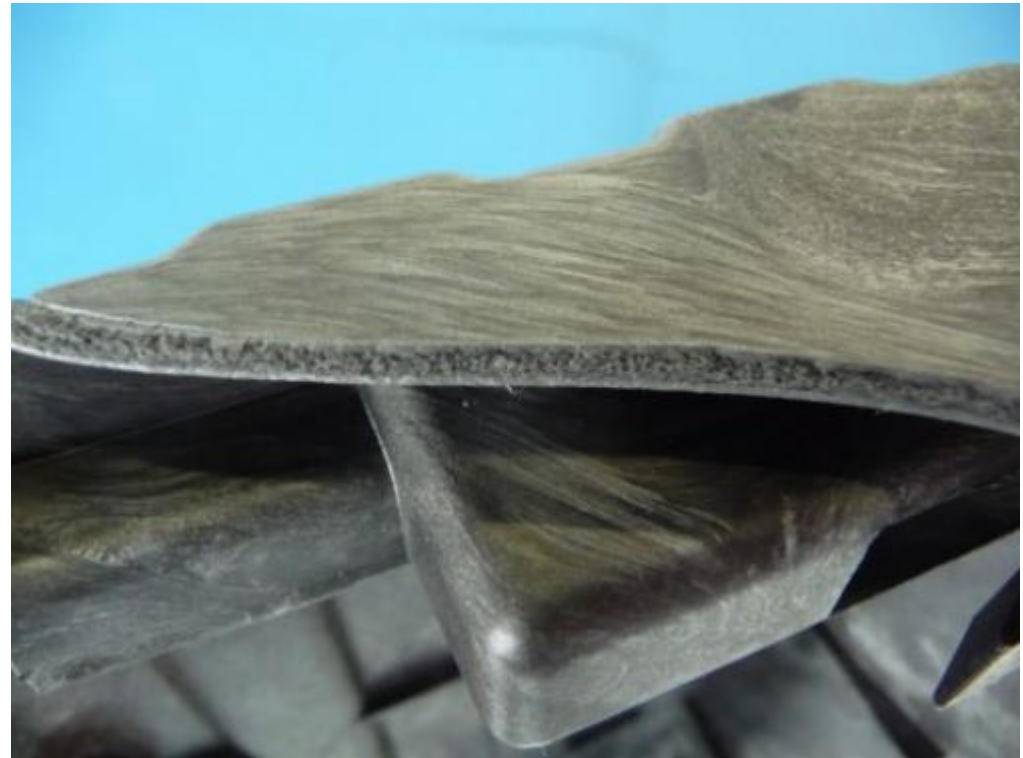
Skummet kerne

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Cellmould® – fysisk opskumning

Fordele:

- Ingen sugninger
- Reduktion af intern stress
- Ingen eller meget lille kast
- Lavere indsprøjtningstryk
- Lavere tryk i kaviteten (formen)
- Reduceret lukketryk
- Reduceret cyklistid
- Reduceret vægt



Meget fin og ensartet celle struktur

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Cellmould® – fysisk opskumning

- Eksempel: (PP TV20) med Cellmould

Meget fin celle struktur



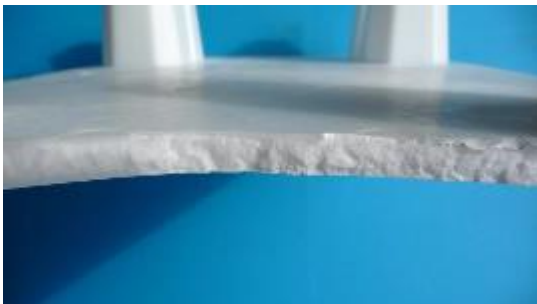
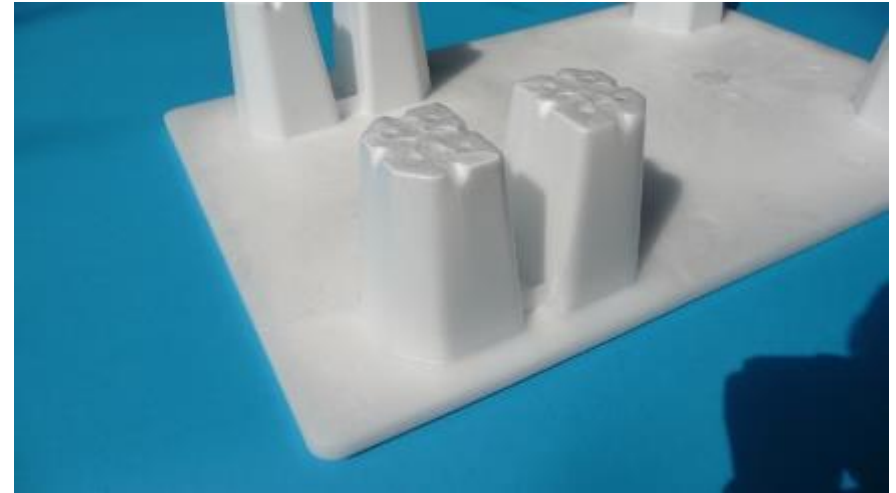
Vægt kompakt: 94,0 g
Cyklustid: 36 s

Vægt Cellmould: 88,9 g:
Cyklustid: 30 s

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Cellmould® – fysisk opskumning

- Eksempel: 600 mm x 400 mm Palle (PP) med Cellmould



Vægt reduktion: 27%
Lukketryk kompakt: 450 t
Lukketryk med Cellmould: 200 t

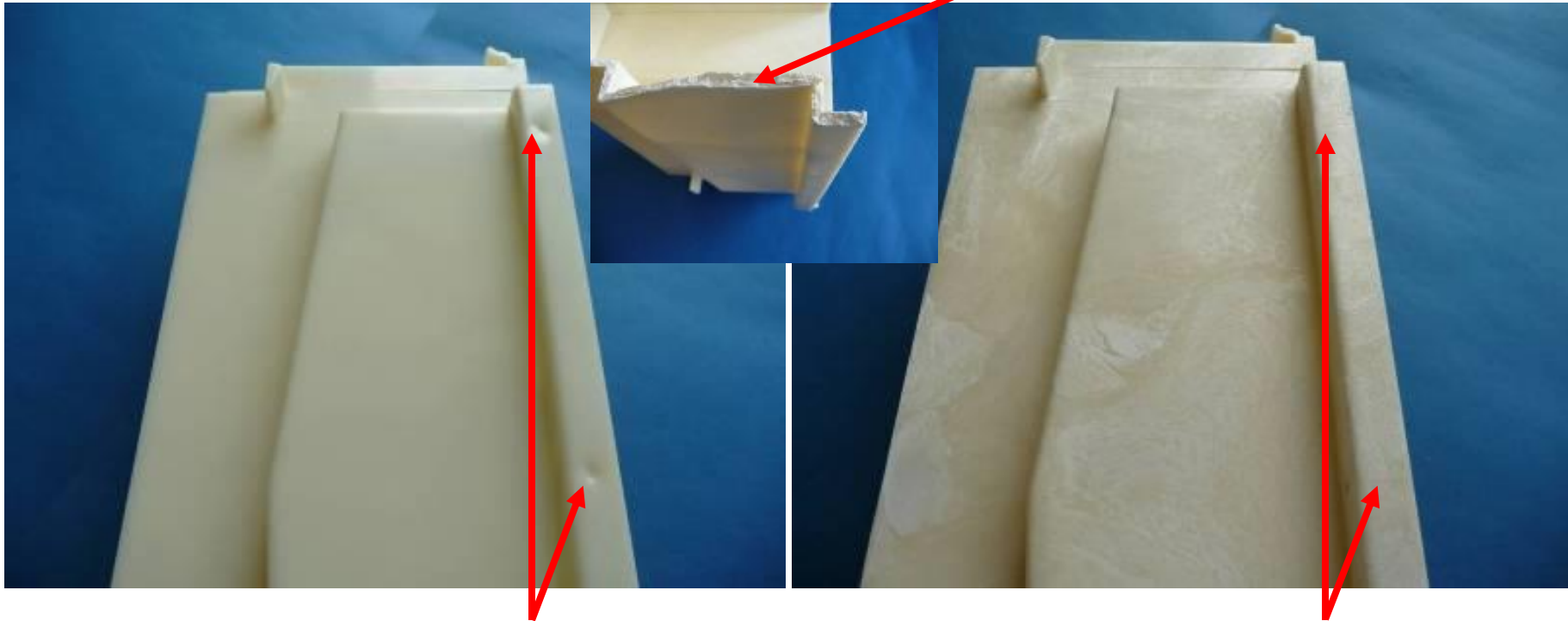
Reduktion af kast
Foto: kompakt emne uden Cellmould

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Cellmould® – fysisk opskumning

- Eksempel: Hus (PS) med Cellmould®

Meget fin celle struktur



Vægt kompakt: 784 g

Sugninger

Vægt Cellmould: 669 g
15% lettere

Ingen sugninger

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

De enkelte komponenter

- Injektions enhed (dysse)
- Gas tryk kontrol modul
- Nitrogen forsyning
- Kontrol enhed
- Kvalitets kontrol
- Akkumulator



- HM 240/1330 Unilog B6 med Cellmould® i Meinerzhagen

Cellmould® – Teknologi i letvægt

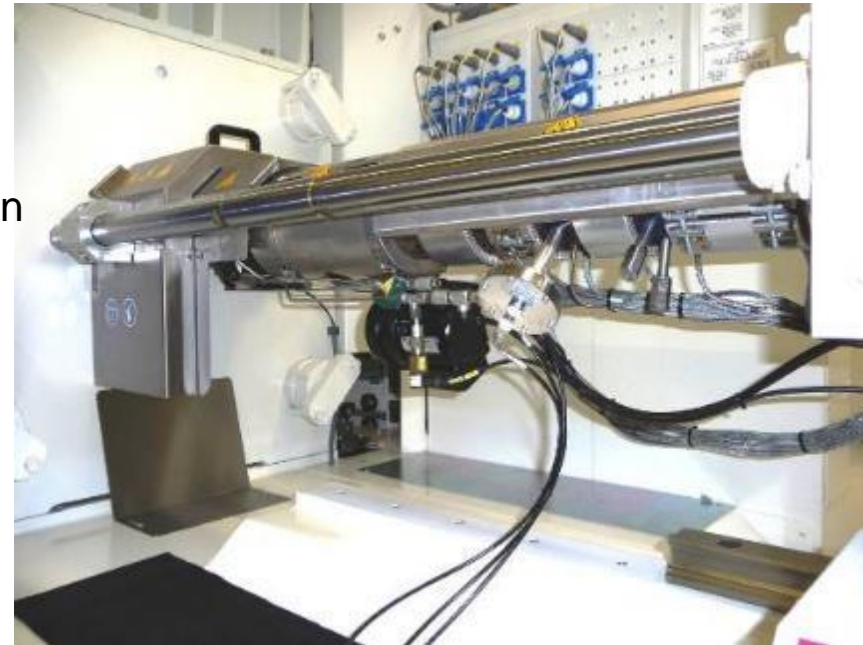
Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Indsprøjtnings enhed

- Snekke længde: $L/D = 25$
- Special snekke med mikser zone
- Dysse for N_2 på ca. 2/3 af snekkelængden

Fordele:

- Snekke i et stykke, ikke nogen samlinger
- Beskyttelse mod højt slid er ikke begrænset af en samling på snekke.
- Mulighed for optimal snekke også for glasfyldte materialer.



Indsprøjtnings enhed

Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

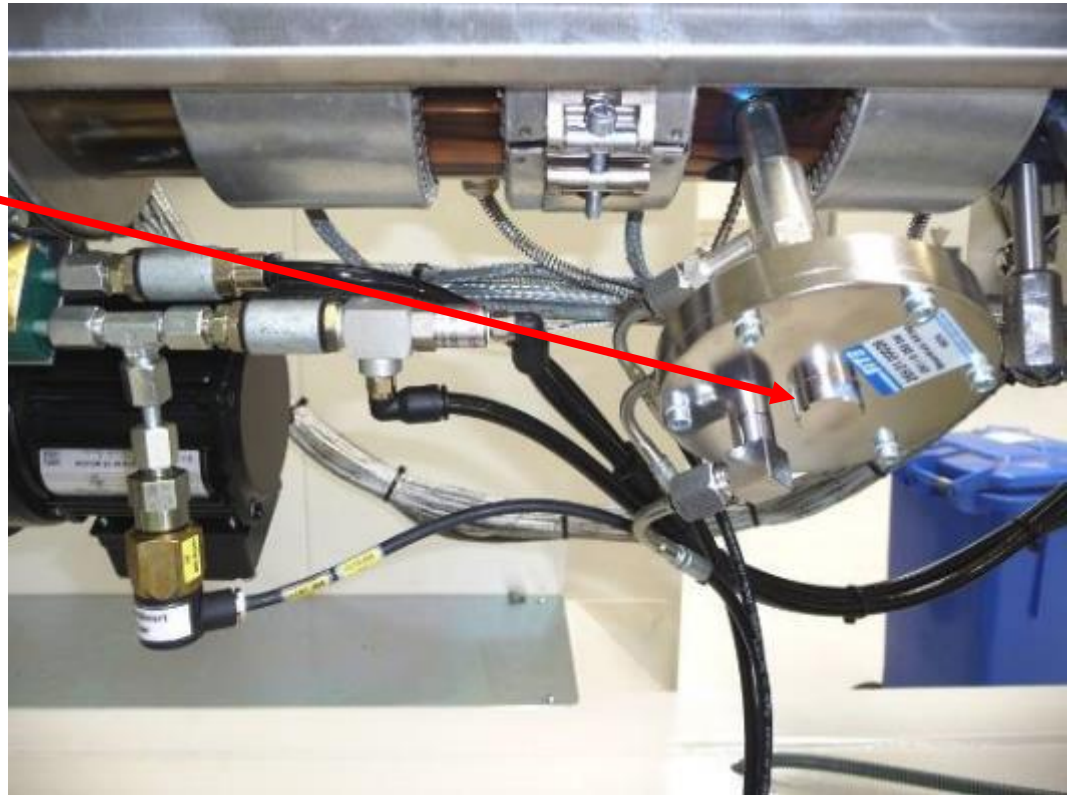
Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould[®]

Indsprøjtnings enhed

- Tryk sensor ved gas injektions position
- Gas injektions dysse med kort cylinder vandring

Fordele:

- Gas injektor er konstrueret så højt tryk er muligt i cylinderen.
- Sikkerhedsudstyr for højt tryk i cylinderen er ikke nødvendigt ved Cellmould[®]!



Cellmould® – Teknologi i letvægt

Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Indsprøjtnings enhed

- Pneumatisk styret lukke dysse på billedet
- Lukkedysse med optimeret flow tværsnit.
- Standard op til 30 % Glasfiber, ved større mængde GF (Option!)

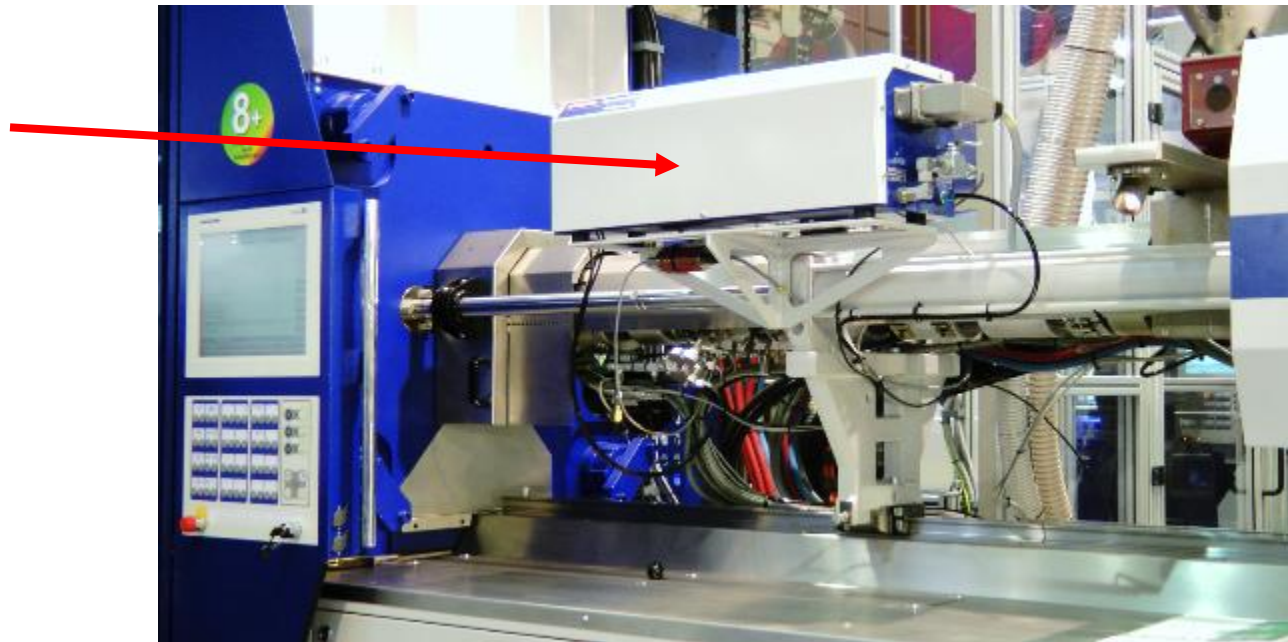


Cellmould® – Teknologi i letvægt

Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Gas tryk kontrol modul

- Gas tryk kontrol modulet er en kompakt enhed.



- Modulet er her monteret på sprøjteenheden for kort afstand og dermed hurtig opbygning af tryk

Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould[®]

▪ Nitrogen forsyning

- Samme komponenter som anvendes til Airmould[®]



- Kombineret tryk og nitrogen produktions enhed



- En enhed kan forsyne flere maskiner med Cellmould[®] med nitrogen.
- En enhed kan forsyne flere maskiner med Cellmould[®] og med Airmould[®] med nitrogen

Cellmould® – Teknologi i letvægt

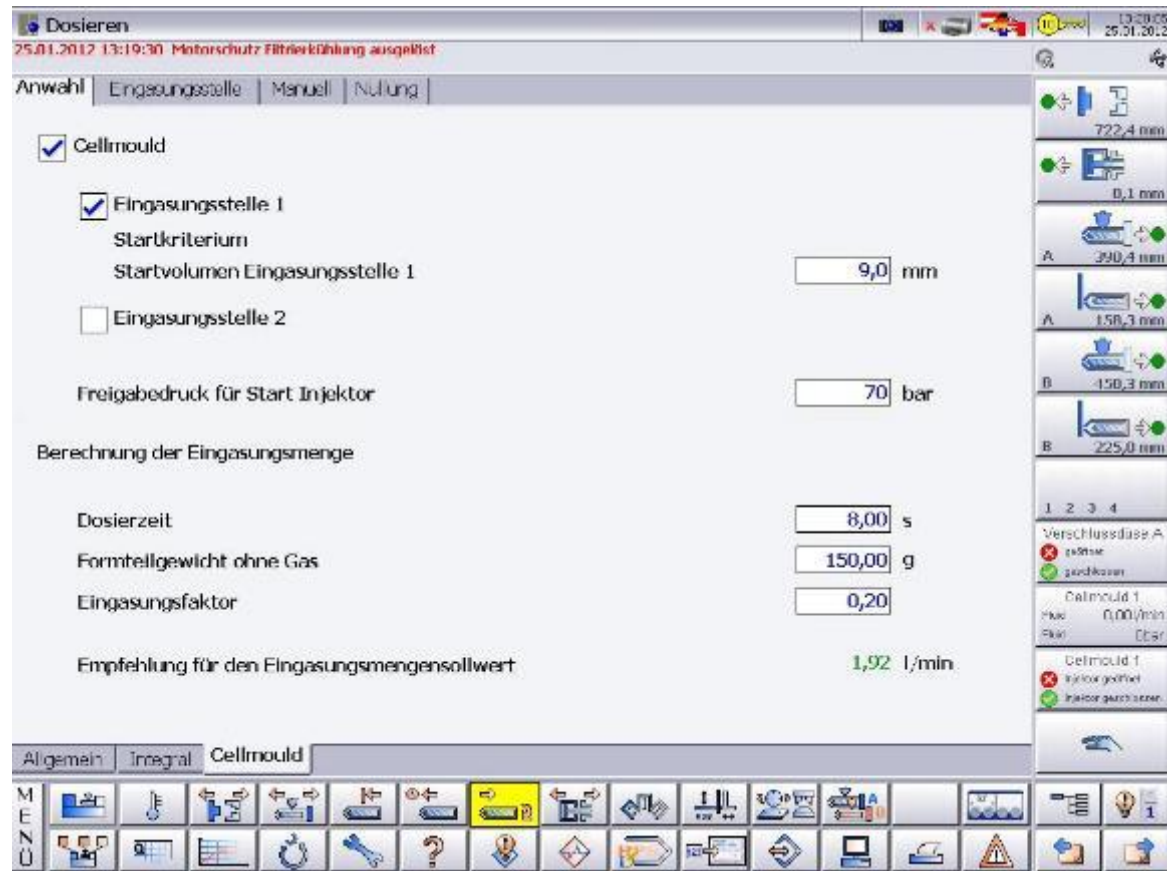
Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Kontrol enhed

- Kontrol enheden er integreret i styresystemet Unilog B6S

Fordel:

- Nitrogen er styret afhængig af vej eller afhængig af volumen
- Nitrogen er ikke styret af tid



Cellmould® – Teknologi i letvægt

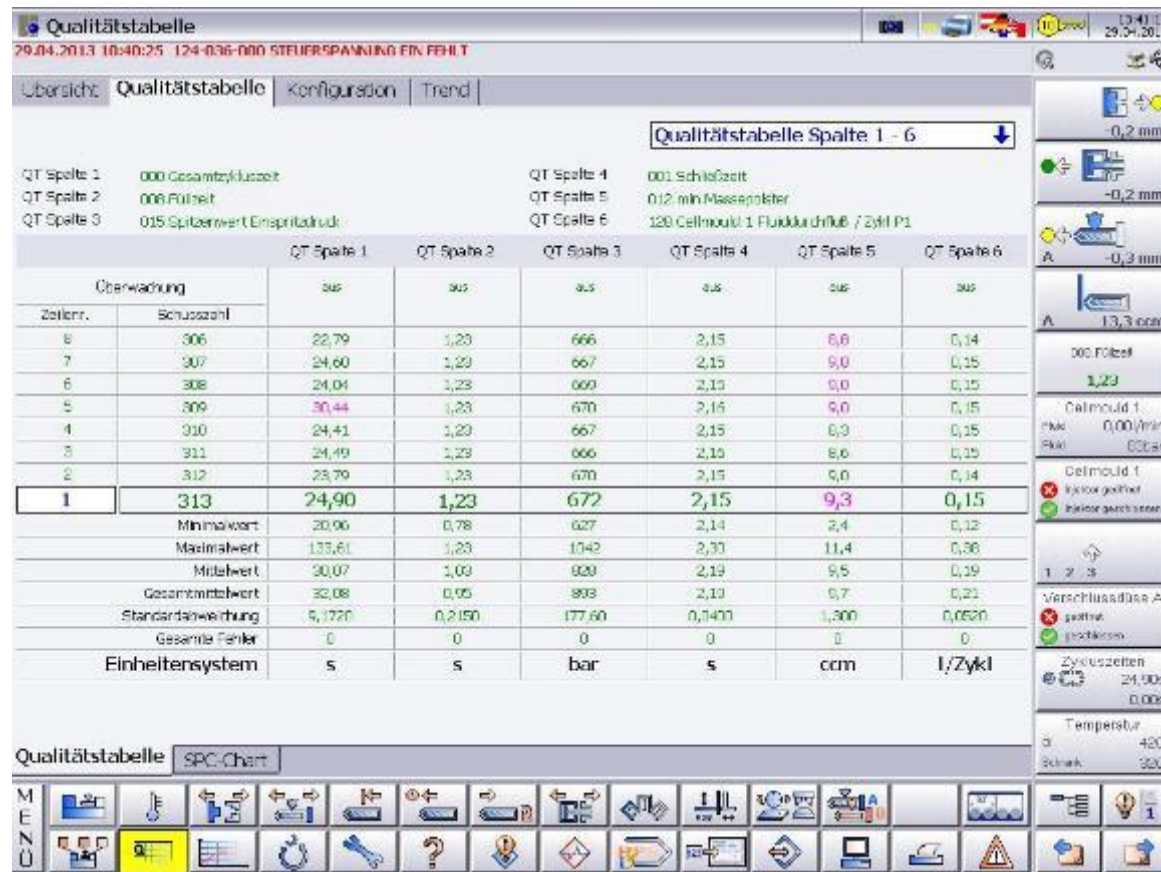
Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Kvalitets kontrol

- Kvalitets kontrol enheden er integreret i styresystemet Unilog B6S

Fordele:

- Gas flowet bliver målt og dokumenteret.
- Med denne overvågning minimeres vægt forskelle.



Cellmould® – Teknologi i letvægt

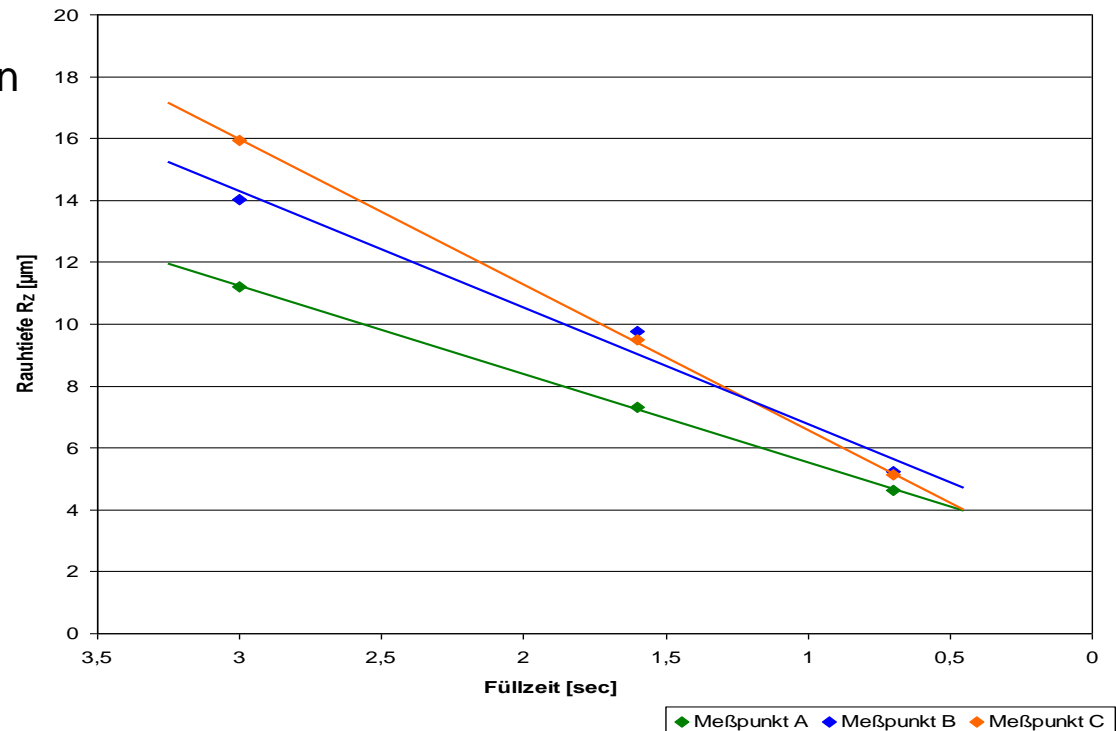
Proces teknologi fra Wittmann Battenfeld- komponenter til Cellmould®

Akkumulator

- Det anbefales at bruge akkumulator som en option for hurtig Indsprøjtning



Overflade ruhed i forhold til fyldetid



Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

- Vægt reduktion
- Celle struktur
- Stivhed
- Mekanisk styrke
- Overflade
- Kombineret proces

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Vægt reduktion:

Mulig vægt og dermed densitet reduktion er afhængig af følgende:

- Godstykkelse
 - Emnets geometri
 - Materialet
 - Indløbs forhold (gate)
 - Støbe parametre
-
- Advarsel: ved reduktion af densitet forringes de mekaniske egenskaber og overfladen forekommer mere rug.



Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Vægt reduktion:

Vægt reduktion ved lille godstykkeelse:

- Ved at tilføre nitrogen bliver viskositeten mindsket og dermed smelten mere letflydende.
- På den baggrund er det muligt at fylde mindre godstykkeelser og derfor mindske vægten.



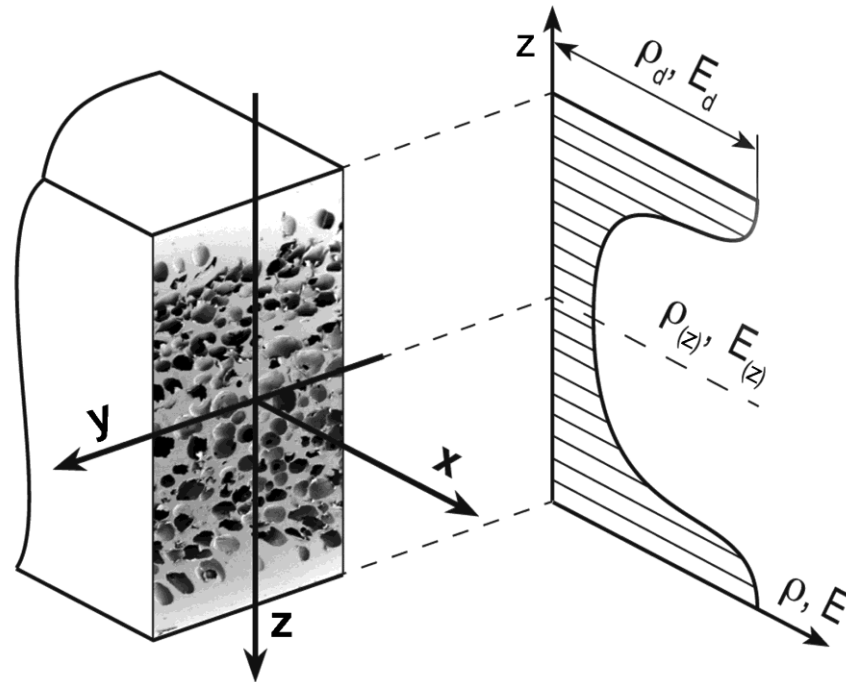
Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Celle struktur:

Cellernes struktur og størrelse afhænger af:

- Godstykkelser
- Emnets form
- Materialet
- Vægt reduktion



- De mindste celler er tættest på væggen og de største i midten.
- Kombinationen af massiv „hud“ og celle struktur er vigtigere end celle størrelsen.

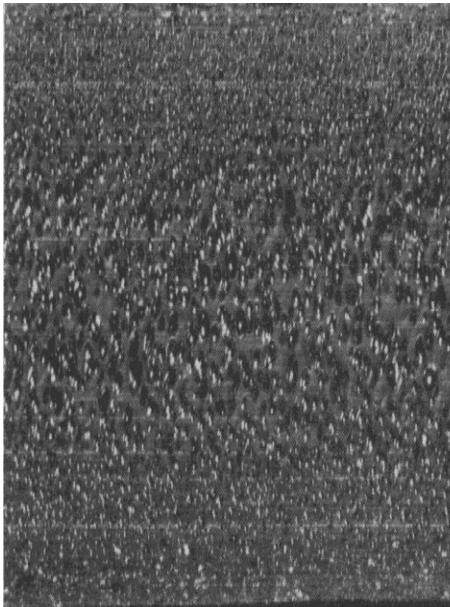
Cellmould[®] – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

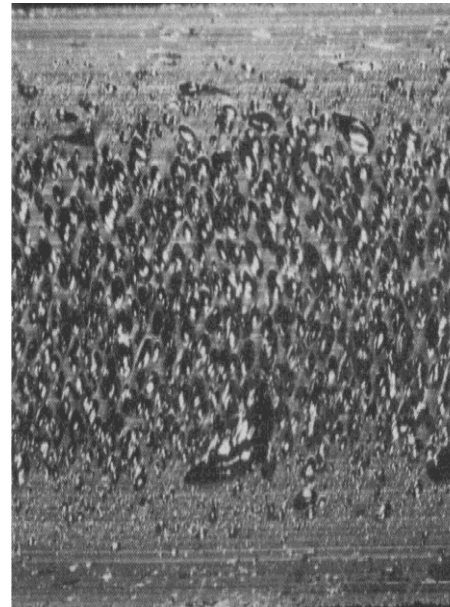
Celle struktur:

Tykkelsen af „hud“ og celle strukturen kan påvirkes af proces parametrene.

Eksempel: PC, godstykkelse 3 mm, samme vægt



- Fylde tid 0,3 s
- Tynd „hud“
- Meget fine celler



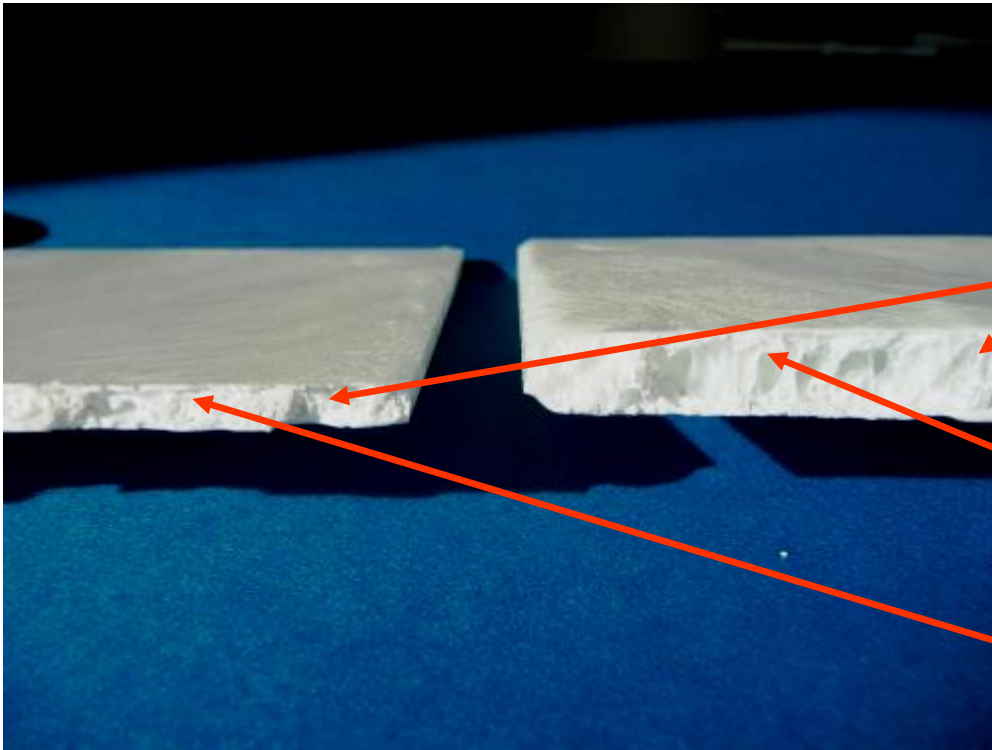
- Fylde tid 1,2 s
- Tyk „hud“
- Større celler

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Stivhed:

- Tværsnit: Emne (PS) ekspanderet fra 3,5 mm til 8,5 mm



Forøgelse af stivhed

- Forøg godstykkelsen ved samme vægt

Samme vægt

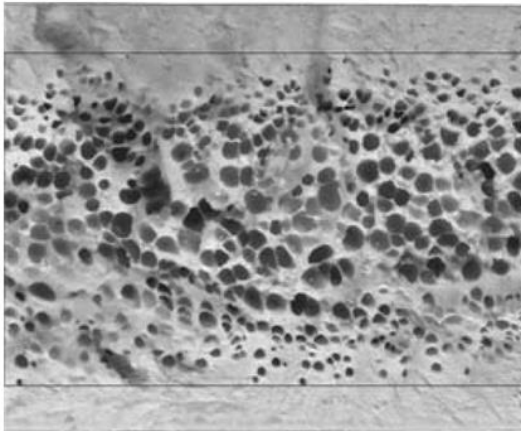
Vægt reduktion: 68%

Vægt reduktion: 28%

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Mekanisk styrke:



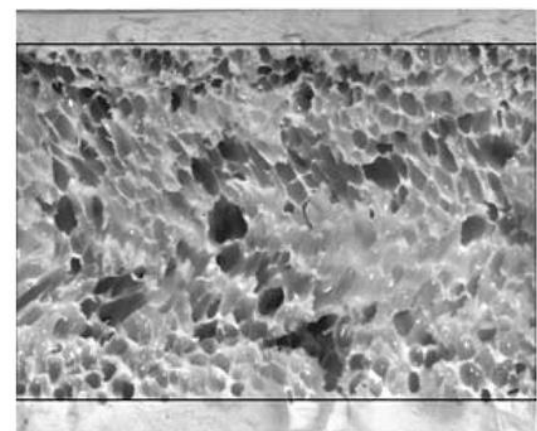
$\Delta\rho$ 17 %

2 mm



$\Delta\rho$ 33 %

2 mm



$\Delta\rho$ 48 %

2 mm

En reduktion i densitet forårsager en reduktion i mekanisk styrke.

For højere stivhed :

Kompakt område ved kanterne uden celler- Gas celler for så vidt muligt i midten

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Overflade:

Flere processer kan være nødvendige for at få en glat malet overflade :

- Slibning
- Spartling
- Slibning
- Maling
-



Resultat:

- Højere emnepris for at opnå en glat malet overflade.
- For at spare på efterbehandling produceres emner med højere densitet.

Proces muligheder for at forbedre overfladen :

- Støbning i ekspanderende værktøj
- Støbning imod gastryk i kavitet (Gas counter pressure)
- Ilægning af folie i form
- 2K støbning for “hud” og skummet kerne (Sandwich moulding / Co-injection)
- Variomould®

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Kombineret proces:

Letvægts emner med bedre overflade ved kombineret proces:

- Cellmould®
- Variomould®
- Kontrolleret åbning af værktøj



Resultat:

- Letvægts emne
- Bedre overflade
- Stor stivhed

Bakke til visitkort og kaffekop

- PP GF 25

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Kombineret proces - udstyr:



EcoPower 240/ 1330 Unilog B6S med Cellmould® & High Precision Opening (HIP)

Værktøj: Firma Schaumform
Bakke til visitkort og kaffekop
Opvarmning og nedkøling af kavitet



Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Kombineret proces – udstyr:



Cellmould®



Nitrogen og tryk generator enhed.



Tempererings enheder:
Wittmann Temprom plus 2/D 180 Vario:

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Specifik indflydelse på egenskaber

Kombineret proces - resultat



Oprindelig godstykkelse: 2,0 mm

Endelig godstykkelse:

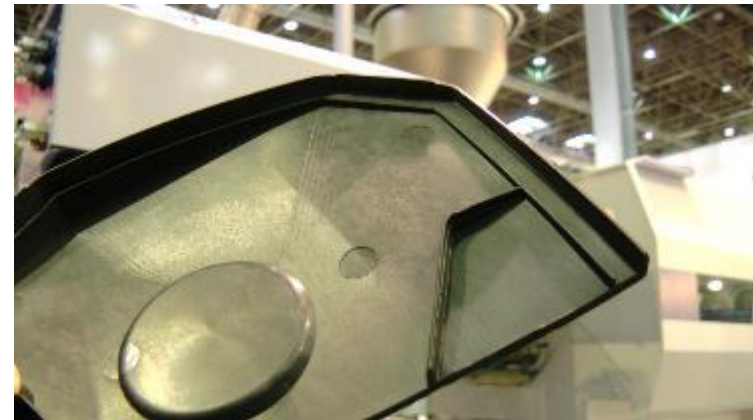
- 4,0 mm

Vægt reduktion:

- 50 %



Overside: God overflade kvalitet



Bagside: Struktur skum overflade

Cellmould® – Teknologi i letvægt

Opsummering

- Ved fysisk opskumning (Cellmould®) kan emner produceres uden kast!
- Med Cellmould® kan vægt, sprøjtetryk, cyklustid og lukketryk alle reduceres. - Højere produktivitet og lavere omkostninger kan opnås samtidig!
- Investeringer kan hurtigt forrentes af de opnåede fordele!
- Ved hjælp af Variomould teknik kan man opnå bedre overfladekvalitet og samtidig udnytte fordelene ved Cellmould®.
-

Så mangler vi kun en kort gennemgang af
"Hands on" eksempler:

Og ellers tusind tak for i dag !

CELLMOULD®



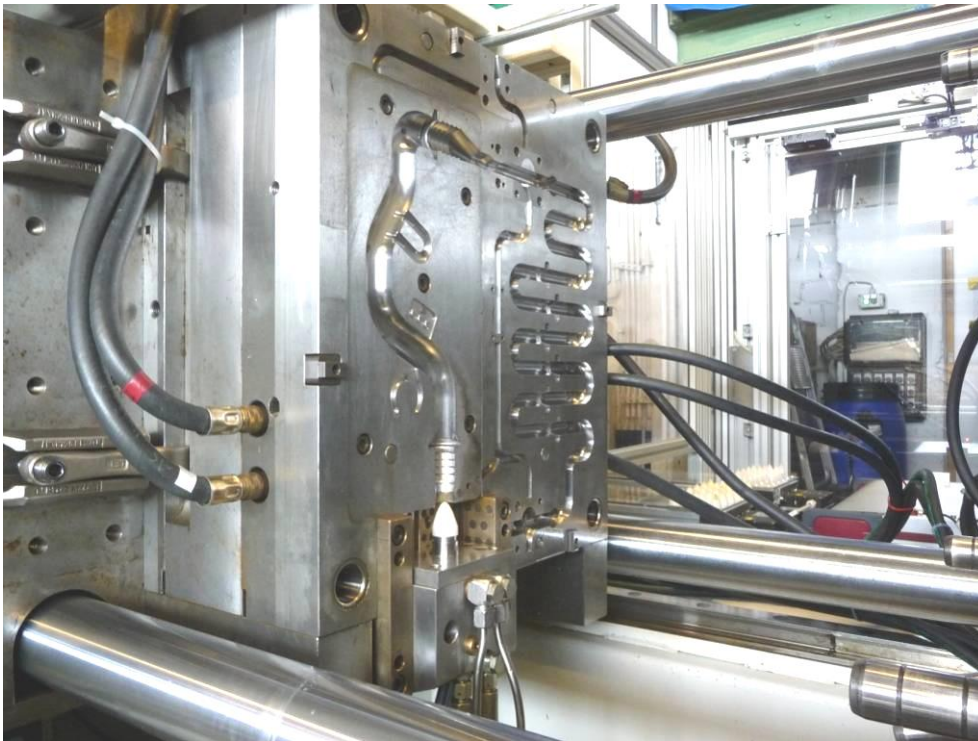
AIRMOULD®



AQUAMOULD® med projektil sprøjte støbning



AQUAMOULD® med projektil sprøjte støbning



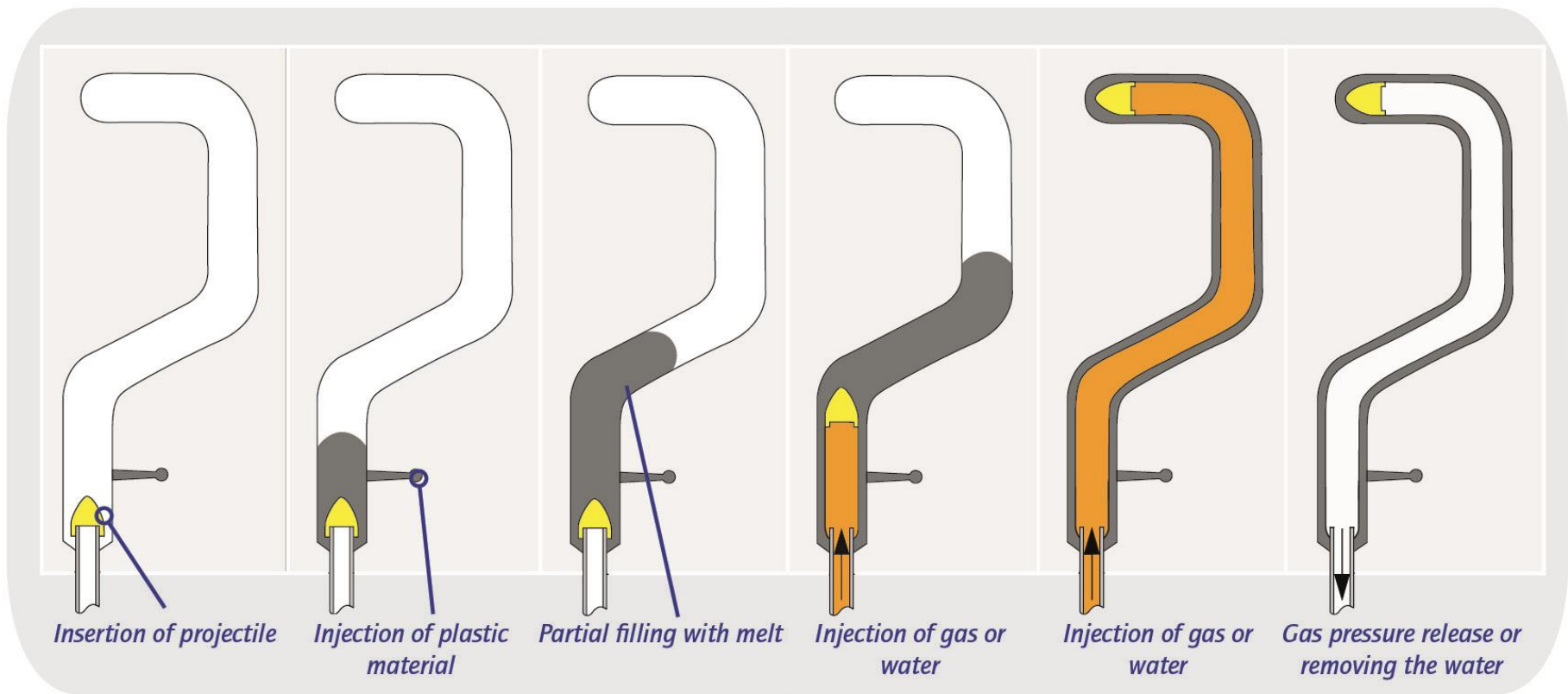
Værktøj for media duct

Reference: IKV, Aachen



Media duct, PA 66 GF 30

AQUAMOULD® med projektil sprøjte støbning



VARIOMOULD – BFMOLD®

Applikationer



Designer ramme til WC tryk panel

VARIOMOULD – BFMOLD®

Applikationer



Om støbning af glasplade, 2 mm,

- Ingen sugninger pga. opskummet kerne
- Blank overflade pga. Variomould teknik

Reference: Kunststoffinstitut Lüdenscheid