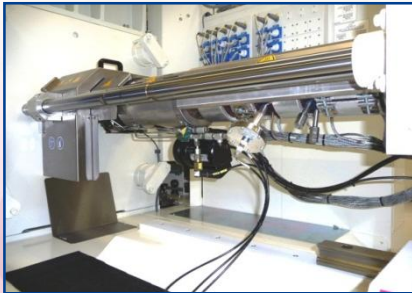


CELLMOULD®

Leichtbautechnik und Nachhaltigkeit für die
E-Mobilität



Leichtbau als Schlüssel für Mobilität der Zukunft:

- » Einsparung von Rohstoffen
- » Einsparung von Kosten
- » Einsparung von Energie

...

sowohl bei der Herstellung als auch bei der Nutzung des Produktes.

=> Ziel: effiziente Nutzung der verfügbaren Ressourcen

CELLMOULD®: Physikalisches Schäumen

Unter hohem Druck stehender Stickstoff, der als superkritische Flüssigkeit vorliegt, wird während des Dosiervorgangs in die Kunststoffschmelze im Plastifizierzylinder injiziert, in der Schmelze gelöst und fein verteilt → Einspritzen in die Kavität → Druckabfall → Stickstoff geht in den gasförmigen Zustand über, trennt sich wieder vom Kunststoff und bildet eine feinzellige Schaumstruktur.

Warum Strukturschaum?

Das Spritzgießen ist ein hervorragender Prozess, mit dem man hochwertige Formteile herstellen kann!

Es gibt aber Grenzen des konventionelles Spritzgießverfahrens:

- » Der Nachdruck ist erforderlich, er bringt jedoch Eigenspannungen ins Bauteil ein!
- » Große Wanddicken und Wanddickenunterschiede erzeugen Einfallstellen.
- » Auch geringe Wanddicken sind oft nicht einfach zu realisieren.
- » Einfallstellen und Verzug lassen sich oft nur schwer vermeiden.

Vorteile

- » Verhinderung von Einfallstellen (Gas wirkt als Nachdruck)
- » Kein oder nur geringer Verzug
- » Geringere Spritz- und Forminnendrucke
- » Schließkraftreduktion
- » Reduktion der Kühlzeit / Zykluszeit
- » Verbesserung der gewichtsspezifischen mechanischen Eigenschaften
- » Längere max. Fließweglängen aufgrund reduzierter Viskosität
- » Gewichtsreduktion (Materialeinsparung)



kompakte Haut

geschäumter Kern

CELLMOULD® - Leichtbautechnologie

Wittmann Battenfeld

Anlagentechnik

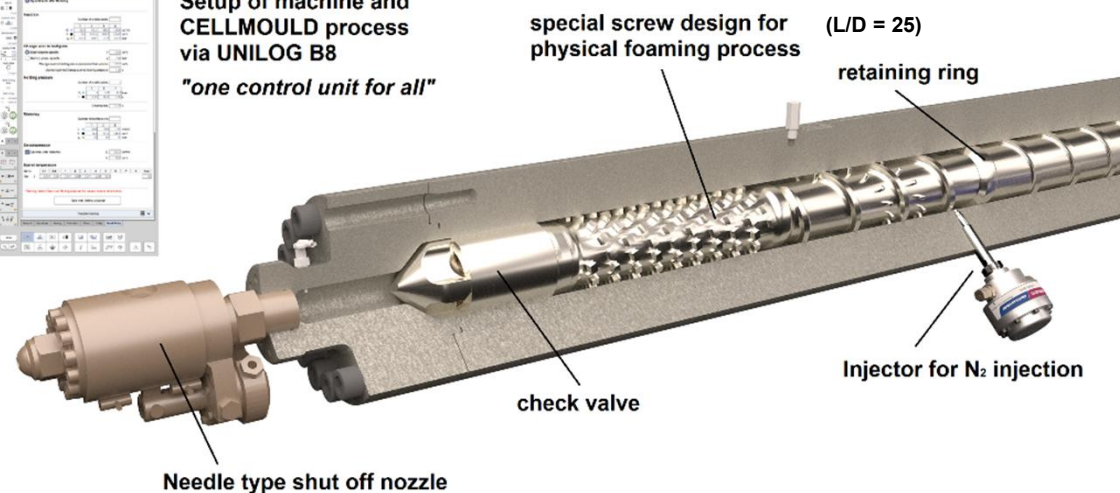
1. CELLMOULD® Einheit
2. Gasversorgung
3. Druckerzeugung
4. Gasregleinheit
5. Gasinjektor
6. Prozesssteuerung



„Vollintegration in die Maschinensteuerung“



Setup of machine and
CELLMOULD process
via UNILOG B8
"one control unit for all"



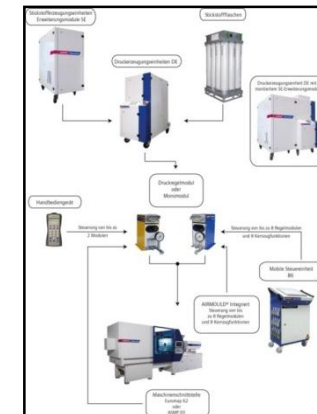
CELLMOULD® - Leichtbautechnologie



„Eine Druckerzeugungseinheit versorgt mehrere Maschinen.“



+



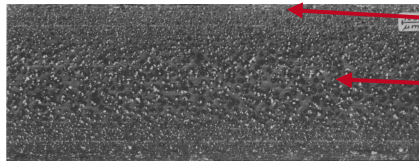
Prozesstechnik

- » Die treibmittelhaltige Kunststoffschmelze wird in die Kavität eingespritzt.
- » Während dieses Einspritzvorgangs beginnt die Mischung zu expandieren.
- » Durch die Expansion wird eine vollständige Formfüllung erreicht, das Treibgas übernimmt dabei die Funktion des “Kunststoff”-Nachdrucks.
- » Die Treibmittelzugabe **reduziert die scheinbare Viskosität des Kunststoffs**, wodurch sich ein leichteres Fließen ergibt.
- » Übliche Wandstärken: 0,5-10 mm
- » Die Geschwindigkeit der Schmelzefront beeinflusst die Ausbildung der Schaumstruktur, die Dicke der kompakten Außenschicht und die Rauheit der Bauteiloberfläche (**Option “Schnelles Einspritzen” empfohlen**).

Wichtig: Die Verringerung der Dichte beeinflusst das Bauteil hinsichtlich mechanischer Eigenschaften und Oberflächenqualität.

Prozesstechnik

a)



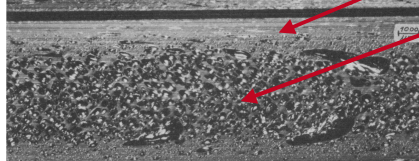
Dünne Randschicht
Sehr feine Zellen

b)



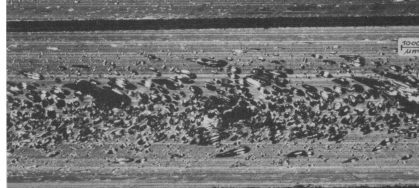
Dicke Randschicht
Größere Zellen

c)



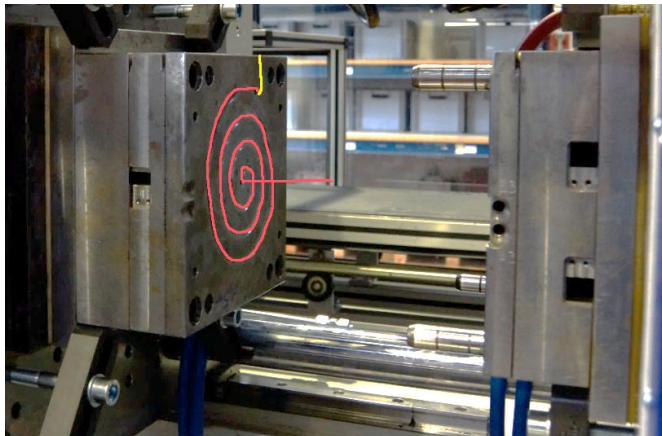
*Einfluss der Füllzeit auf
die Schaumstruktur von
Bauteilen aus PC*

d)



**Füllzeit: a) = 0,3 s; b) = 0,6 s;
c) = 1,2 s; d) = 1,5 s**

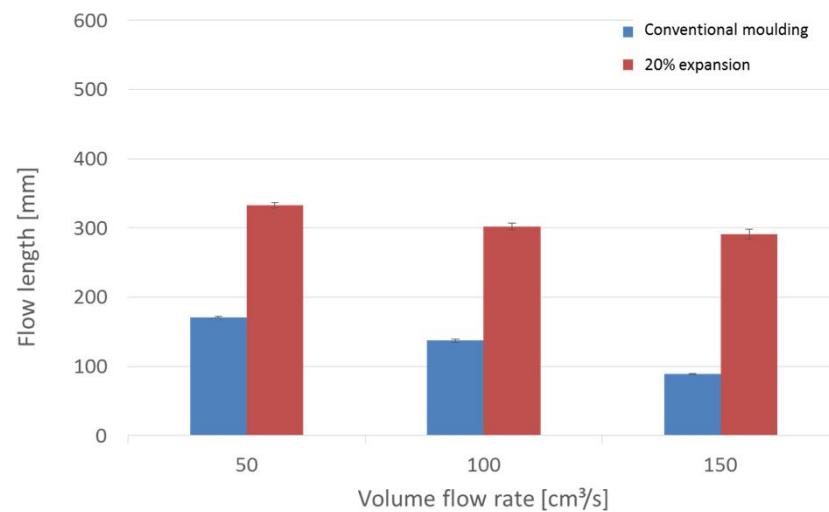
Fließverhalten – Fließspirale



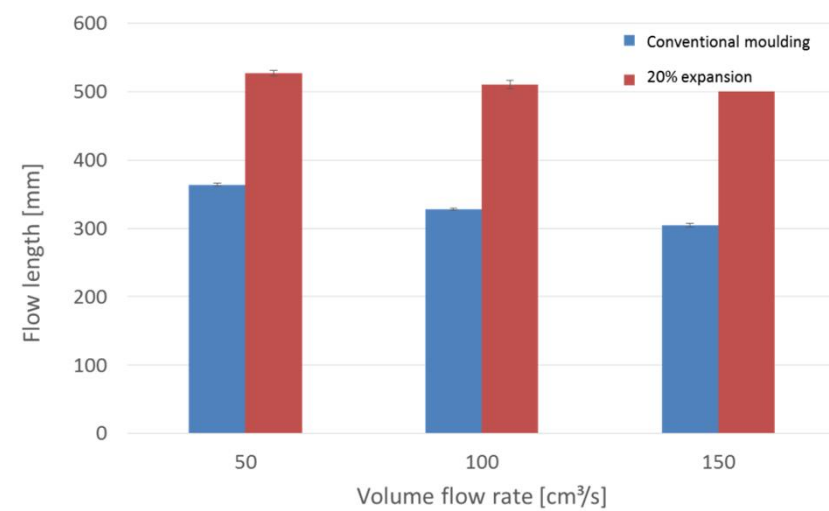
Offene Kavität mit einer max. Fließweglänge von 1020 mm

Fließverhalten – Fließspirale

PP-SGF40, Umschaltdruck 500 bar



PP-SGF40, Umschaltdruck 1000 bar



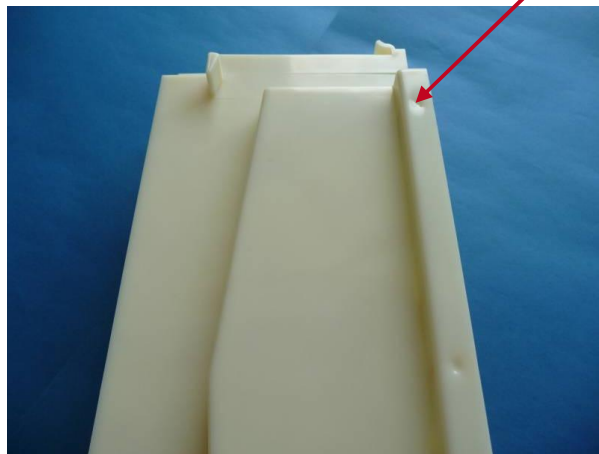
CELLMOULD® - Leichtbautechnologie



Beispiele:

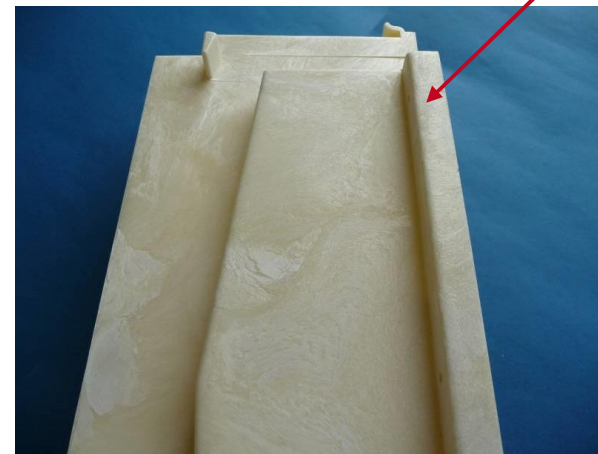
Gehäuse (PS):

Einfallstellen gegenüber Befestigungsdomen



Kompakt
Gewicht: 784 g

Keine Einfallstellen



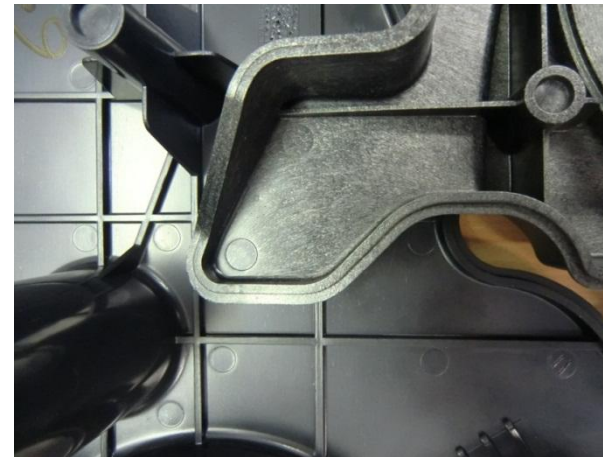
CELLMOULD®
Gewicht: 669 g (-14%), feine Zellstruktur

CELLMOULD® - Leichtbautechnologie

Wittmann Battenfeld

Beispiele:

Gehäuseteil für Subwoofer (ABS-GF3):



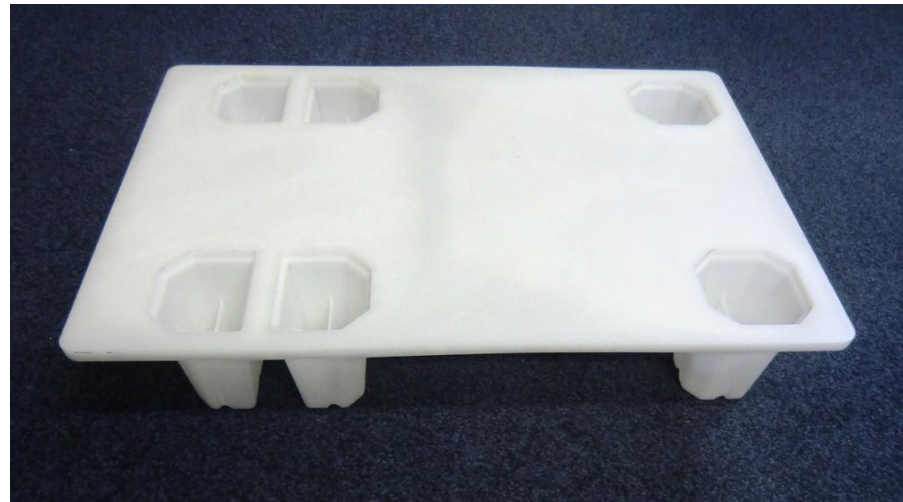
Mit CELLMOULD®: Kein Verzug, Gewicht: -5%

CELLMOULD® - Leichtbautechnologie



Beispiele:

Palette (PP, 600 x 400 mm):



Wandstärke: 10 mm

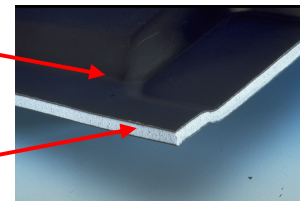
Gewicht: -28% (Kompakt: 2650 g; CELLMOULD®: 1890 g); Schließkraft: -55% (450 t → 200 t)

Einfluss auf Eigenschaften:

- » **Gewichtsreduktion** = f (Kunststoff, Gasvolumen ...)
- » **Schaumstruktur, Steifigkeit** = f (Kunststoff, Gasvolumen, Füllzeit ...)
- » **Oberfläche** = f (Kunststoff, Gasvolumen, strukturierte Kavitätenoberfläche, *Co-Injektions-Schäumen* mit geschäumtem Kern umgeben von kompakter Außenhautkomponente, *Variotherm-Schäumen* ...), im CELLMOULD®-Prozess verfahrensbedingt sowohl mechanisch als auch optisch nicht glatt

Haut kompakt

Kern geschäumt:
Schaumstruktur



Co-Injektions-Schäumen.

Zusammenfassung:

Maßgeschneiderte Bauteileigenschaften durch **CELLMOULD® für ressourcenoptimierte Nutzung**, sinnvoll in Verbindung mit anderen Verfahrens- und Werkzeugtechnologien gebracht:

- » Leichtbaustrukturen
- » Keine Einfallstellen
- » Kompakte Randschichten
- » Hohe spezifische Steifigkeit
- » Hohe spezifische Festigkeit
- » Reduzierter Materialeinsatz
- » Funktionsintegration
- » Reduzierte Eigenspannungen
- » Verzugsminimierung
- » Geringere Spritzdrücke
- » Geringere Werkzeuginnendrucke
- » Schließkraftreduktion
- » Geringere Kühlzeiten
- » ...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

