



Your best choice

Kunststoff trifft Nachhaltigkeit

Potential zur Materialeinsparung mit Spritzprägen aus der Reihe Praxiszirkel

29.08.2024 / Näfels



Sabic / Netstal Maschinen AG
Nachhaltige Strategie

eCO2- Emissions
Vergleich Produkte

Produkt von der Fakuma
Vorteile mit Technologie

Summary

Technologie
Kurz erklärt

Voführung an der Maschine
Fühl eine Netstal

Vergleich Technologien
Auswirkung der Verfahren

Workshop
ICM im Detail

SABIC IS A GLOBAL LEADER IN CHEMICALS

From making cars and planes more fuel-efficient, to contributing towards water conservation, and helping enable colorful smartphone cases, we find solutions to the challenges of today to help our customers achieve their ambitions and build a better tomorrow.





1976

Company established



29,000

Employees around the world



140

Countries served



≈ 11,000

Global patents and pending applications



Top 2

Chemical Brand Value*

4.9

US\$ bn

Estimated Brand Value*

78.5

US\$ bn

Total

Date | 03.09.2024

0.35

US\$ bn

Net income

37.7

US\$ bn

Annual revenue



≈ 150

New products each year



63

World-class plants worldwide

*Brand Finance, 2024.



[SABIC achieves Gold Medal for commitment to sustainability | GPCA](#)

Sustainability Rating bei Ecovadis

Auf Anhieb in den Top 15% der Unternehmen für Sondermaschinenbau: Wir haben von EcoVadis für unsere bisherigen Nachhaltigkeitsleistungen Silber-Rating erhalten.

- Umweltschutz
- Arbeits- und Menschenrechte
- Ethik
- Nachhaltige Beschaffung

Application focus / Good things start with a dream



Hans Grade 1909 am Berliner Central Flugplatz in einem Flugzeug (Libelle 2)
Heute ist es normal mit Flugzeugen grosse Distanzen zu überwinden



1986 – Netstal präsentierte dem Verpackungsmarkt als erster Maschinenhersteller die IML-Technologie

Heute ist IML eine Standardtechnologie



2015 – Netstal präsentierte dem Verpackungsmarkt Spritzprägen mit einem Etagenwerkzeug

Heute eine akzeptierte Technologie

Exhibit 2023 / Konvertierung zu einem nachhaltigen Produkt in Zusammenarbeit mit Emmi



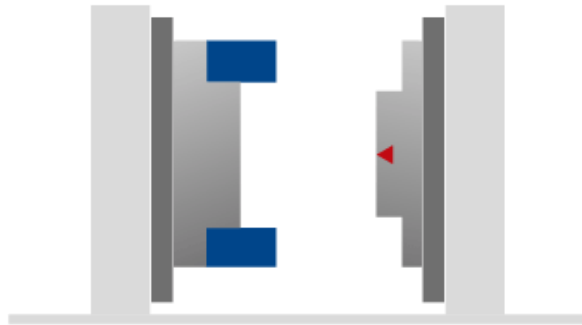
Transformation von einem herkömmlich gespritzten zu einem nachhaltigen Yoghurt Becher.



Aktuell		Neu
PP	Material	PP
Aluminium	Oberfolie	PP
0.50 mm	Wandstärke	0.28 mm
8.00 g	Gewicht	5.80 g
	Einsparung	34%
67	Becher/Stapel	85
	Schachtelausnutzung	+ 27%
257 kg	Gewicht/Palett	215 kg



Fakuma 2023 / Weightsavings achieved with Netstal ICM-Technology



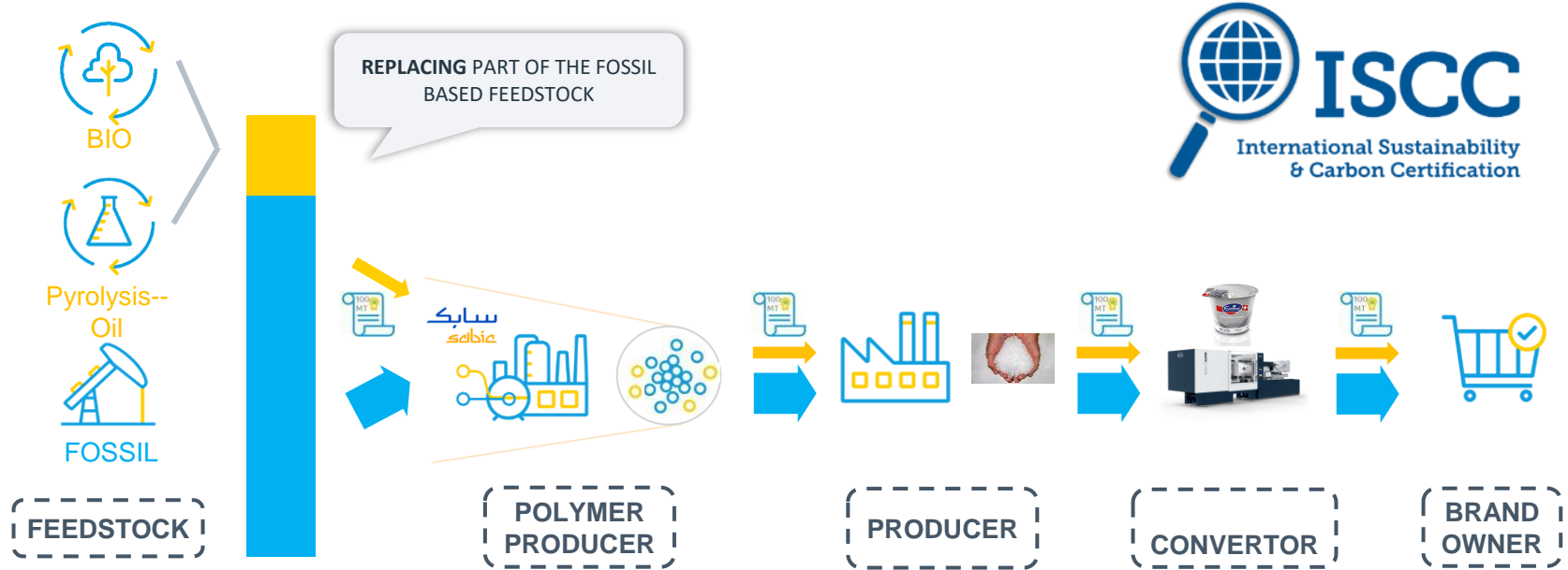
Die ICM-Technologie ermöglicht die Wandstärke an der Seitenwand auf 0,28 mm zu verringern.

Resultierend sind Gewichtseinsparungen um >30%.

Die Bodendicke kann mit Hilfe der Spritzgießmaschine, ohne Umbau am Werkzeug, je nach Anforderung an die Abfüllanlage variiert werden.

Vorteil für den Kunden. Die Wandstärke an die Anforderungen der Prozesskette anpassen.

TraceAbility of certified PE, PP and PC SOLUTIONS



CERTIFICATION BY INDEPENDENT 3RD PARTY CERTIFICATION BODIES TRACEABILITY IN A FULLY TRANSPARENT & AUDITABLE WAY

CERTIFIED RENEWABLE POLYMERS

Contributes to

- A BIO-BASED ECONOMY
- SUBSTITUTION OF TRADITIONAL FEEDSTOCK
- CO₂ REDUCTION VS TRADITIONAL POLYMERS



Resins and chemicals from bio-based feedstock that are not in direct competition with the human food chain and help to mitigate climate change

CERTIFIED CIRCULAR POLYMERS

Contributes to

- WASTE MANAGEMENT
- FOSSIL FEEDSTOCK AVOIDANCE
- CO₂ EMISSION AVOIDANCE VS INCINERATION

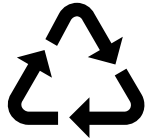


Virgin resins and chemicals from difficult to recycle plastic waste streams produced through feedstock recycling

Das RecyPeel IML-Etikett löst sich während des Recyclings vom Becher ab und erleichtert die effiziente Sortierung von farbigen und ungefärbten Verpackungskomponenten in ihre jeweiligen Recyclingkanäle, wodurch die Produktion von Recyclaten höchster Qualität gewährleistet wird.



The benefits at a glance



Recycling-Fähigkeit

Der Becher besteht vollständig aus Polypropylen (PP) und hat eine außergewöhnliche Recyclingfähigkeit von A+++ (100%).



CO₂ - Emission

Durch die Minimierung des Ressourcenverbrauchs und die Optimierung der Frachteffizienz in vollem Umfang setzt diese Verpackung einen unschlagbaren Standard für einen reduzierten CO₂-Fußabdruck.



Gestaltungsmöglichkeit

Die Technologie bietet die gesamte Bandbreite an Designmöglichkeiten, die mit der heutigen Injection Compression Moulding (ICM)- und IML-Technologie möglich sind.



Kunststoff Einsparen

Im Gegensatz zu herkömmlichen Karton-Kunststoff-Kombinationen oder spritzgegossenen Alternativen bietet dieser Becher Kunststoffeinsparungen von 7 % bis 34 %.

Summary / Vergleich Fakuma- exhibit mit einem tiefgezogenen Becher mit Kartonetikett



Today		New
PP / Karton	Material	PP

- Oberfolie PP

Tiefgezogen mit Kartonetikette



Schachtel aus + 60 %
nützung

61	Paletten für 1 mio Becher	24
----	---------------------------	----

ICM Becher mit IML



Summary / Vergleich Fakuma– exhibit mit einem tiefgezogenen Becher mit Kartonetikett



Tiefgezogen mit Kartonetikette

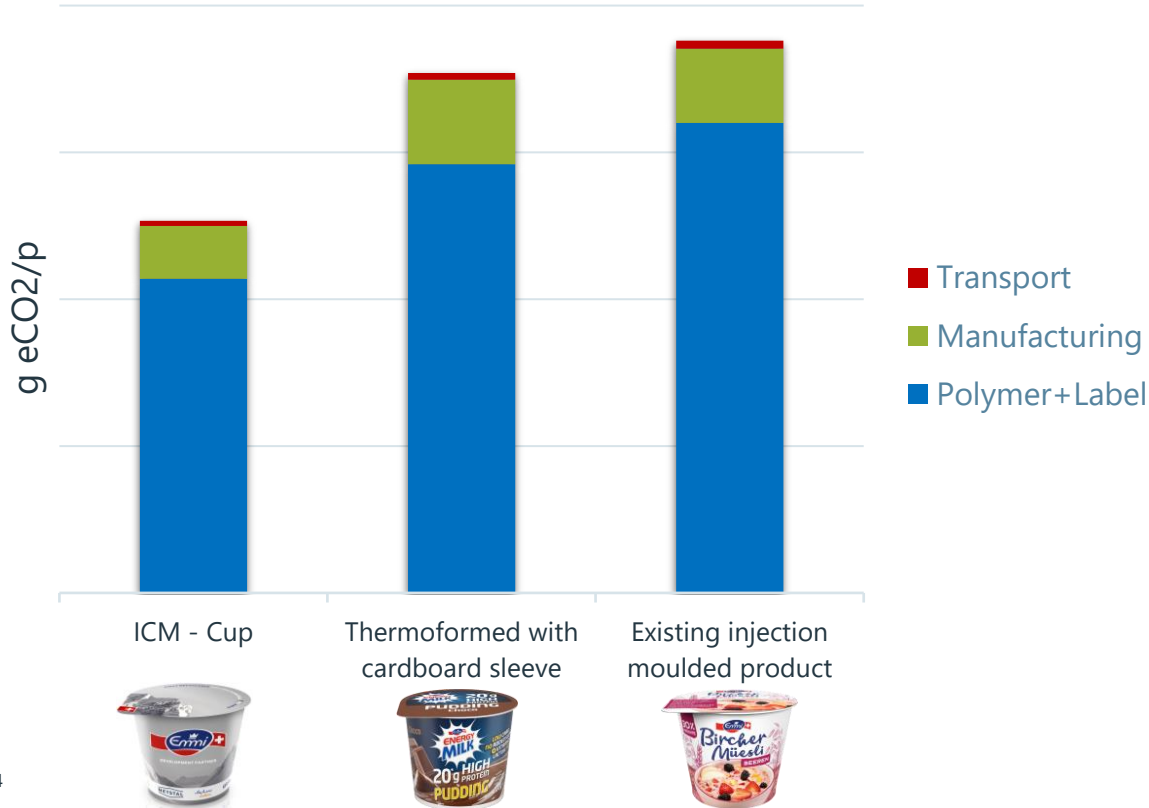


Today		New
PP / Karton	Material	PP
-	Oberfolie	PP
0.62/~0.26 mm	Wandstärke	0.28 mm
6.1 g	Becher	~5.80 g
10.1 g	Dekorierter Becher	5.80 g
	Einsparung	- 43 %
34	Becher/Stapel	85
	Schachtelausnutzung	+ 60 %
61	Paletten für 1 mio Becher	24

ICM Becher mit IML



Schätzung eCO₂ -Eissionen / Keine LCA Studie (vereinfacht mit Angaben vom Bundesamt für Umwelt)



Grundlage/Quellen

Produktionsdauer 8000h

Polymer basiert auf einem Faktenblatt über CO₂-Emissionen 2023, das von der Schweizer Regierung erstellt wurde: https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinformationen/CO2_Emissionsfaktoren_THG_Inventar.pdf.download.pdf/Faktenblatt_CO2-Emissionsfaktoren_01-2023_DE.pdf

Herstellung: Energie basierend auf Produktionsmix Deutschland: <https://ourworldindata.org/grapher/carbon-intensity-electricity>

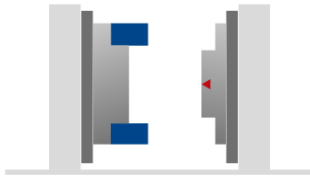
Transport auf der Straße berechnet mit 628km Entfernung: <https://www.carboncare.org/en/co2-emissions-calculator>

Vergleich Wandstärke ICM – versus tiefgezogener Becher / weitere solcher Produkte am Markt



PP Karton		PP
6.50 g	Deckel	7.00 g
	Totalgewicht	
	Becher	
9.40 g	Totalgewicht	8.70
	Deckel mit ICM	
6.50 g	Totalgewicht	4.0 g
	Becher mit ICM	
9.40 g	Totalgewicht	6.1 g





Vorteile des ICM-Verfahrens

Kein Formatmung

Lebensdauer des Spritzgießwerkzeugs erhöht sich um 50%.

Die Wandstärke am Boden des Bechers oder bei Deckeln kann im Prozess angepasst werden

Der niedrige Fülldruck ermöglicht die Verwendung von hochviskosen Materialien

Der niedrige Fülldruck ermöglicht die Reduzierung der Schmelzetemperaturen und somit der Energiekosten

Niedrige Temperaturen führen partiell zu höheren Topload-Werten

Die Technologie bietet ökonomische (TCO) und ökologische Vorteile

Conversion to a sustainable product in collaboration with Emmi / What is the sustainable solution?





Bart van der Aar, Lead Scientist Reto Gmür, Productmanager PAC Q & A





Your best choice

Kunststoff trifft Nachhaltigkeit

Workshop

29.08.2024 / Näfels

Innovation through Collaboration



- Injection compression technology: collaborative development with combined expertise



1980

1990

2000

2015

2023

- ICM for optical media
- low in-mold stresses at thinner walls

- ICM smartcards
- broadening scope

- Translation ICM to non-flat parts
- automotive lighting
 - lids

- ICM for margarine container
- IML
 - 5s cycle
 - 0.35mm wall thickness

- ICM dairy cup
- IML mono-material label
 - 2.7s cycle
 - 0.28mm wall thickness
 - Retention of product CTQ's

2015



Standard molded		ICM
PP	Material	PP
0.5mm	Wall thickness	0.4 mm
14.5-17 g	Weight	13.5 g
	Savings	- 10%
ELIOS 5500-2900	Machine	ELION 3200-2000

2023



Standard molded		ICM
PP	Material	PP
Aluminium	Lidding film	PP
0.5mm	Wall thickness	0.28 mm
8.00 g	Weight	5.80 g
	Savings	- 34%
67 cups	Cups per stack	85 cups
	Box utilization	+ 27%
257 kg	Weight/pallet	215 kg



Innovation through Collaboration, combined expertise

- NETSTAL as development partner, heritage of ICM development:



1980

1990

2000

2015

2023

- ICM for optical media
- low in-mold stresses at thinner walls

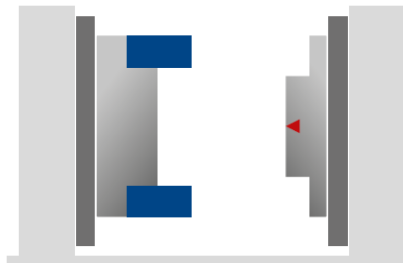
- ICM smartcards
- broadening scope

- Translation ICM to non-flat parts
- automotive lighting
 - lids

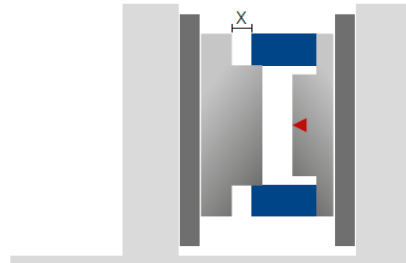
- ICM for margarine container
- IML
 - 5s cycle
 - 0.35mm wall thickness

- ICM dairy cup
- IML mono-material label
 - 2.7s cycle
 - 0.28mm wall thickness
 - Retention of product CTQ's

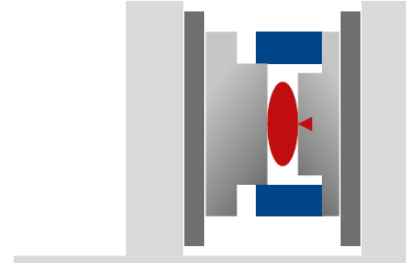




1. Initial position: Mold open



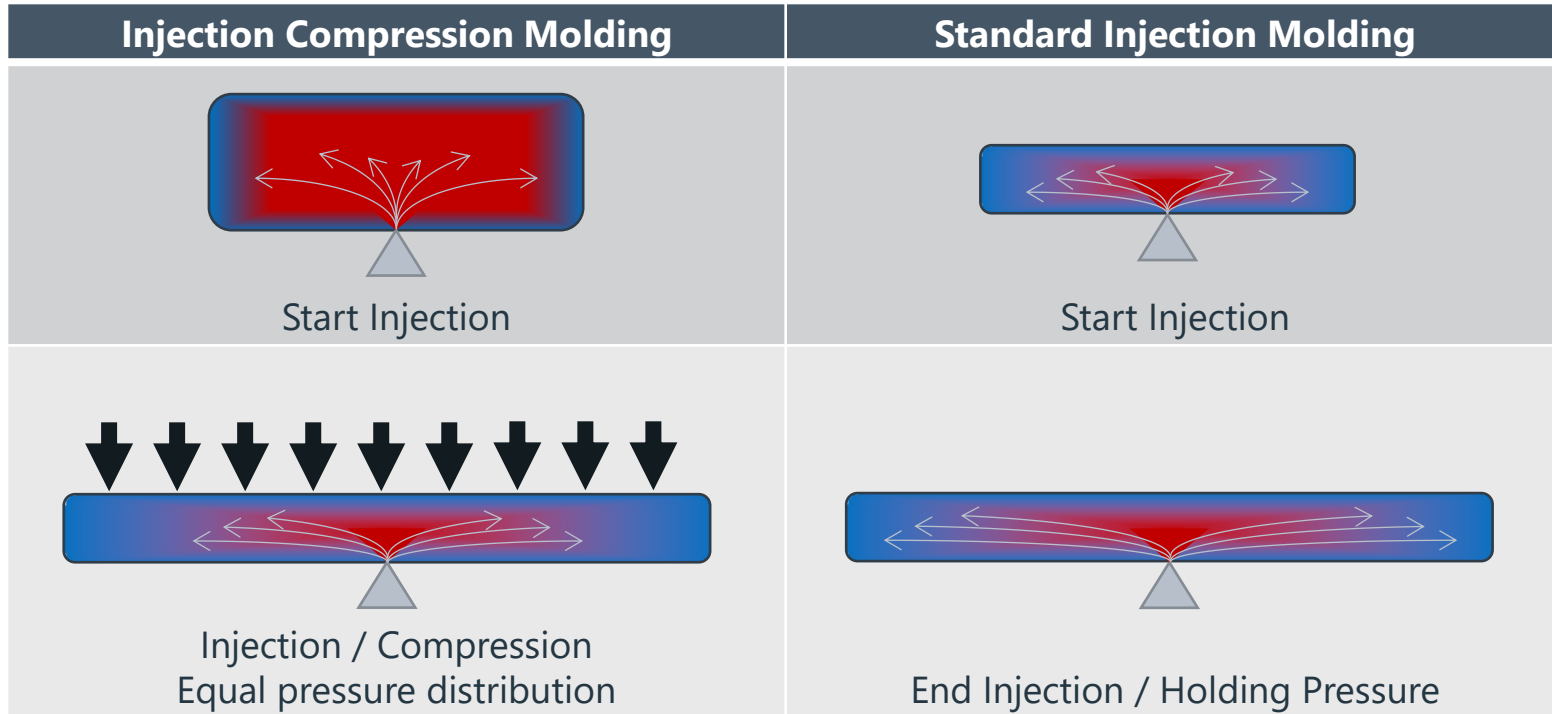
2. Closing the mold as far as the compression gap (X)



3. Exact, non-pressurized injection of the melted plastic



4. Full closing of the tool, and molding by squeezing the melted plastic



Spritzprägen bietet verschiedene Vorteile



- **20 -40 % Gewichtsreduktion**
- **Kleinere Schliesskraft führt zu kleineren Maschinen**
- **Weniger Spannungen im Produkt**
- **Grösseres Einstellfenster**
- **Erhöhte Abbildtreue**
- **Funktioniert mit allen Kunststoffen**
- **Lebensdauer der Werkzeug um 50% länger**



PROCESSING OF MATERIALS WITH LOWER FLOW



CONVENTIONAL MOLDING



INJECTION COMPRESSION MOLDING

- Produce same application with lower flow material
 - ICM allowing full fill of part
 - Compensate reduction of wall thickness with increased mechanical performance of lower flowing material

► INJECTION COMPRESSION MOLDING PROVIDES THE OPPORTUNITY TO IMPROVE OPERATIONAL EFFICIENCY AND PERFORMANCE OF THIN WALL PACKAGING APPLICATIONS

DRINKING CUP EXAMPLE

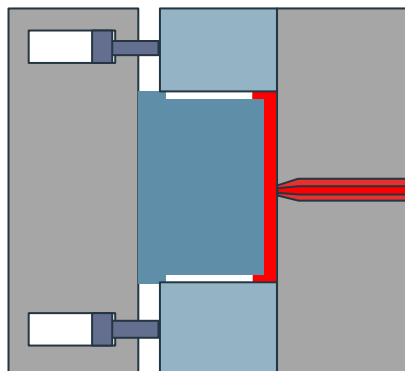
Dimensions	Ø74mm, 82.5mm height, flow relation 1:380
Cycle time with IML	3.3s
Material	PP random copolymer
Material flow characteristic	MFR 25 g/min (230°C / 2.16kg) (PP QR673K)



**Benefits of an integrated approach:
down gauging opportunities in thin wall packaging**

- Injection compression molding enables down gauging and provides options for weight savings

INJECTION COMPRESSION MOLDING CONCEPT



- Injection pressure drops about 50%, allowing reduced wall thicknesses

▶ POTENTIAL WEIGHT SAVING OPPORTUNITIES BY PROCESS OPTIMIZATION (MACHINE + MATERIAL)

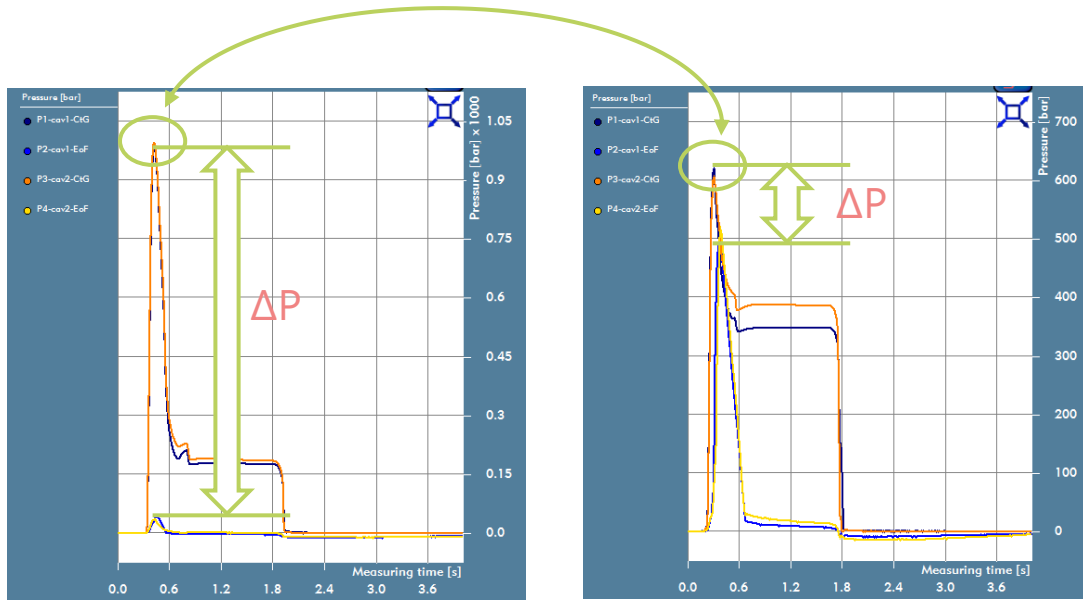
BENEFITS IN THIN WALL PACKAGING APPLICATIONS



*AIRLINE CUP
Material: PP MFR25 g/min (230°C / 2.16kg)*

4 CAVITY MOLD	INJECTION MOLDING	INJECTION COMPRESSION MOLDING
WALL THICKNESS [mm]	0.35	0.28
WEIGHT / CUP [g]	6.5	5.2
WEIGHT REDUCTION [%]		20

Pressure distribution along flow length



Standard Process

ICM Process

- 45% weniger Kavitäteninnendruck, darum sind Wandstärkenreduktionen möglich
- Kavitäteninnendruck gleichmässiger über die Fließlänge verteilt, führt zu weniger Spannungen und Verwerfungen am Spritzling
- Reduktion der Schliesskraftanforderung wegen tieferem Druckniveau
- Kleinere Maschinengrößen / Grössere Kavitätenzahl
- Grösseres Anwendungsfenster

Compensate wall thickness reduction with broader process window

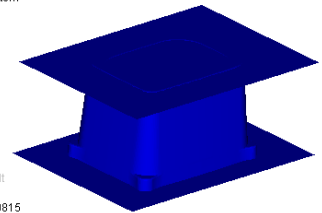
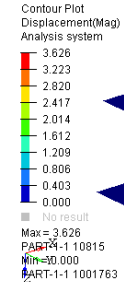
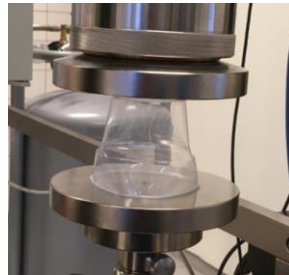
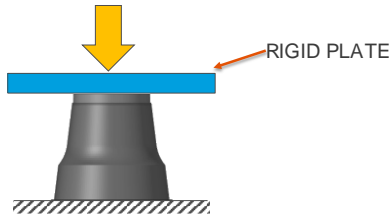
Enhanced mechanical performance of application through broader process window

Top load measurements airline cup

	PP FPC70	PP FPC45
MFR [g/10min] (230°C / 2,16kg)	70	45
Top load [N]	270	324 $\xrightarrow{+20\%}$

Top load measurements demonstrator tub

	PP FPC70	PP FPC45
MFR [g/10min] (230°C / 2,16kg)	70	45
Top load [N]	95	112 $\xrightarrow{+18\%}$





Your best choice

Q & A

Workshop

29.08.2024 / Näfels