

# Begrüßung



Georg Steinbichler



**Große und vielfältige Herausforderungen.**

# UN-Aktionsplan "Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung"



# Erfolg braucht Partner\*innen



**Wir bedanken uns für die Unterstützung beim Aufbau der LIT Factory!**

# **LIT Factory als Nukleus für smarte Kunststoffverarbeitung, digitale Transformation und Recycling**



Georg Steinbichler

# LIT Factory - die vernetzte Lehr-, Lern- und Forschungsfabrik

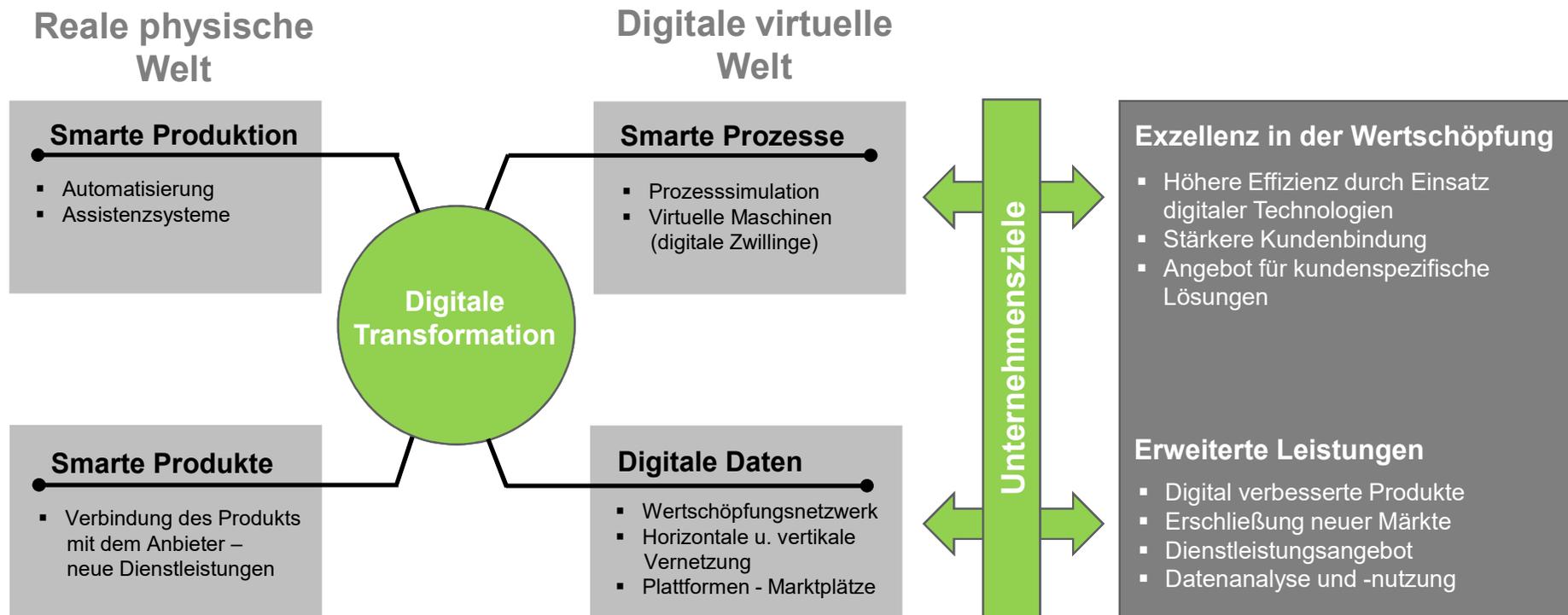
## Keimzelle für

- **smarte Kunststoffverarbeitung und Entwicklung neuer Prozesstechnologien**
- **Kreislaufwirtschaft mit Re- und Up-Cycling von Kunststoffen**
- **Digitale Transformation entlang der Wertschöpfungskette zum Wohle von Mensch, Umwelt und Wirtschaft**

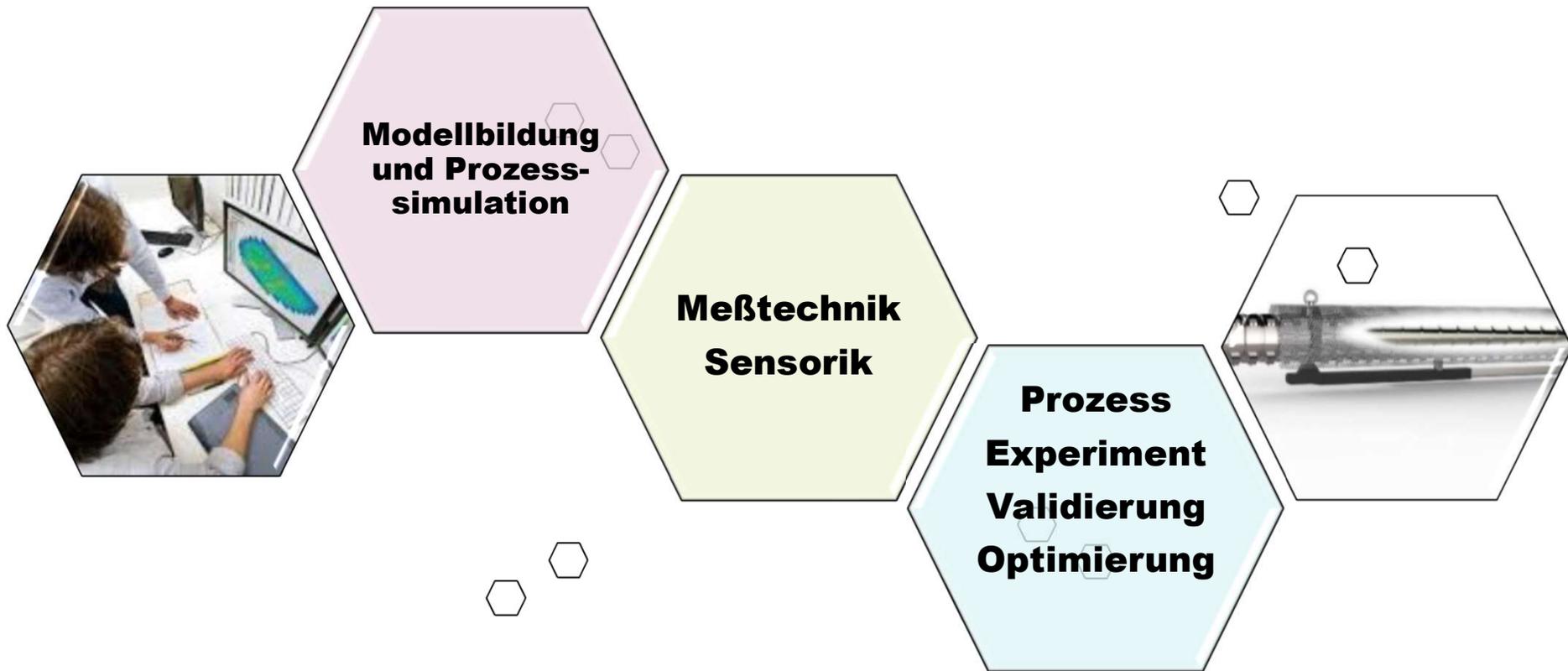


# Digitale Transformation

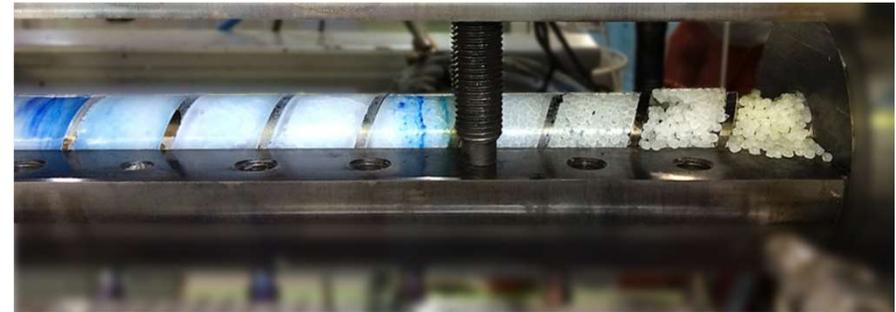
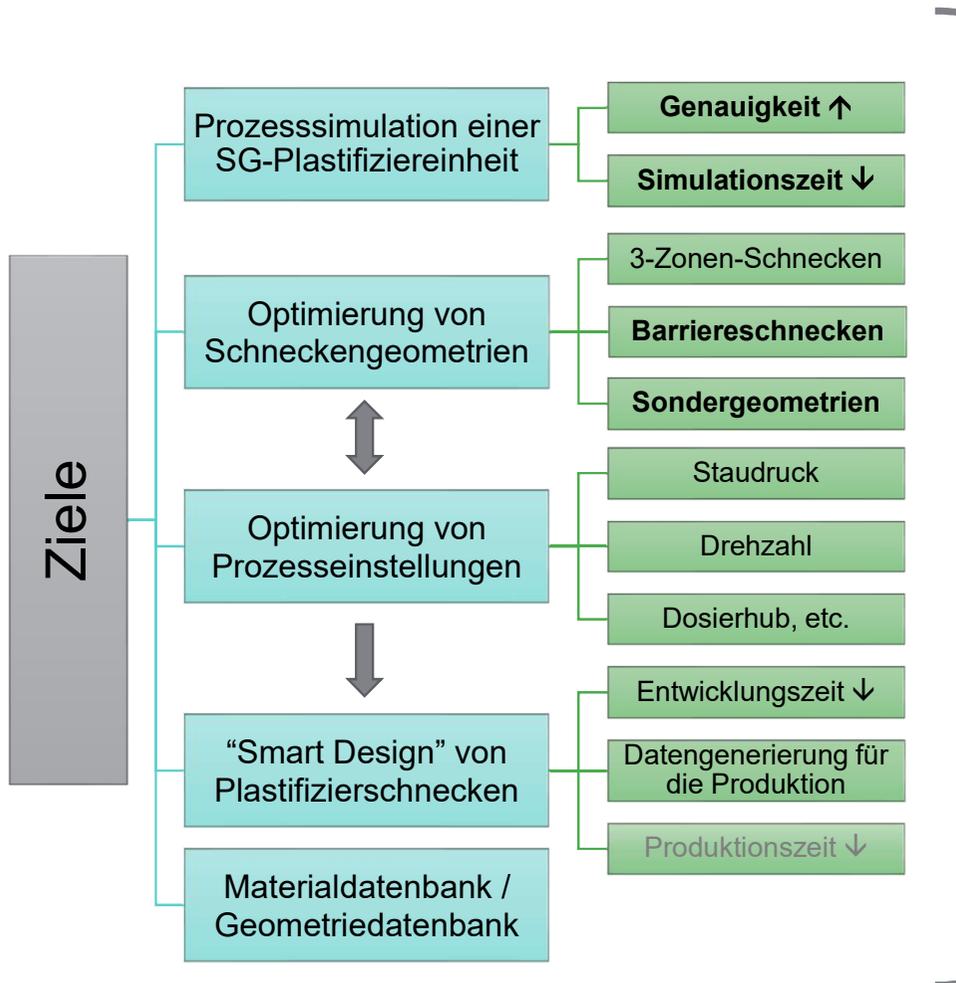
- tiefgreifender Veränderungsprozess in Wirtschaft und Gesellschaft, der durch die Entstehung immer leistungsfähigerer **digitaler** Techniken und Technologien ausgelöst wurde.



# Schritte zum Erfolg



# Plastifiziersimulation

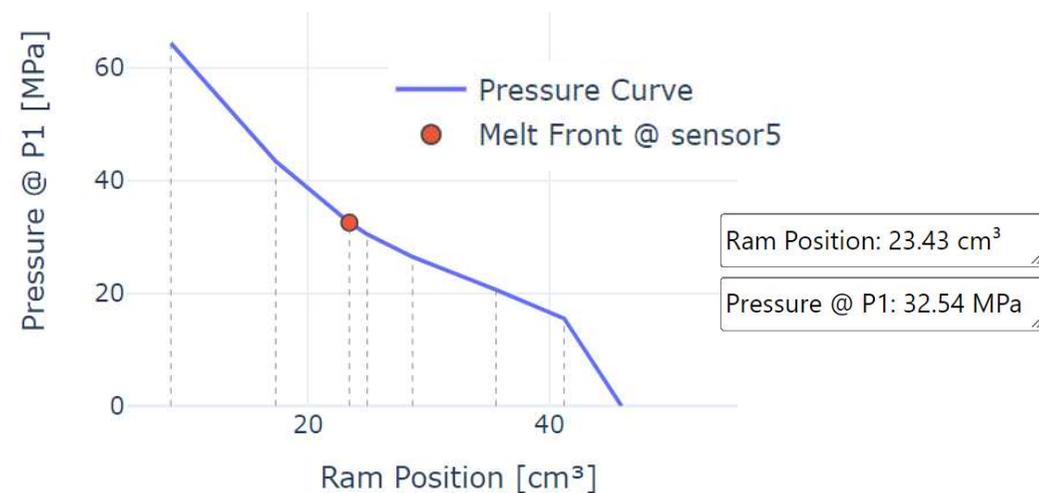
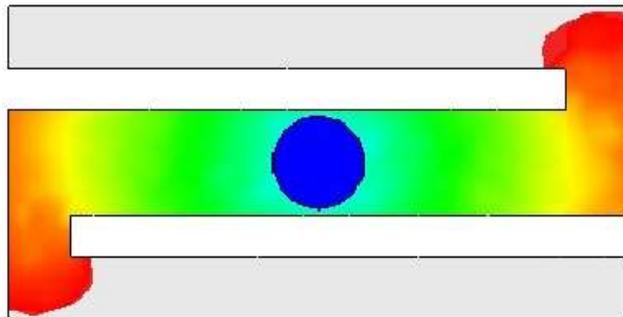


Weitere Einsatzmöglichkeiten:

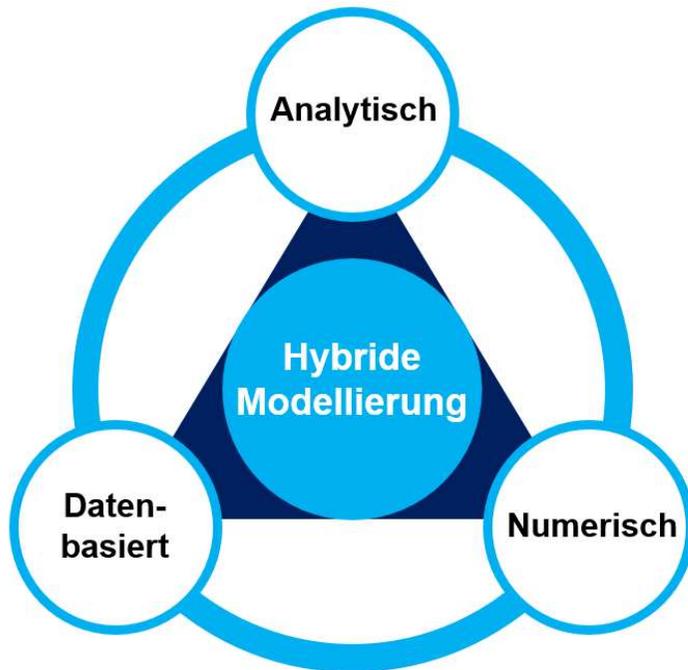
- Trainieren neuronaler Netze
- Entwicklung von Assistenzsystemen

# Spritzgießen – Werkzeugfüllung

- Nutzung von CFD-Simulationsdaten für die Modellbildung und das Trainieren neuronaler Netze
- Effiziente Nutzung von realen Experimentdaten zum Abgleich
- **Ziel:** Entwicklung von Assistenzsystemen für Anwender
  - Ermittlung von Grundeinstellungen (Umschaltvolumen, Dosiervolumen, Nachdruckprofil, Einspritzprofil, Kühlzeit)
  - Prozesseinblick über virtuelle Softsensoren (z.B. Visualisierung der Schmelzefront in Echtzeit)



# Modellbildung



- Kombiniert die Vorteile der einzelnen Modellierungsstrategien
- Berücksichtigt die zugrunde liegende Physik
- Eröffnet Lösungsansätze für gänzlich neue Probleme
- Liefert einfache, schnelle und stabile analytische Lösungen/Zusammenhänge für komplexe Probleme
- Verbessert die Qualität und die Genauigkeit der Vorhersagen

- **Anwendungsbeispiel:**  
Modellierung der Schmelzförderung  
in einem Schneckenextruder

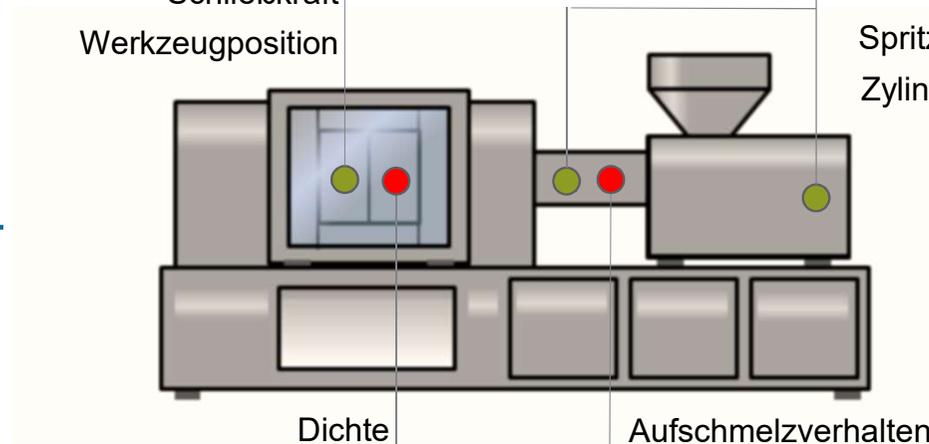


# Sensorik - die Sinnesorgane einer erfolgreichen Digitalisierung

Standard  
Sensoren

Forminnendruck  
Werkzeugtemperatur  
Schließkraft  
Werkzeugposition

Schneckenposition  
Zylinderposition  
Düsenanpresskraft  
Drehmoment  
Spritz- und Nachdruck  
Zylindertemperatur

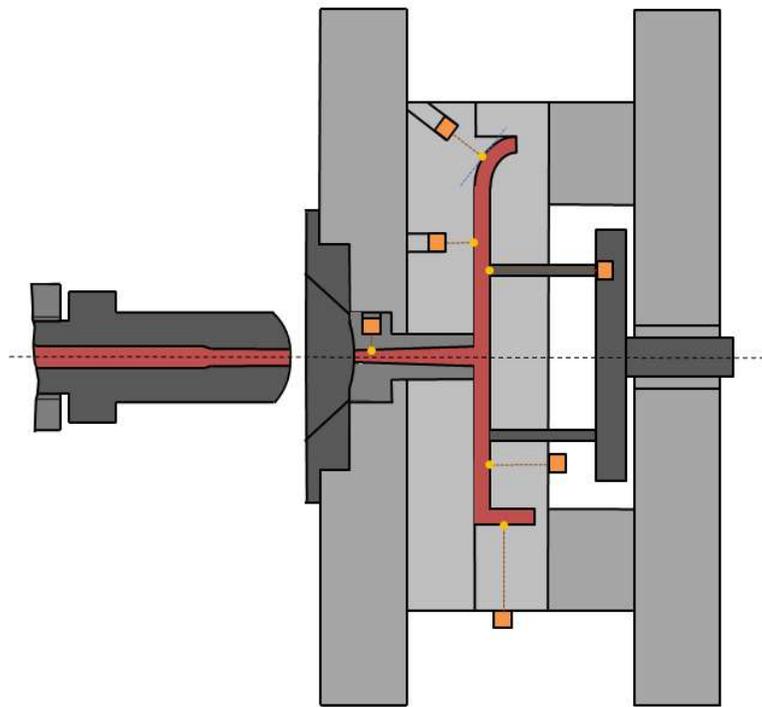


Ultraschallbasierte  
Sensoren  
in unserer  
Forschung

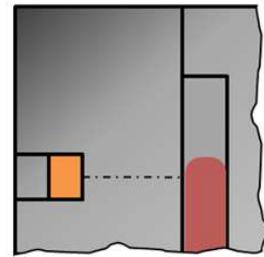
Dichte  
Abschwindezeitpunkt  
Randschichtwachstum  
Fließfrontgeschwindigkeiten

Aufschmelzverhalten  
Schneckenverschleiß  
Zylinderverschleiß  
Verschleiß Rückstromsperre  
Schmelztemperatur Schneckenorraum  
Schmelztemperatur Schneckenkanal  
Schmelzeinhomogenitäten

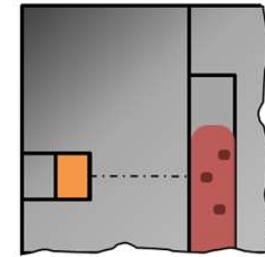
# Ultraschall-Messtechnik im Spritzgießwerkzeug



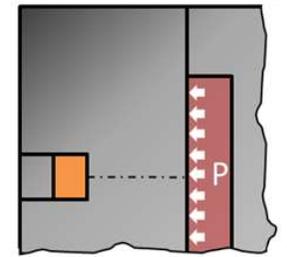
- Ultraschallsensor
- - - Schalllaufweg/Messachse
- Messpunkt an der Kavität



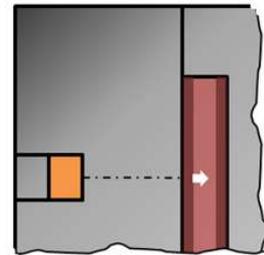
**Fließfrontdetektion**  
(z.B. zur Kaskadensteuerung, Kavitätenbalancierung)



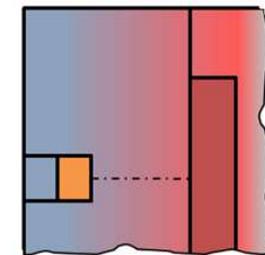
**Schmelzequalität**  
(z.B. Detektion von unaufgeschmolzenem Granulat, Verschleißpartikel oder Gasblasen)



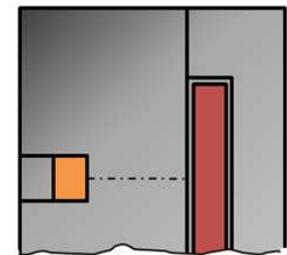
**Druckverlauf**  
(z.B. für Prozessmonitoring, Detektion Umschaltzeitpunkt und Siegelpunkt)



**Randschichtwachstum**  
(z.B. Detektion von Schmelztemperaturschwankungen, Überprüfen gleichmässiges Abkühlen an mehreren Positionen)



**Aufheiz- und Abkühlvorgänge**  
(z.B. Überprüfung ob WKZ im thermisch eingeschwungenen Zustand, Detektion von Temperierproblemen)



**Abschwindezeitpunkt**  
(z.B. Detektion optimaler Entformungspunkt)

[www.moldsonics.com](http://www.moldsonics.com)

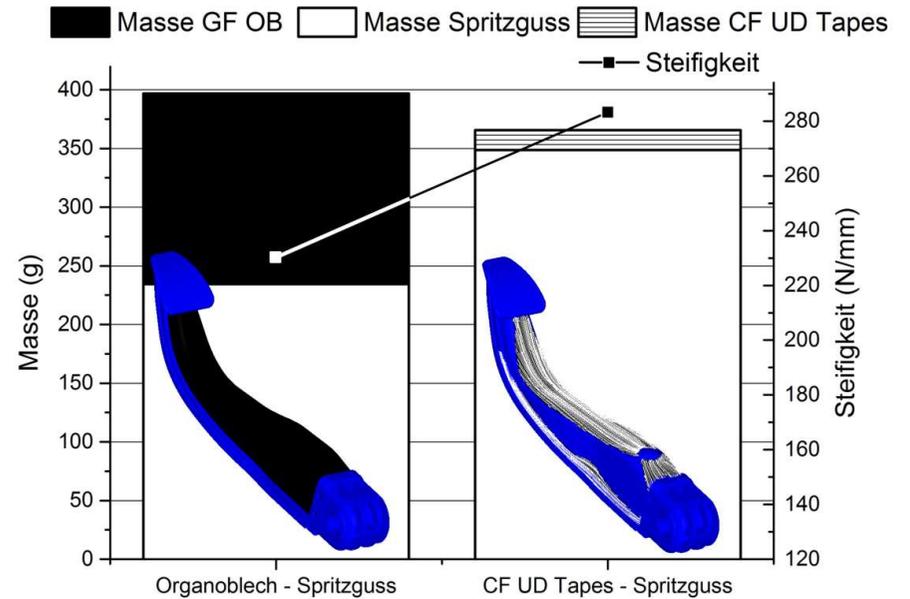
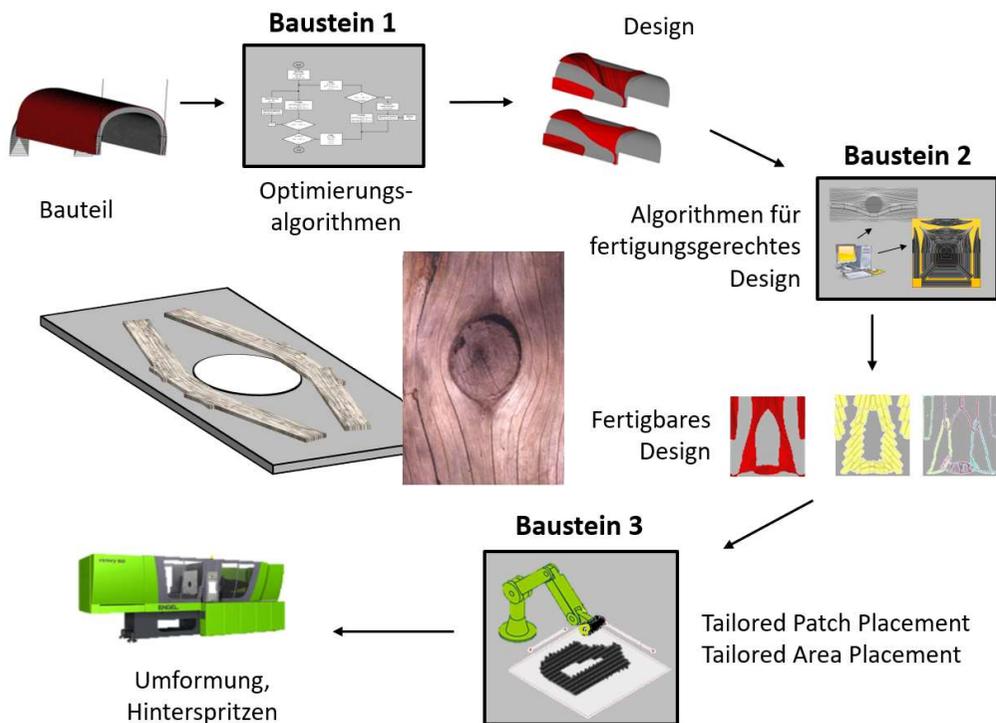
# Optische Kohärenztomographie (OCT)

- Bildgebendes zerstörungsfreies Prüfverfahren
- Auswertung der Interferenz (Überlagerung) von Probestrahl und Referenzstrahl
- Hohe Eindringtiefe (1-3mm) bei hoher Auflösung



- Detektion von Mikrovoids mit 2 – 5  $\mu\text{m}$  in optischen Bauteilen
- Qualitätsverbesserung durch Prozessoptimierung
- Volumenanteil Mikrovoids liegt bei 1,5 ‰  
Verbesserungen um Faktor 15 erzielbar.

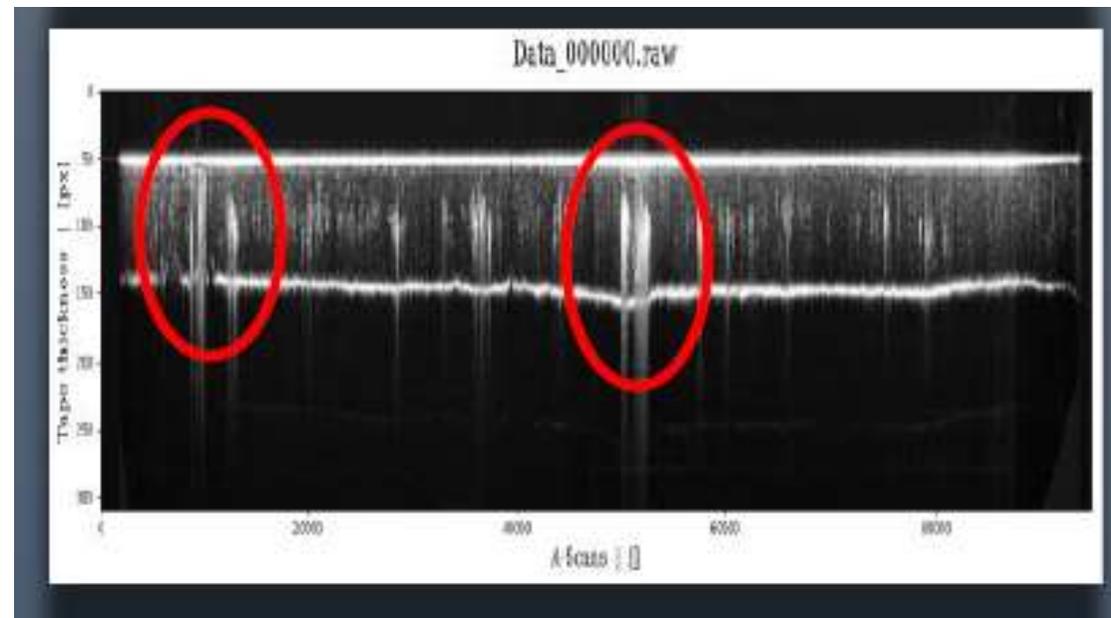
# Fertigung tapeverstärkter Leichtbauteile nach Vorbildern in der Natur



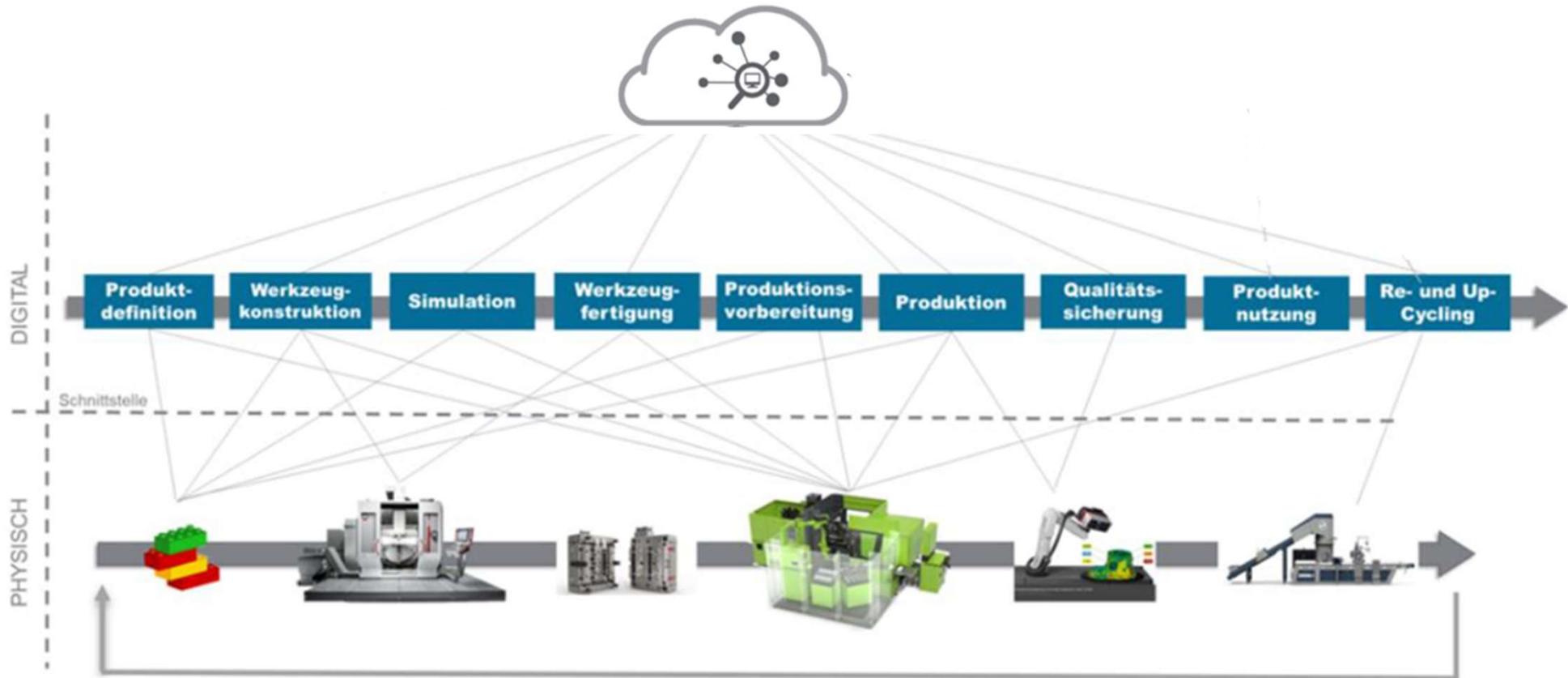
# Optische Kohärenztomographie (OCT)



- Detektion von Fehlstellen in UD-Tapes

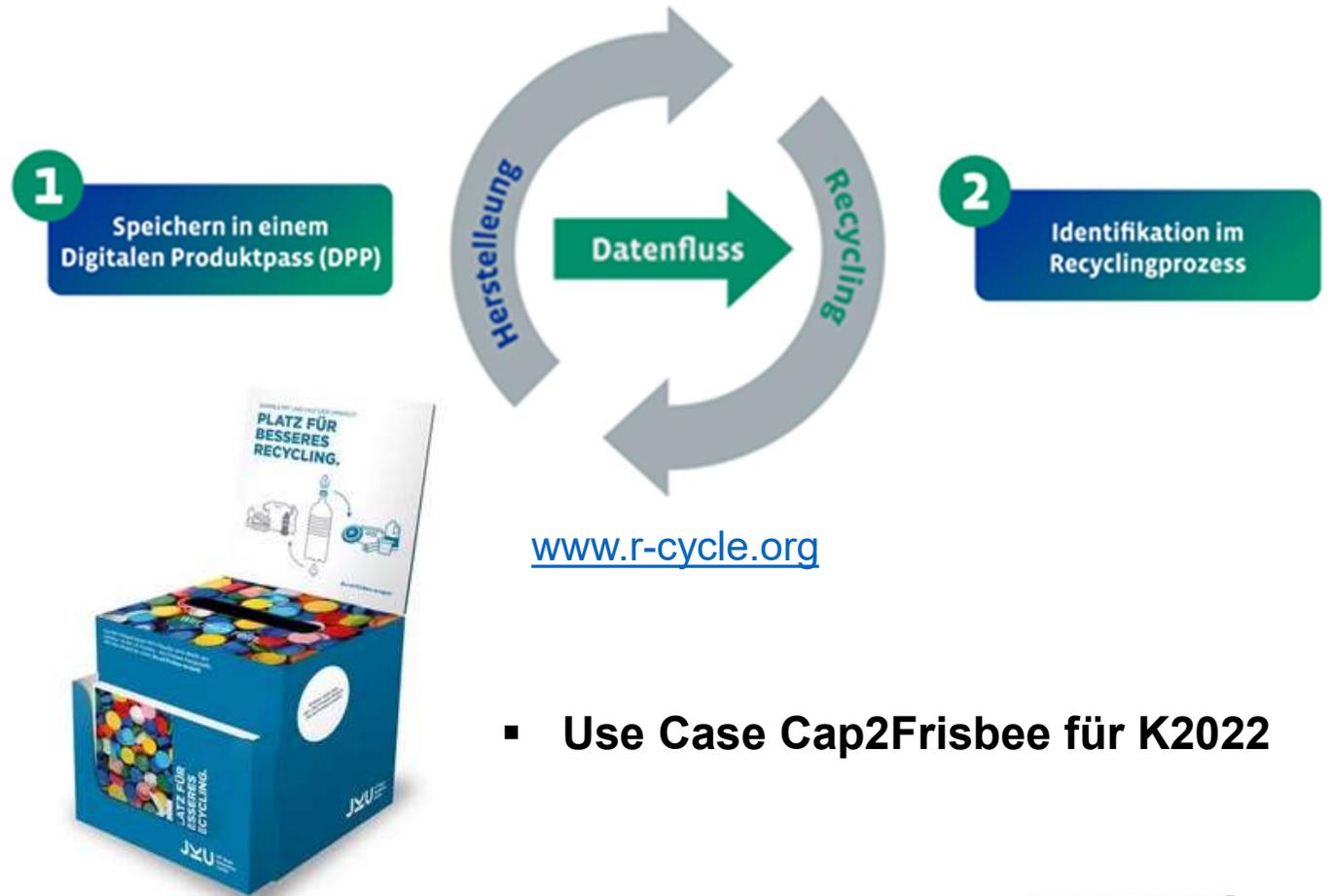


# Datendurchgängigkeit und Produktlebenszyklusanalyse entlang der Wertschöpfungskette



# Der digitale Produktpass für Kunststoffverpackungen

- Unternehmensübergreifende Initiative
- Eine Markierung macht die Verpackung identifizierbar.
- Über eine cloud-basierte Datenbank lässt sich die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zu den eingesetzten Rohstoffen zurückverfolgen.



- Use Case Cap2Frisbee für K2022

# LIT Factory – die Keimzelle für Wissensgenerierung



[www.jku.at/en/lit-factory/](http://www.jku.at/en/lit-factory/)