



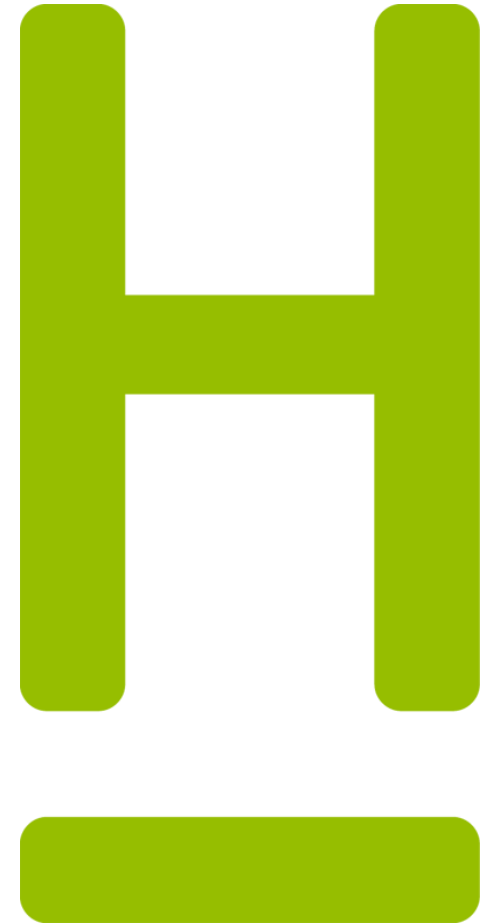
Ausblick 2022: Simulation von Verarbeitungsprozessen von Biokunststoffen

16.12.2021

aus der IfBB-Webinarreihe: „Biowerkstoffe im
Fokus!“

Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths

Moderation: Dr. Lisa Mundzeck



Ablauf

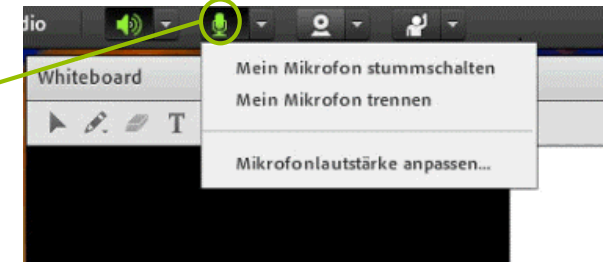


IfBB

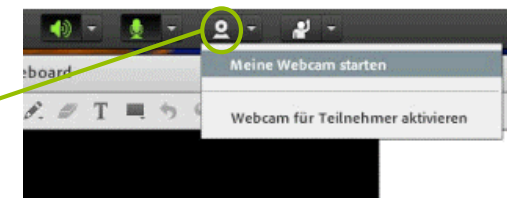
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- Dauer ca. 30 Minuten
- Webinar wird aufgezeichnet
- Fragen während des Vortrags: bitte das Modul „Chat“ nutzen
- Fragen werden gern am Ende des Vortrags beantwortet

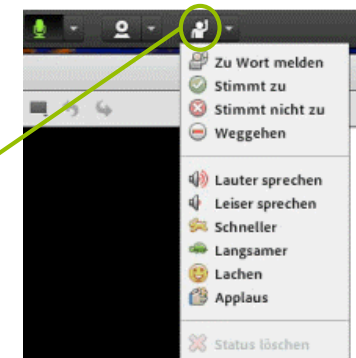
1. Zum Sprechen
Mikrofon
aktivieren.
(ggf. seitens Moderation
abgeschaltet.)



2. Für Video
Webcam
aktivieren.
(ggf. seitens Moderation
abgeschaltet.)



3. Wort- und
Rückmeldungen
für Referenten
mittels
Feedbackwerk-
zeugen



Nachhaltigkeit



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

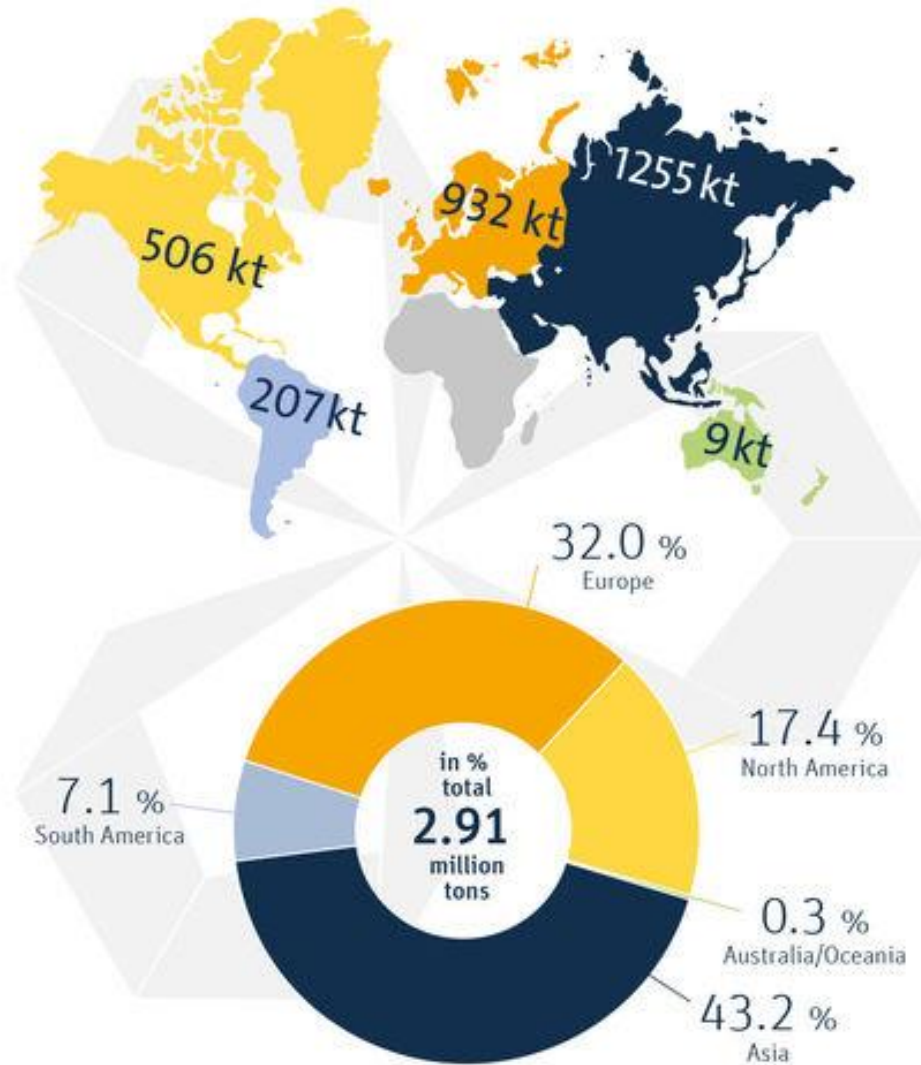
Nachhaltigkeit ist ein gesellschaftliches Entwicklungsziel, das ein Gleichgewicht zwischen Ressourcenverbrauch und Ressourcenerhaltung anstrebt und damit der Vorsorge für die Zukunft dient.

New Economy bioplastics production capacities by region 2025



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Konventionelle
Kunststoffe
370 Millionen
Tonnen/Jahr

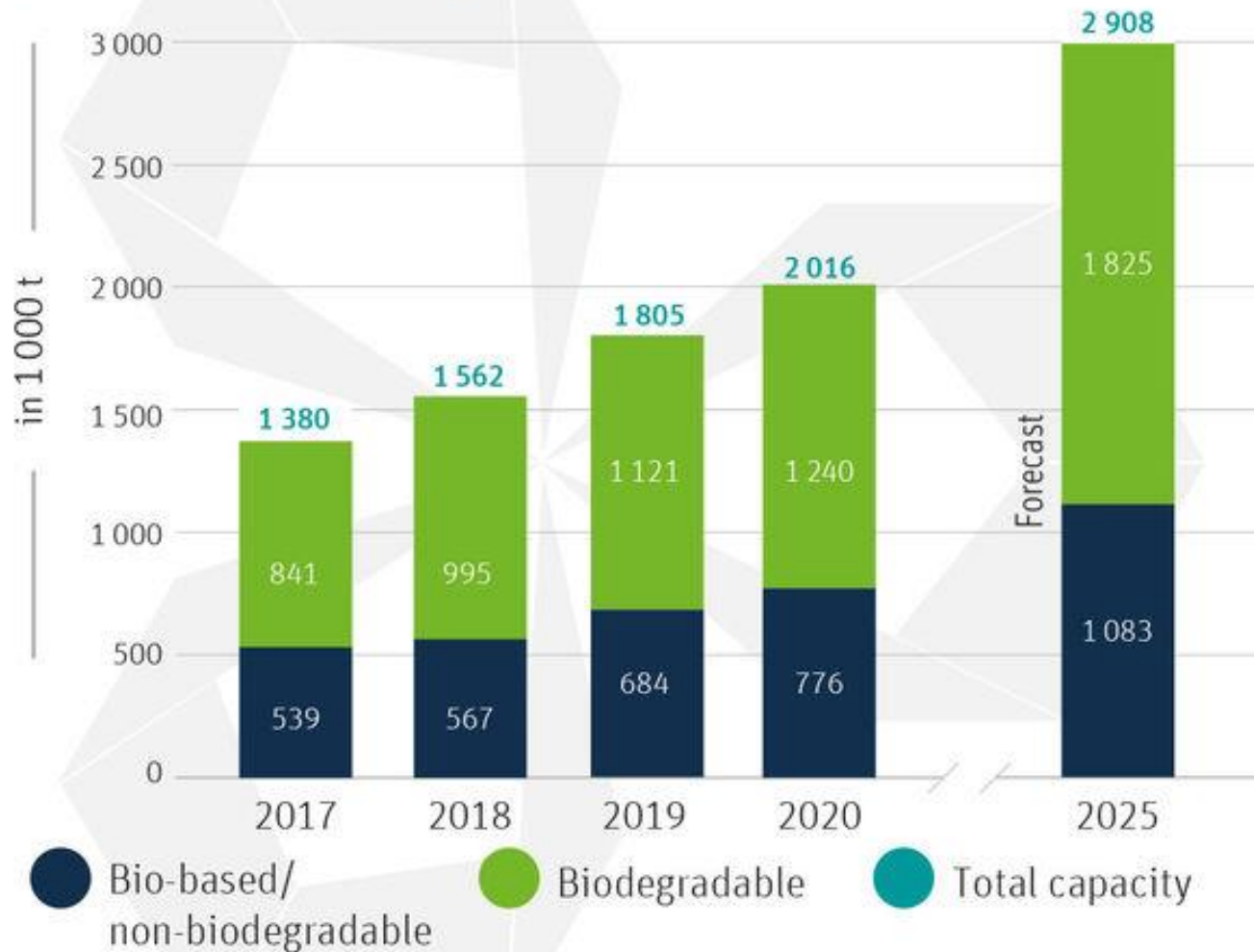
IfBB – Institute for Bioplastics and Biocomposites (ed.): Biopolymers – facts and statistics 2021, Hanover 2021

New Economy bioplastics global production capacities



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



IfBB – Institute for Bioplastics and Biocomposites (ed.): Biopolymers – facts and statistics 2021, Hanover 2021





IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Datenlücken verhindern Einsatz

Status Quo (gekoppelte) Simulation



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Materialdatenbank von Autodesk Moldflow®, Stand Ende 2020

- über 11.000 Datensätze
- davon weniger als 1 % Biokunststoffe

über 2.400 der Datensätze erstklassig vermessen (aus rheologischer Sicht)

- notwendig für Prozesssimulation, wie z. B. im Spritzgießprozess

nur 149 dieser Datensätze weisen gemessene nichtlineare mechanische Kennwerte (z. B. Spannungs-Dehnungskurven) auf

- unabdingbar für Festigkeitssimulation

Eine solch niedrige Zahl ist insofern nicht verwunderlich, da bis vor kurzem keine für die Festigkeitsberechnung relevanten Daten aus dem Moldflow-Datensatz ausgelesen wurden. Dies stellt eine enorme Chance für die Datenqualität von (Bio)kunststoffen und Rezklaten dar.

Der nächste Schritt für die (Bio)Kunststoffe und Rezyklate



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- **Mit den Daten der gekoppelten Simulation ist eine effizientere und zielgerichtete Substitution möglich, da viele prozesstechnische Fragen, als auch Herausforderungen in der Anwendung bereits beantwortet werden können und die Bereitschaft zur Umstellung erhöht wird.**
- **Die Vorteile der im Projekt erarbeiteten Simulationsszenarien gegenüber der nicht simulationsbasierten Herangehensweise sind z.B.:**
 - die Übertragbarkeit von Bauteilgeometrien
 - die Verringerung des Sicherheitsfaktors und somit Material- und Gewichtseinsparung
 - die Verringerung der empirischen Untersuchungen mit kostenintensiven Prototypen
 - Verhaltensbeschreibung in Bezug auf die Festigkeit, Dynamik, Lastpfade und Schadensmechanismen.

Biokunststoffe gekoppelt simulieren

Vorhaben/Thema:	Ermittlung von Materialkennwerten und Durchführung von gekoppelten Prozess- und Festigkeitssimulationen für Biokunststoffe im Spritzgießen
Förderkennzeichen:	2219NR121
Projektleiterin:	Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
Ausführende Stelle:	Hochschule Hannover - Fakultät II - Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik IfBB - Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe
Projektlaufzeit:	01.12.2021 – 30.09.2023
Finanzierung:	Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
Trägerschaft:	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

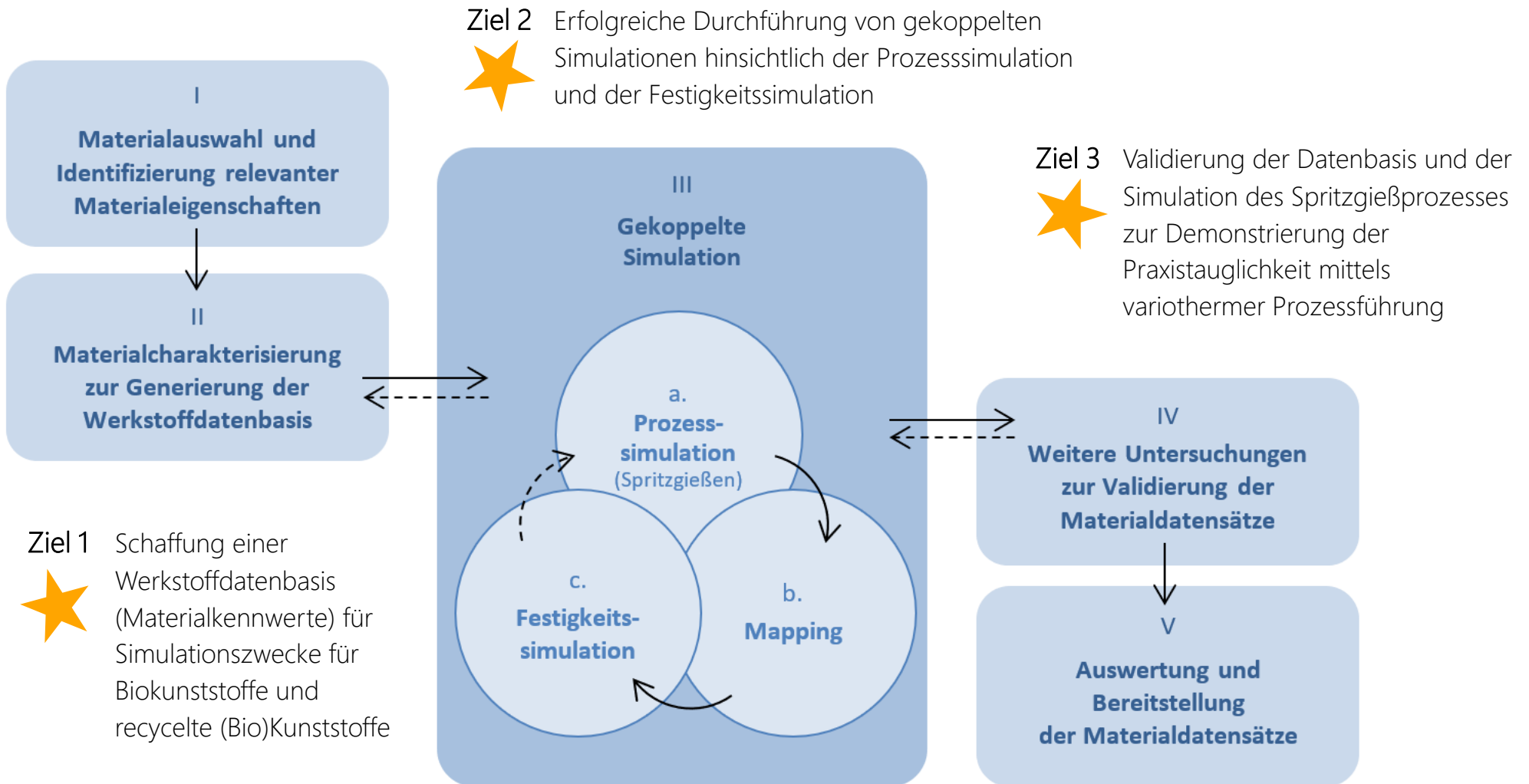
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Forschungs- und Entwicklungszyklus zur gekoppelten Simulation



IfBB

Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe





IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Vom Spritzgießen zur Extrusion



Hintergrund

- **Biokunststoffe werden aufgrund mangelnder Prozesserfahrung nicht eingesetzt**
- **Prozessoptimierung und Umstellung oft kosten- und zeitintensiv**
- **3D-Fließsimulationen können „Trial and Error“ ohne Beeinträchtigung des laufenden Prozesses ersetzen**
- **Aktuell fehlt die Datengrundlage für weitreichende Prozesssimulationen**

Ziele

- **Schaffen einer Werkstoffdatenbasis (Materialkennwerte) für Simulationszwecke für biobasierte Kunststoffe**
- **Simulation des Extrusionsprozesses im Doppelschneckenextruder**
- **Validierung der Datenbasis und der Simulation des Extrusionsprozesses zur Demonstration der Praxistauglichkeit**

ComEx - Computersimulationen in der Extrusionstechnik für maßgeschneiderte Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



IANUS
Simulation

- Identifikation repräsentativer Materialien
- Durchführung von Extrusionsversuchen
- Aufnahme von Materialkennwerten
- Validierung der Simulationsergebnisse

- Simulation der Extrusionsprozesse
- Bereitstellung und Erarbeitung der Simulationssoftware
- Einarbeitung der erzielten Prozessdaten in die Simulation

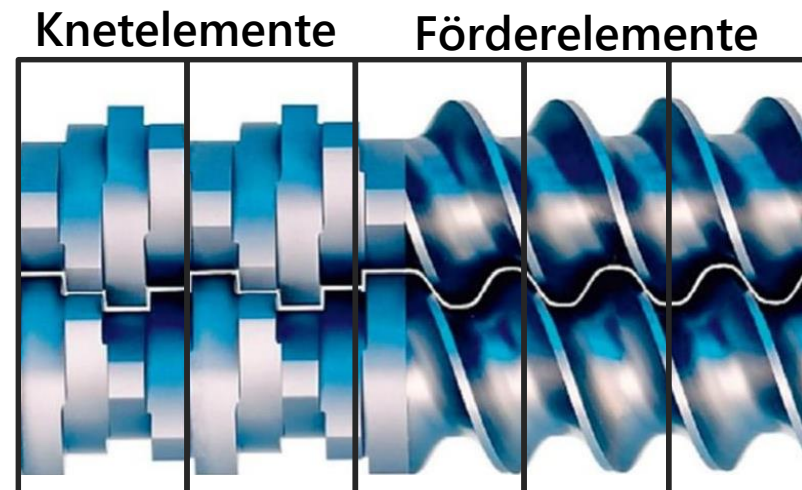


Stellschrauben

- **Schneckengeometrie**
 - Extruderschnecken bestehen aus Einzelementen
 - Elemente erfüllen spezifische Aufgaben
 - Schneckengeometrie beeinflusst die Materialeigenschaften
- **Drehzahl**
- **Verarbeitungstemperatur**
- **Düsengeometrie**
 - Lochdurchmesser
 - Lochzahl
 - Form (z. B. Profilextrusion)



Unterschiedliche Schneckenelemente
Quelle: sahyog-industries



Beispielaufbau einer Extruderschnecke; Quelle: Coperion GmbH

Computersimulationen in der Extrusionstechnik für maßgeschneiderte Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Projekttitlel:	Computersimulation in der Extrusionstechnik für maßgeschneiderte Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe (ComEX)
Trägerschaft:	Projekträger Jülich (PTJ)
Finanzierung:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Projektleitung:	Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
Projektpartner:	IANUS Simulation GmbH
Laufzeit:	01.07.2021 - 31.12.2023



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

**VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT
UND WIR FREUEN UNS, IHNEN VON DEN
ERGEBNISSEN UND FORTSCHRITTEN ZU
BERICHTEN!**

Kontakt



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths

Hochschule Hannover

IfBB – Institut für Biokunststoffe und
Bioverbundwerkstoffe

Heisterbergallee 10A

30453 Hannover

Tel 0 511 / 9296 – 22 30

Fax 0 511 / 9296 – 99 22 30

E-Mail: andrea.siebert-raths@hs-hannover.de



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

www.ifbb-hannover.de