

ReCeFa

Eigenschaften und Nachhaltigkeit eines neuen, faserverstärkten Verbundwerkstoffs aus recycelten Cellulosefasern mit recyceltem Polypropylen

aus der IfBB-Webinarreihe: „Biowerkstoffe im Fokus!“
unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
Moderation: Dr. Lisa Mundzeck

Anna Dörgens

26.01.2023



© IfBB/Russo



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Ablauf



IfBB

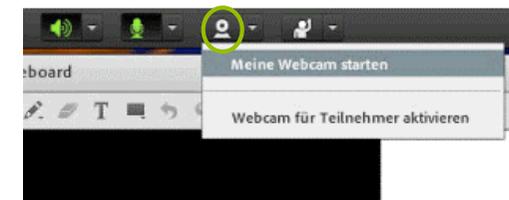
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- Dauer ca. 20 Minuten
- Webinar wird aufgezeichnet
- Fragen nach dem Vortrag:
Module „Chat“ oder
„Mikrofon“
- Fragen werden am Ende des
Vortrags beantwortet
- Diskussionsteilnahme mittels
Headset oder Telefon
(Anleitung rechts)

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



Wort- und
Rückmeldungen
für Referenten
mittels
Feedbackwerk-
zeugen



Wenn Sie mich NICHT hören können, versuchen Sie bitte telefonisch unter der folgenden Rufnummer am Webinar teilzunehmen: +49 30 200 97936405

ReCeFa

Eigenschaften und Nachhaltigkeit eines neuen, faserverstärkten Verbundwerkstoffs aus recycelten Cellulosefasern mit recyceltem Polypropylen

aus der IfBB-Webinarreihe: „Biowerkstoffe im Fokus!“
unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Andrea Siebert-Raths
Moderation: Dr. Lisa Mundzeck

Anna Dörgens

26.01.2023

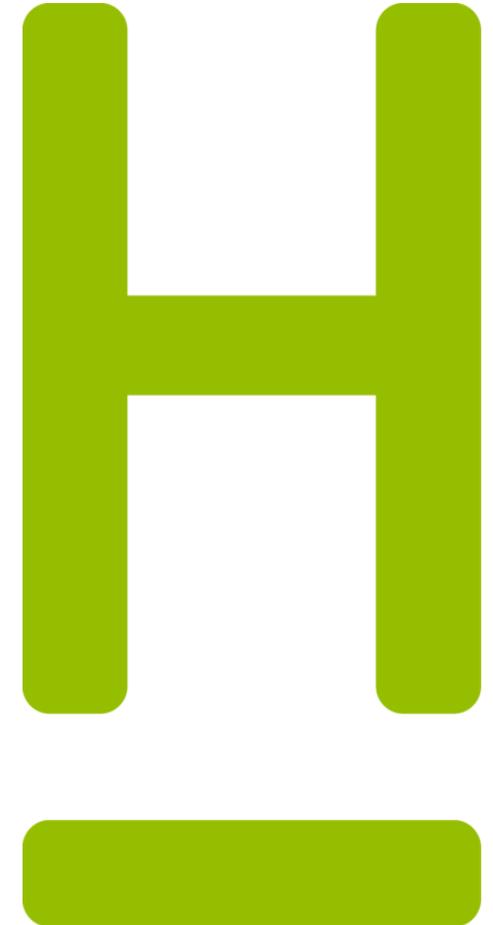


© IfBB/Russo



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe





- **PROJEKTÜBERBLICK**
- **MECHANISCHE, THERMISCHE
UND RHEOLOGISCHE
MATERIALEIGENSCHAFTEN**
- **NACHHALTIGKEITS-
BETRACHTUNG**

Projektüberblick: Verbundprojekt ReCeFa



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Entwicklung eines neuen, faserverstärkten Verbundwerkstoffs aus recycelten Cellulosefasern mit Längen um 2 mm in Verbindung mit (Bio-)Polymeren oder Rezyklatkunststoffen sowie der notwendigen Compoundierungs- und Spritzgussprozesse

- Förderung: BMWi
- Förderlinien: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)
- 3 Kooperations- und Verbundpartner: Recyclingunternehmen, Spritzgießunternehmen und wir (als wissenschaftlicher Part)
- Ziele:
 - Dosierbarkeit und schonende Weiterverarbeitbarkeit der Cellulosefasern
 - Compound, bestehend aus langen Cellulosefasern mit homogener Fasergrößenverteilung, welche analog zu Glasfasern als Verstärkungselemente in Kombination mit einem Matrixwerkstoff agieren
- Teilvorhaben des IfBB: Entwicklung innovativer Langfaser-Cellulose-Rezepturen auf Basis biobasierter Rohstoffe und Additive, Charakterisierung der entwickelten Langfaser-Cellulose-Compounds durch mechanische Prüfungen sowie thermische und rheologische Analysen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

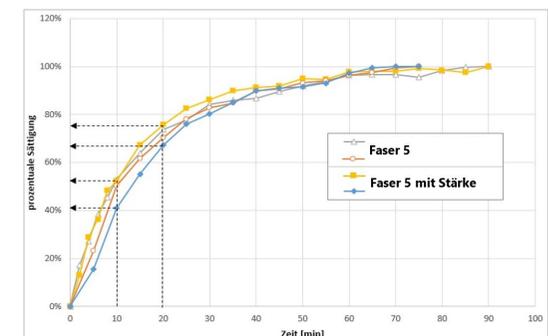
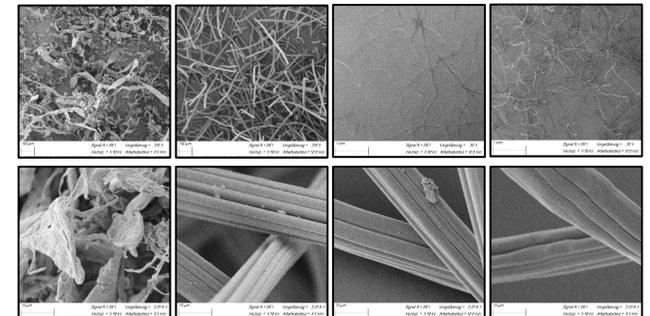
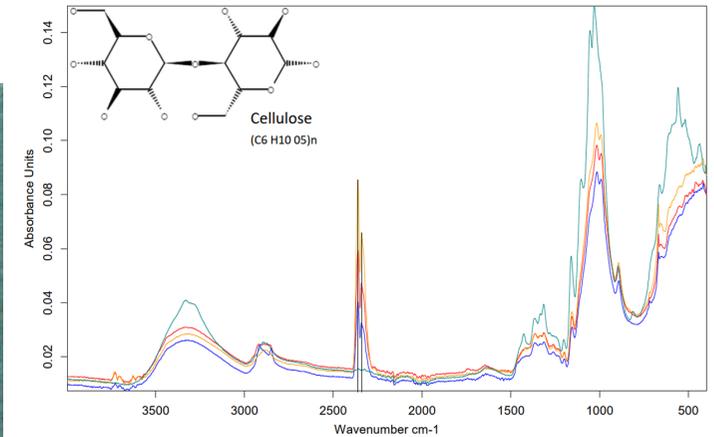
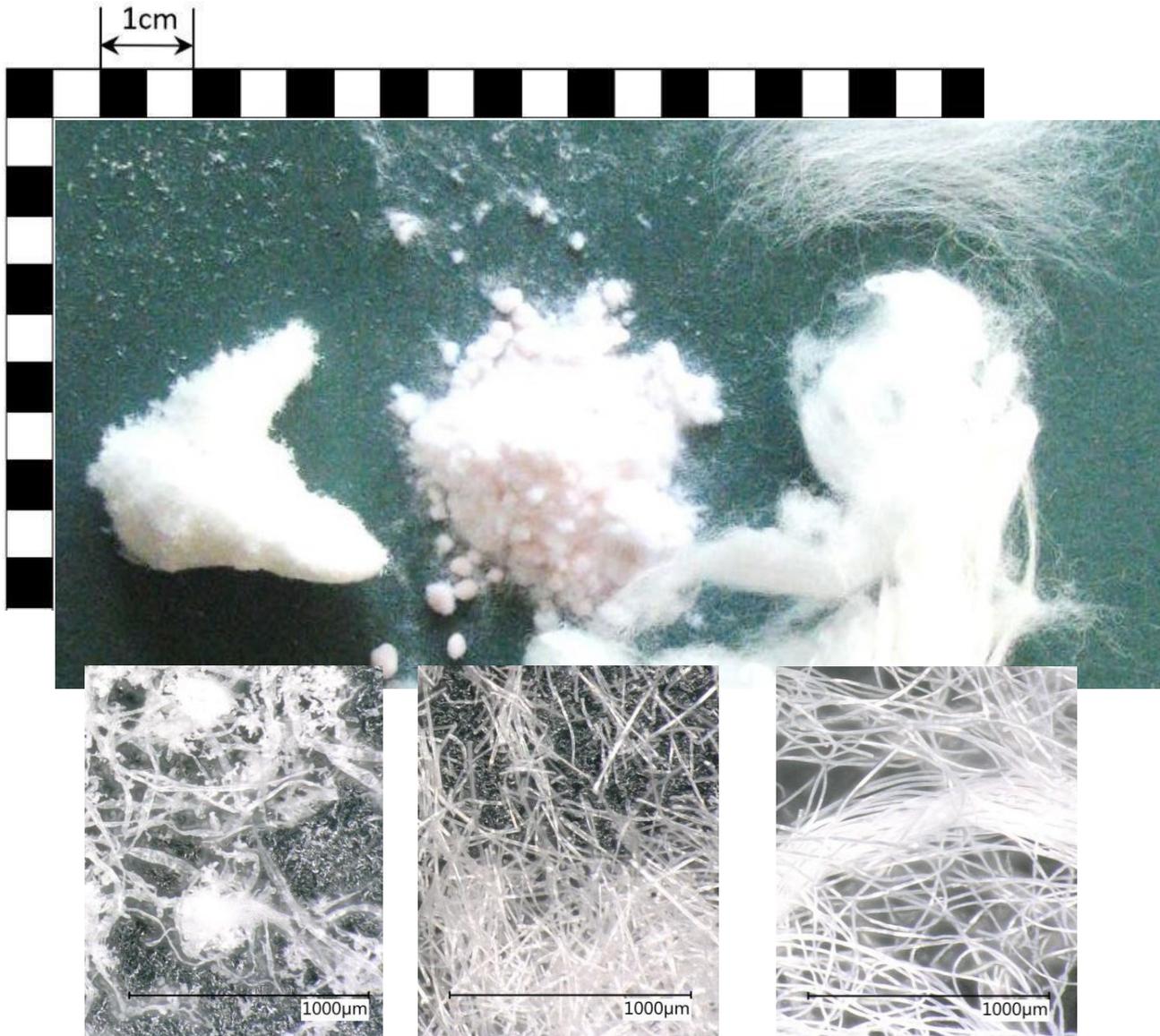


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



CELLULOSEFASERN

Vorheriges Webinar: Cellulosefasern



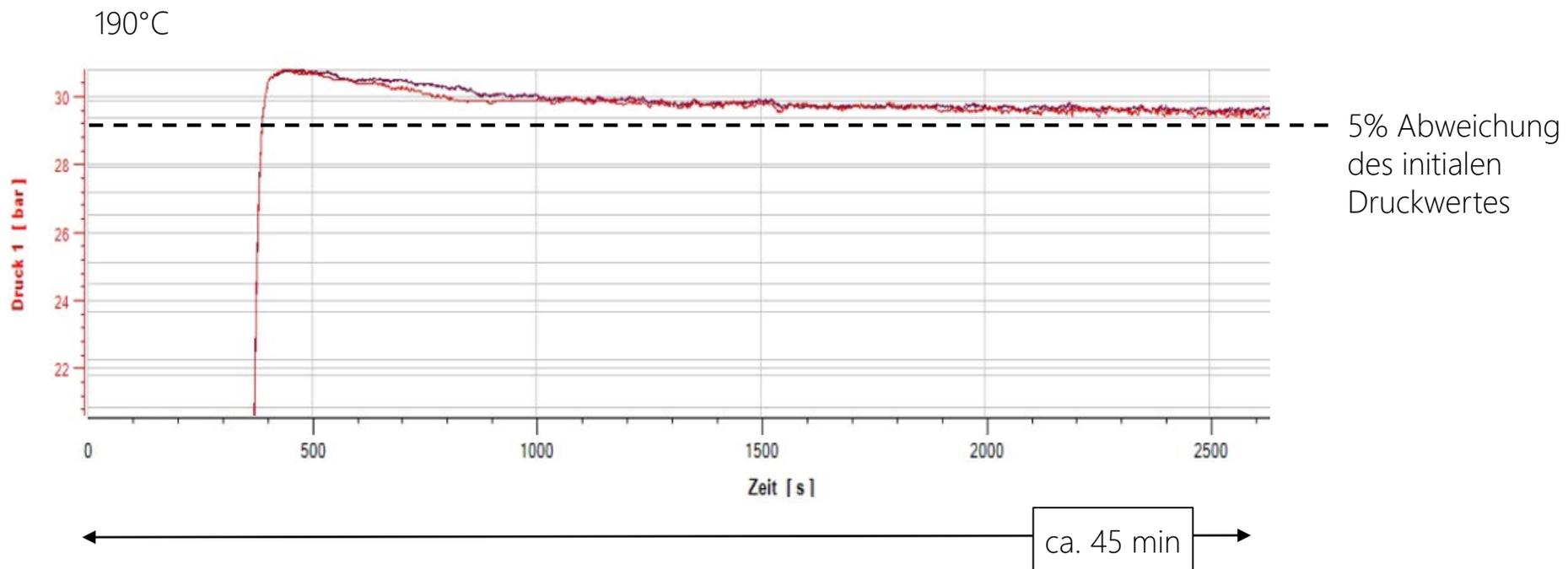


MECHANISCHE, THERMISCHE UND RHEOLOGISCHE MATERIALEIGENSCHAFTEN



Thermische Stabilität rPP

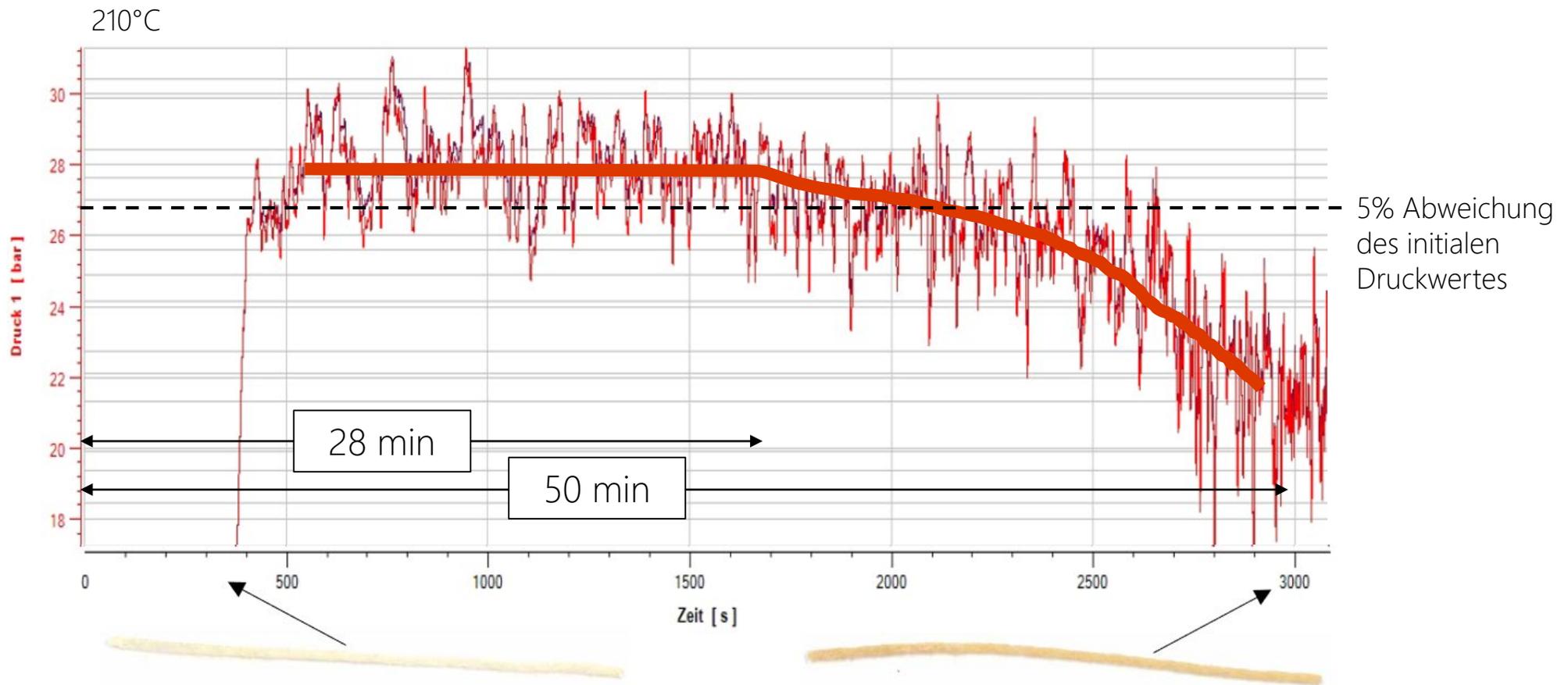
- Granulat in Kapillarrheometer einfüllen und aufschmelzen lassen
- Schmelze mit konstanter Geschwindigkeit durch Kapillare herausdrücken
- Druck vor Kapillare wird gemessen





Thermische Stabilität Compound

- Druckschwankungen aufgrund der Fasern, die 1 mm-Kapillare passieren müssen
- im Anbetracht der Prozesszyklen/-zeiten ist die Stabilität ausreichend

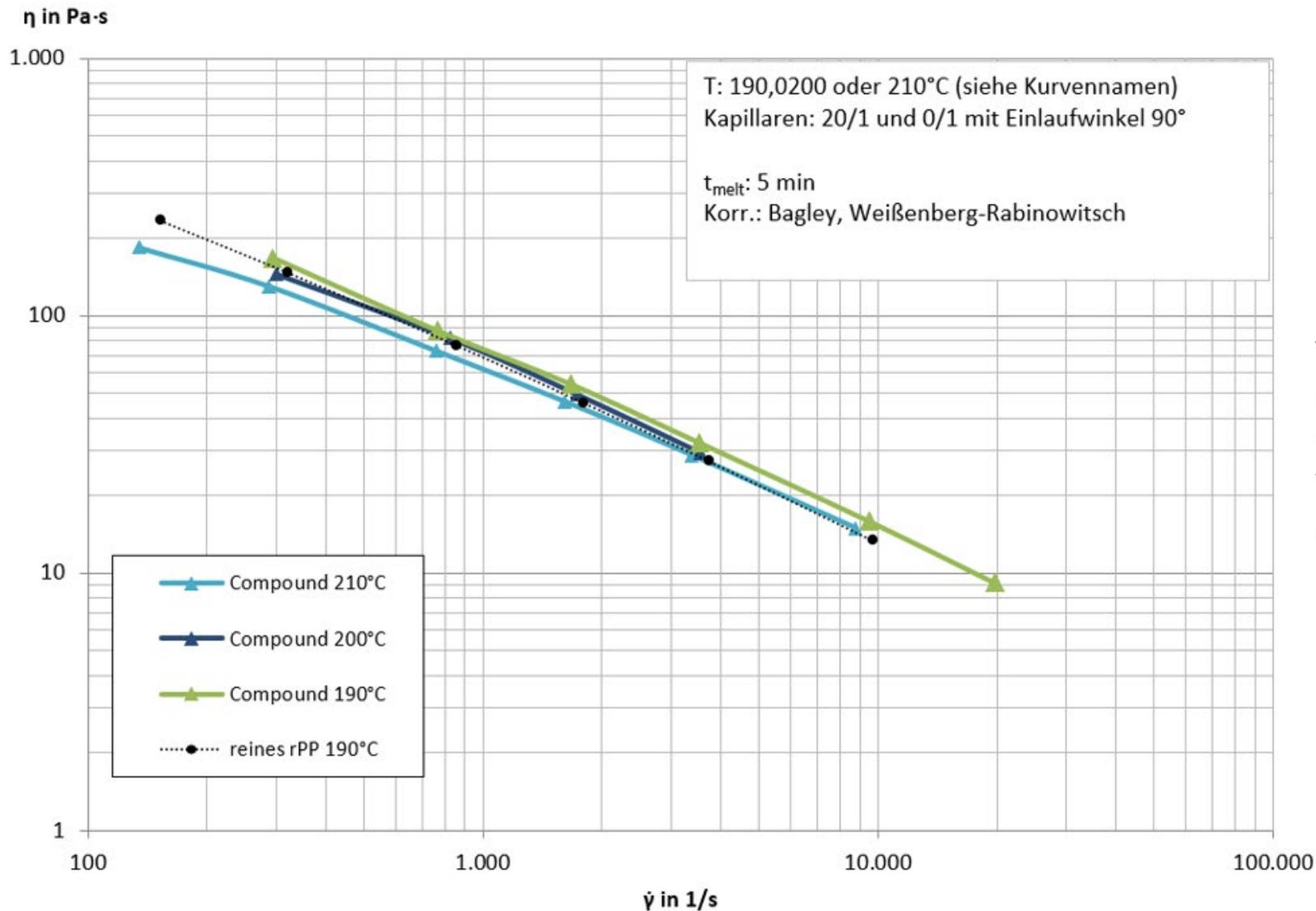


Viskositätskurven



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



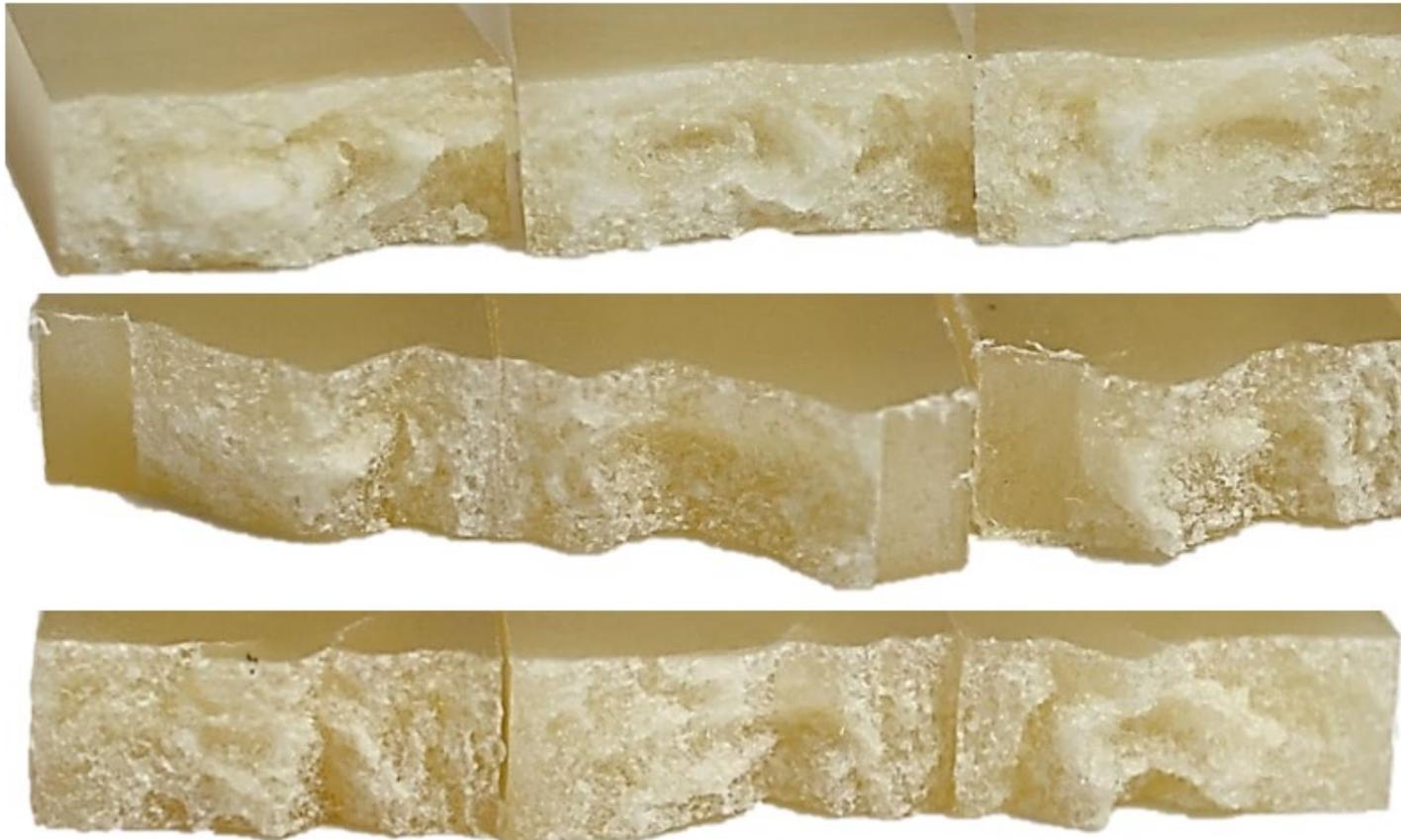
weitere simulations-
relevante Messungen
sind erfolgt, u.a.
Wärmeleitfähigkeit
und pvT-Kurven

Bruchflächen / Faseranbindung



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

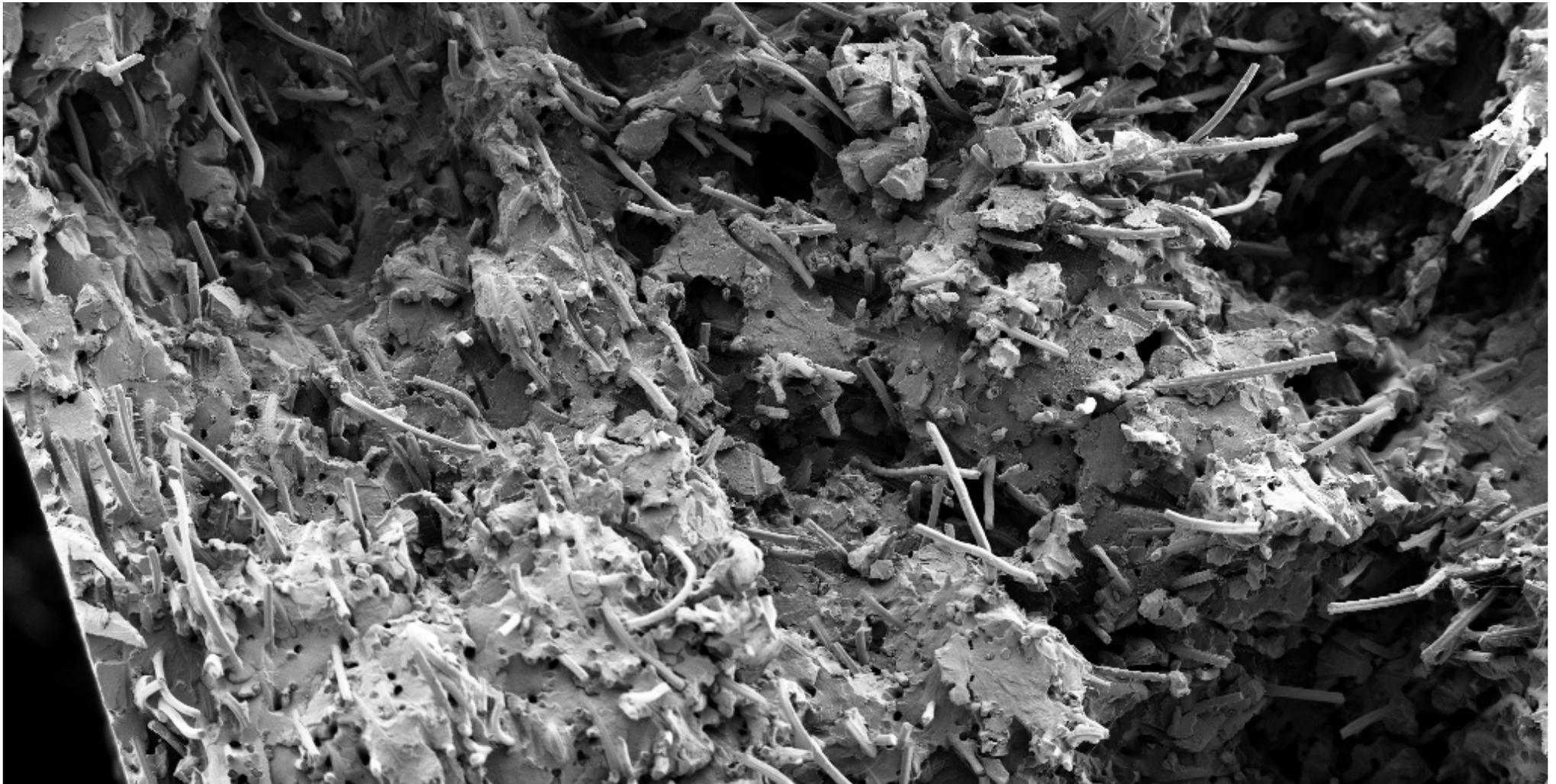


Bruchflächen / Faseranbindung



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

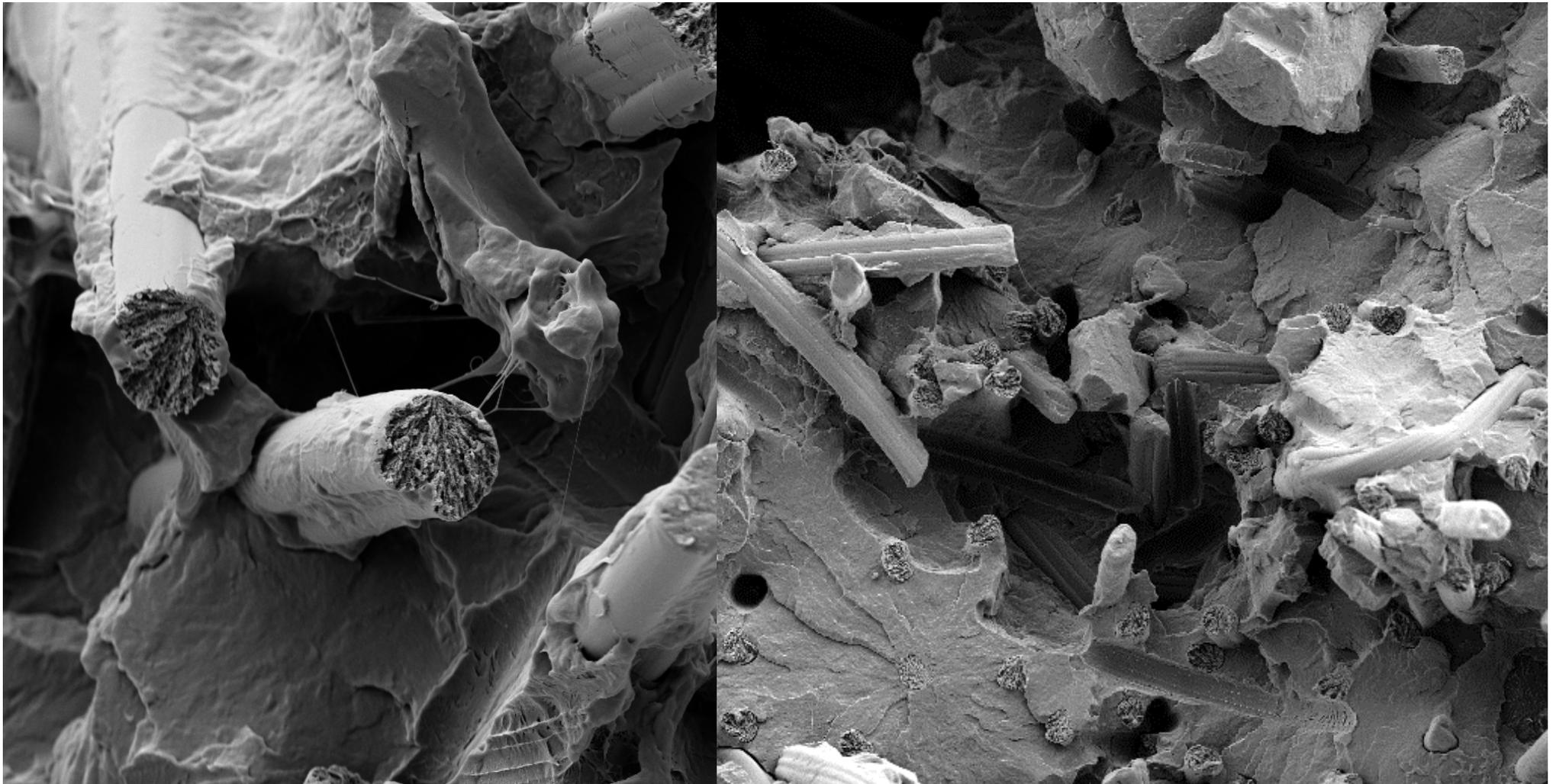


Bruchflächen / Faseranbindung



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Materialkennwerte



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Parameter	Einheit	Messwerte
Dichte nach ISO 1183-1	g/cm ³	0,99
Schmelzefließrate MFR nach ISO 11443 (190°C, 2,16kg)	g/10min	2,44 ± 0,09 (n>10)
Viskositätskurven nach ISO 11443	Pa s	Mehrpunktdaten
PVT-Daten nach ISO 17744	mm ³ /g	Mehrpunktdaten
Wärmeleitfähigkeit nach ASTM D5930-09	W/mK	Mehrpunktdaten
Vicat-Erweichungstemperatur nach ISO 306 (B120: 50 N, 120 °C/h)	°C	142,5 ± 1,08 (n=3)
Zug-E-Modul nach ISO 527-2 (1mm/min)	MPa	3100 ± 32 (n=10)
Zugfestigkeit nach ISO 527-2 (5mm/min)	MPa	63 ± 0,7 (n=10)
Bruchspannung nach ISO 527-2 (5mm/min)	MPa	63 ± 0,7 (n=10)
Biegespannung bei konventioneller Durchbiegung (=Biegefestigkeit) nach ISO 178	MPa	61 ± 0,13 (n=5)
Charpy Schlagzähigkeit nach ISO 179-1/1eU	kJ/m ²	81 ± 4,5 (n=11)
Charpy Kerbschlagzähigkeit nach ISO 179-1/1eA	kJ/m ²	11 ± 0,6 (n=13)

- Recyclingmaterial verwendet
- Schlankheitsgrad der Fasern in Spezifikation
- Faseranteil in Spezifikation
- Dichte in Spezifikation
- Charpy Schlagzähigkeit in Spezifikation
- Nicht in Spezifikation:
 - E-Modul (sollte >6.000 MPa)
 - Biegefestigkeit (sollte 120 MPa)

Die hier genannten Spezifikationen sind von einer anderen Zielstellung des Materialeinsatzes ausgegangen. Im Projektverlauf wurde der Demonstrator gewechselt, jedoch kein Anforderungsprofil formuliert.



- **NACHHALTIGKEITS-
BETRACHTUNG**

Nachhaltigkeitsbetrachtung



IfBB

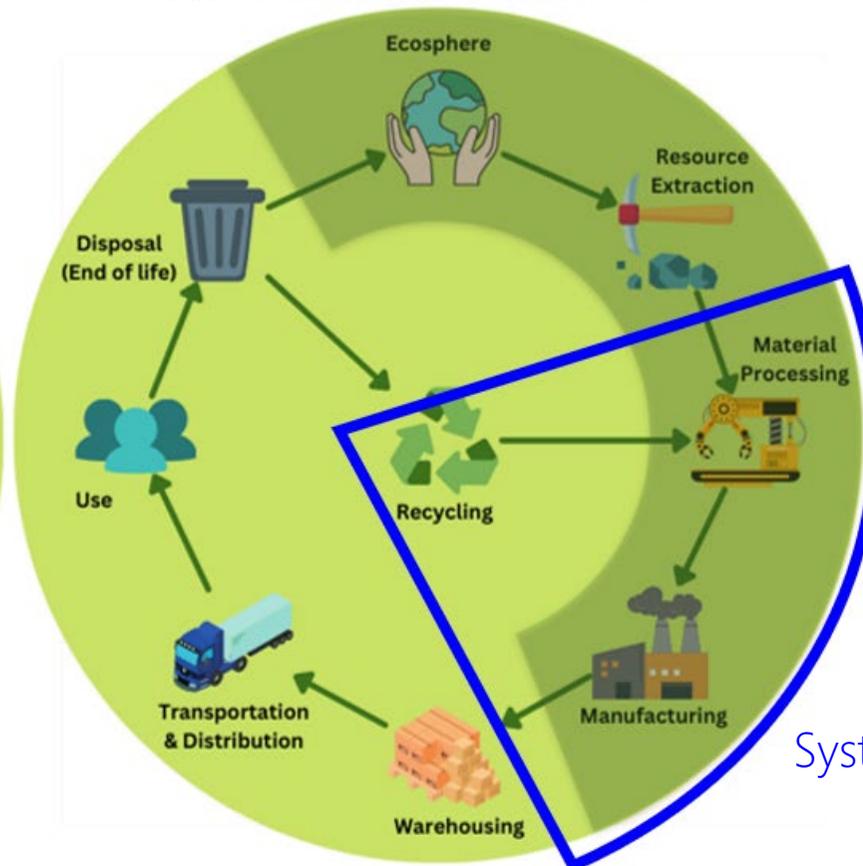
Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Variationen der Systemgrenzen im LCA-Rahmen (beschrieben in ISO 14040/44)

System Boundary: Cradle to Grave



System Boundary: Cradle to Gate



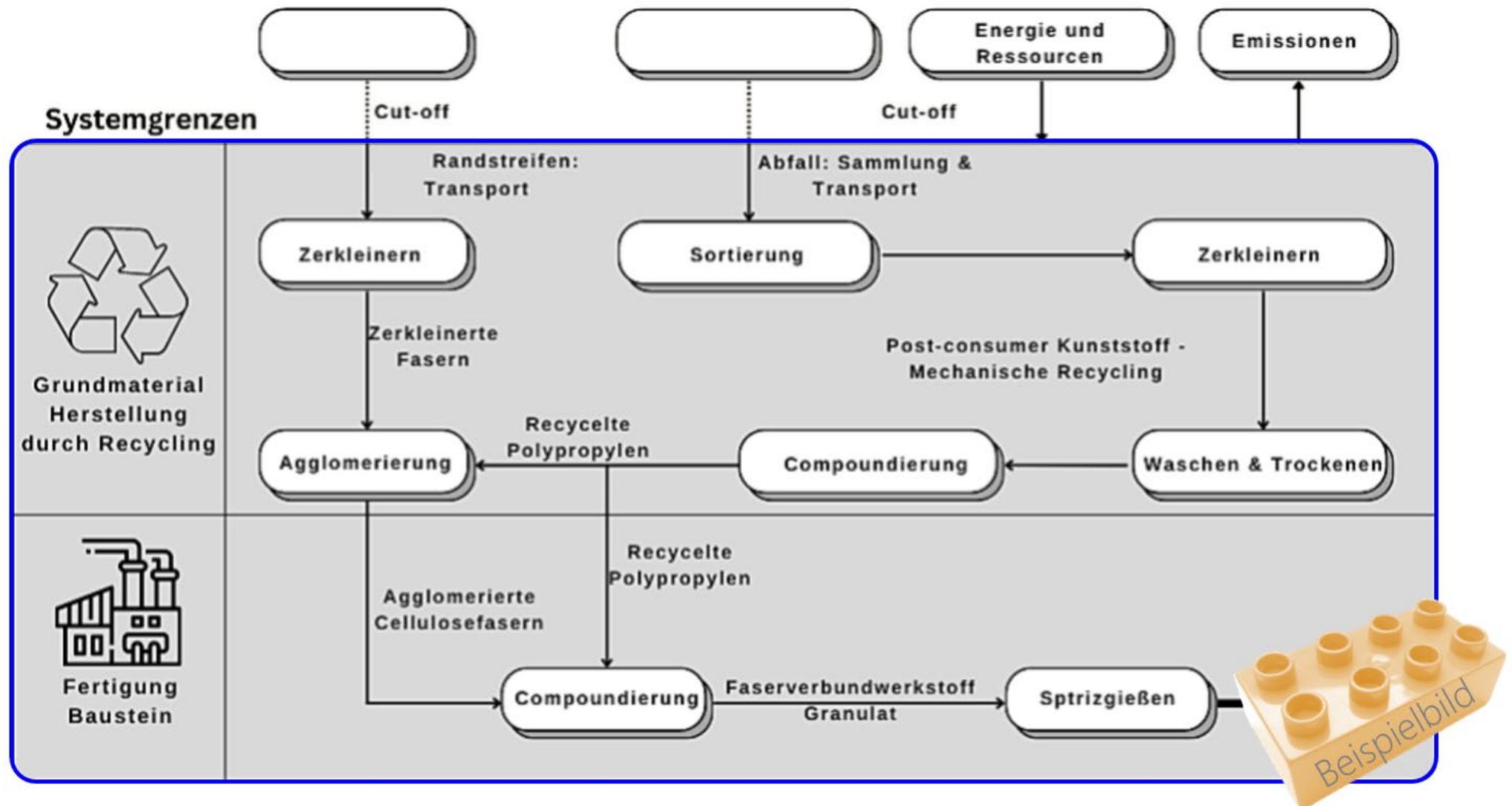
genutzte
Systemgrenze

Repräsentatives Produktsystem und Systemgrenzen



IfBB

Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

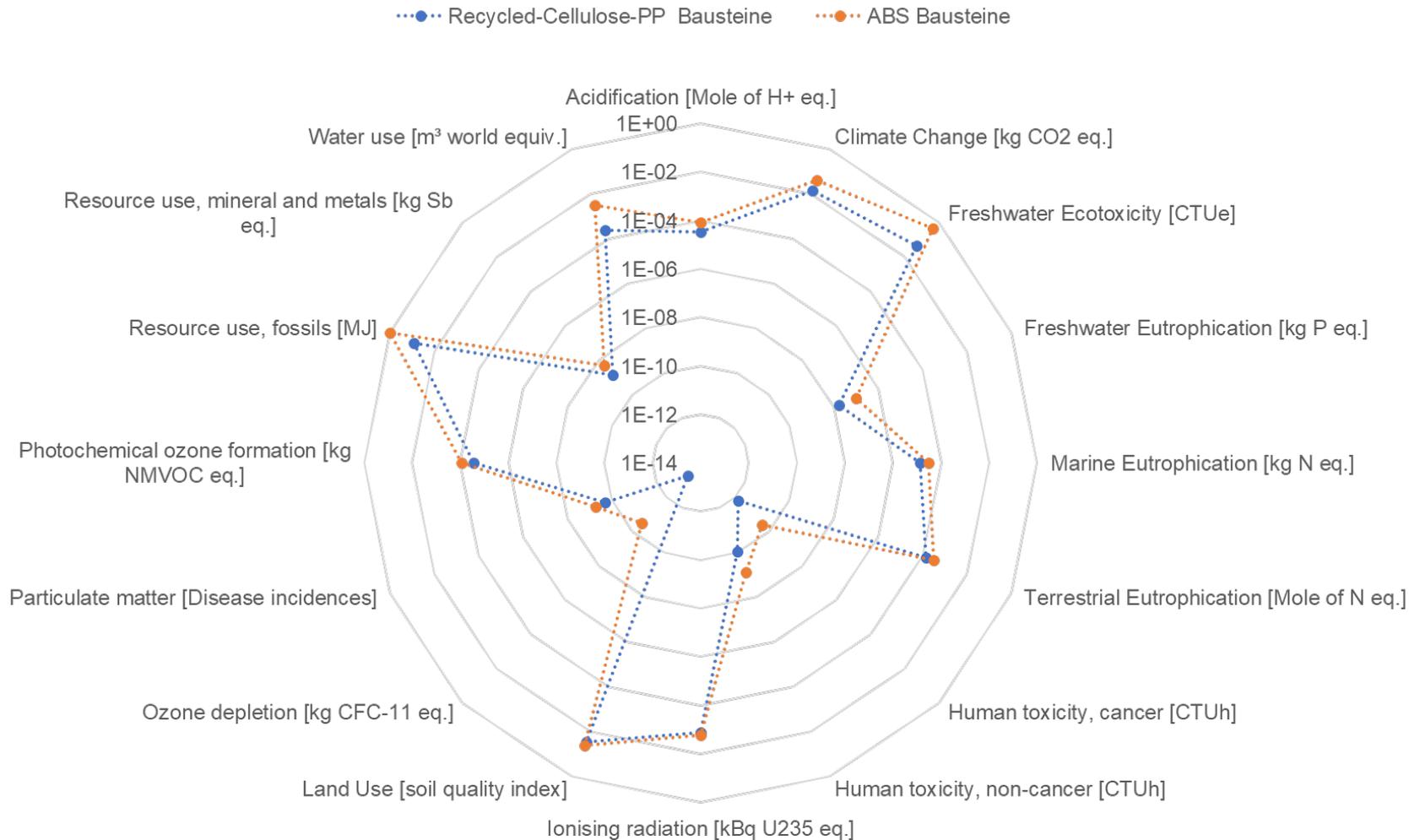


Ergebnisse für ausgewählte Wirkungskategorien



IfBB

Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



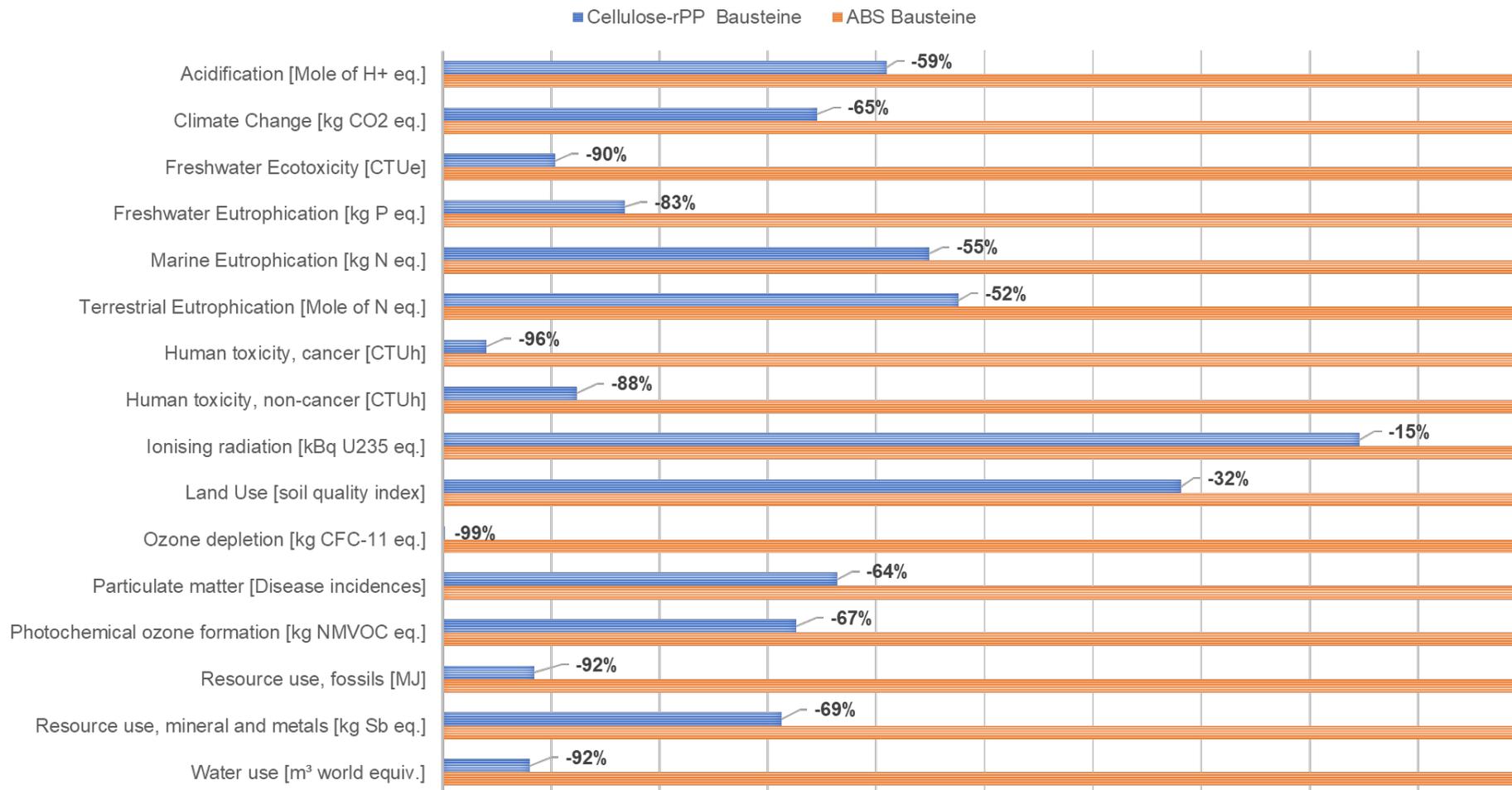
Ergebnisse für ausgewählte Wirkungskategorien



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

LCIA-ERGEBNISSE: PROZENTUALE REDUKTION



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



© IfBB/Russo

Kontakt

Anna Dörgens

Hochschule Hannover

IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Heisterbergallee 10A

30453 Hannover

Tel. 0511-9296-8302

E-Mail: anna.doergens@hs-hannover.de

www.ifbb-hannover.de



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages