

# FaBrik – Faserbasierte Brikettierung

Stefan Preiß

Abschlusskonferenz KlimPro-Industrie, Berlin, 23.-24.02.2026  
„KlimPro-Industrie – Vermeidung von klimaschädlichen Prozessemissionen in der Industrie“  
Förderkennzeichen: 01LJ2109A

Gefördert durch:



Finanziert von der  
Europäischen Union  
NextGenerationEU

## Hintergrund und Aufgabenstellung

### Hintergrund:

Prozessnebenprodukte (PNP) insbesondere kleinerer Losgrößen werden deponiert einhergehend mit dem Verlust wertvoller Bestandteile.

- Metalle, meist als Metalloxide (Fe, Cr, Mn, Ni,...)
- Mineralik, ebenfalls Oxide (Ca, Si, Al, Mg,...)

- Deutschland: 1Mio t/Jahr \*
- Europa: 8Mio t/Jahr \*\*
- Entsorgungskosten: 25-250 €/t \*\*\*

Sicht der Unternehmen:

- Sinkende Deponiekapazität
- Steigende Deponiekosten
- Verschärfte Umweltgesetzgebung

### Aufgabenstellung:

- Rückführung der PNP in die Prozessketten als Briketts
- Anlagentechnik für kleinere Losgrößen entwickeln









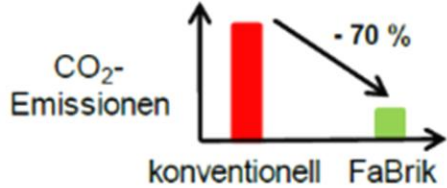
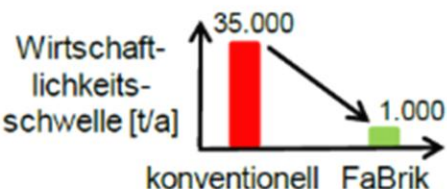


Befesa



Industrie

\* Statistisches Bundesamt Fachserie 19 Reihe 1 Jahrgang 2015  
\*\* Hochrechnung über Angaben in der EuroStat  
\*\*\* mündliche Mitteilung

Stand der Technik		Projektentwicklung	
Geringe Mengen ( < 35.000 t )	Große Mengen ( > 35.000 t )	Nutzbarmachung textiler Abfälle	
<p>PNP enthalten wertvolle Bestandteile (Mn, Fe, Zn, CaO)</p>  <p>Wirtschaftliche Rückführung nicht möglich</p>  <p>Kostspielige Deponierung</p> 	<p>Bindung mittels Wasser und Zement</p>  <p>Energieintensiv im thermischen Prozess</p>  <p>Hohe Investitionskosten</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwertung bisher nicht nutzbarer Abfälle</li> <li>• Quelle: &lt; 50 Mio. t/a Alttextilen → kostengünstig</li> </ul> 	
Entwicklungsziel: PNP-Bindung durch Fasern		Deutliche Energie- und CO2-Reduktion	
 <p>Textilabfallcharakterisierung und -auswahl</p> <p>Faservereinzelung, Mischen mit PNP, Pressen</p> <p>Produkt: Rezyklierbare Briketts</p>		 <p>CO<sub>2</sub>-Emissionen</p> <p>konventionell FaBrik</p> <p>-70%</p> <p>Beitrag zur Erreichung von Klimazielen</p>	
		Drastische Absenkung der Wirtschaftlichkeitsschwelle	
		 <p>Wirtschaftlichkeitsschwelle [t/a]</p> <p>konventionell FaBrik</p> <p>35.000 1.000</p> <p>Wettbewerbsfähigkeitssteigerung von KMU</p>	

## Alternative Bindemittelsysteme

### Zementfreie Alternativen:

Stärken, CMC, PVA, Polymere, Melasse und Ligninsulfonat mit hohem Vorteil durch drastische Verringerung der „Totlast“ im Brikett bei gleichzeitiger Erhöhung der Nutzlast im Brikett.

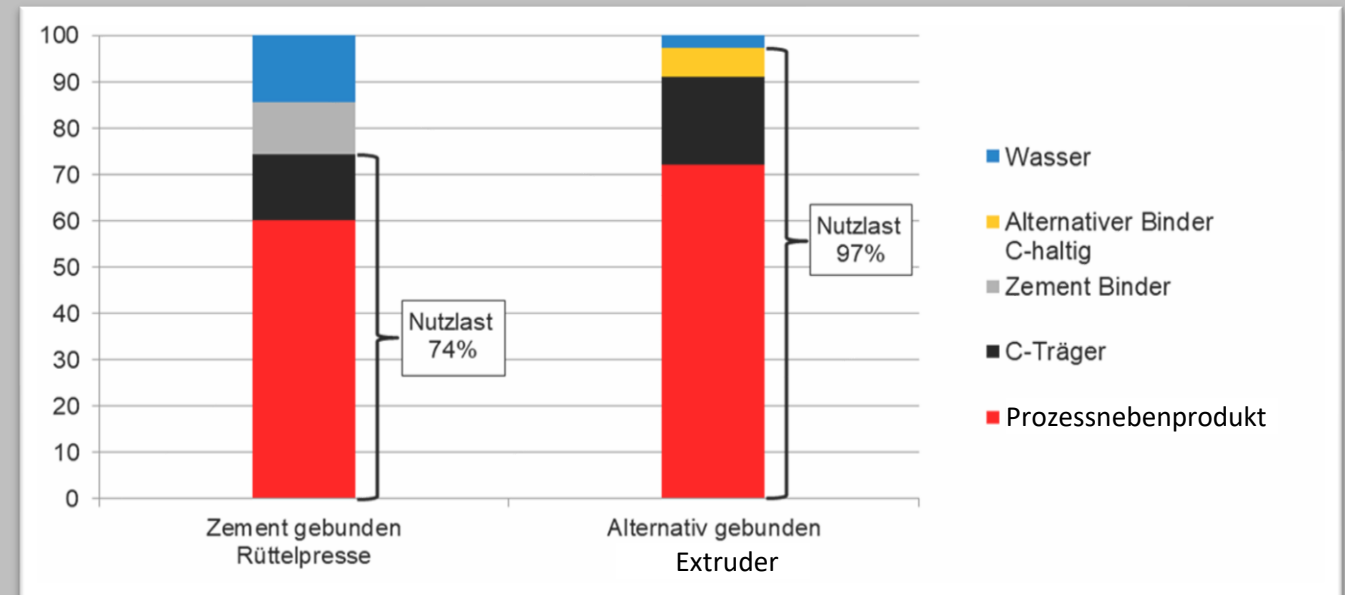
Oft schwache Bindung bei wirtschaftlich vertretbaren Anteilen im Brikett

### Idee:

Analog (Glas-, Kohlenstoff-)faserverstärkter Kunststoffe Fasern als verstärkenden Anteil mit einarbeiten.

### Anforderung an Faser:

- Low-cost
- Kein „virgin“ material
- Nicht störend im metallurgischen Prozess
- Den metallurgischen Prozess möglichst fördernd



## Projektpartner

Name	Rolle	Aktion
RWTH Aachen, ITA Institut für Textiltechnik	Projektpartner Lead	Faserbestimmung Faserproduktion Laborphase
RWTH Aachen, IOB Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik	Projektpartner	PNP-Bestimmung Laborversuche Laborphase
Rehart GmbH	Projektpartner	Laborextruder Pilotanlagenextruder Kastenbeschicker Laborphase und Pilotphase
Kniele GmbH	Projektpartner	Labormischer Pilotanlagenmischer Referenzversuche inhouse Kniele GmbH Laborphase und Pilotphase
Ferro Duo GmbH	Projektpartner	Förderbänder, Trockner, Logistik und Produktion Vor-Ort Labor Pilotphase
ROGESA mbH	Assoziierter Partner	Industrieknow-how, PNP Einsatz Briketts in Industrieumgebung Industriephase
Befesa Zinc Duisburg GmbH	Assoziierter Partner	Industrieknow-how, PNP Einsatz Briketts in Industrieumgebung Industriephase



Universität

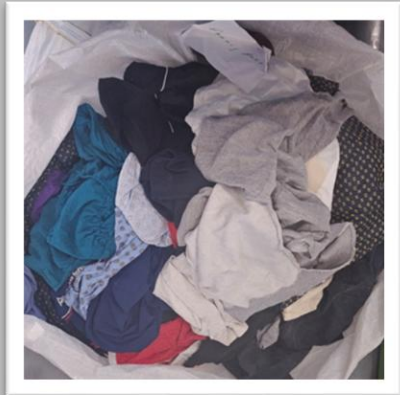
Anlagenbau

Produktion

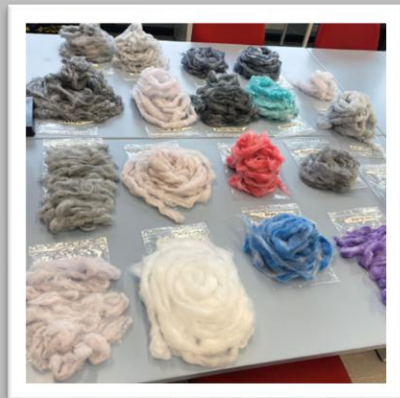
Anwender



# Faserbestimmung und Aufbereitung

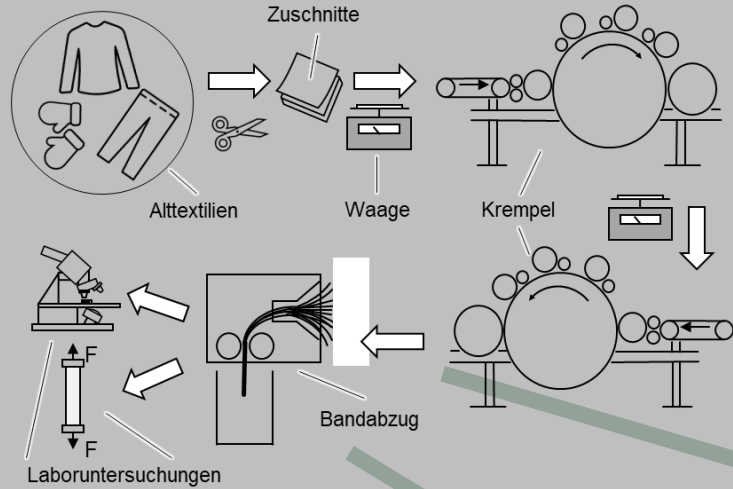


Alt-Textil

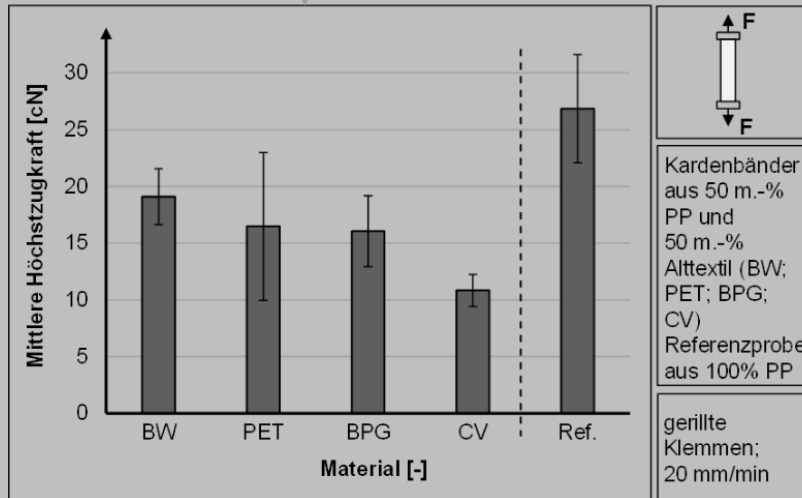


Kardenbänder

- BW Baumwolle
- PET Polyester
- BPG Baumwolle – Polyester Gemisch
- CV Viskose



Alt-Textil zu Reißfaser



Kardenband Zugversuche



Reißfaser „gelegt“



Reißfaser unbehandelt

## Bindemittelsystem-Bestimmung

### Evaluation der Bindemittel:

- Maximal möglicher Gehalt der Bindemittel im Edukt für Wirtschaftlichkeit
- Test des Bindemittels „Stand-Alone“ (Anmischen mit Wasser)

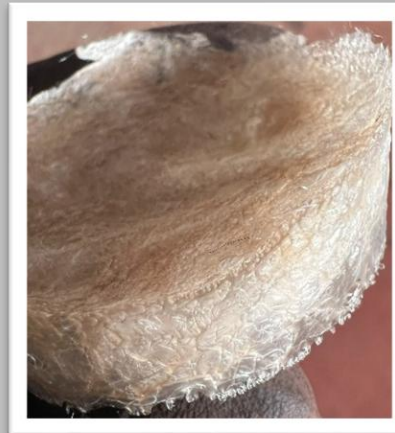


Bindemittel und Wasser –  
anschliessend getrocknet

- Test des Bindemittels „mit Fasern“



Bindemittel und Wasser – plus verschiedene  
Fasern



Volumenkonstanz -  
weiche Struktur



Volumenverringerng -  
harte Struktur



# PNP-Rezeptentwicklung und Tests

## Drop-Tests (Fall aus 1,10m):



Handtestproben vor Drop-Test

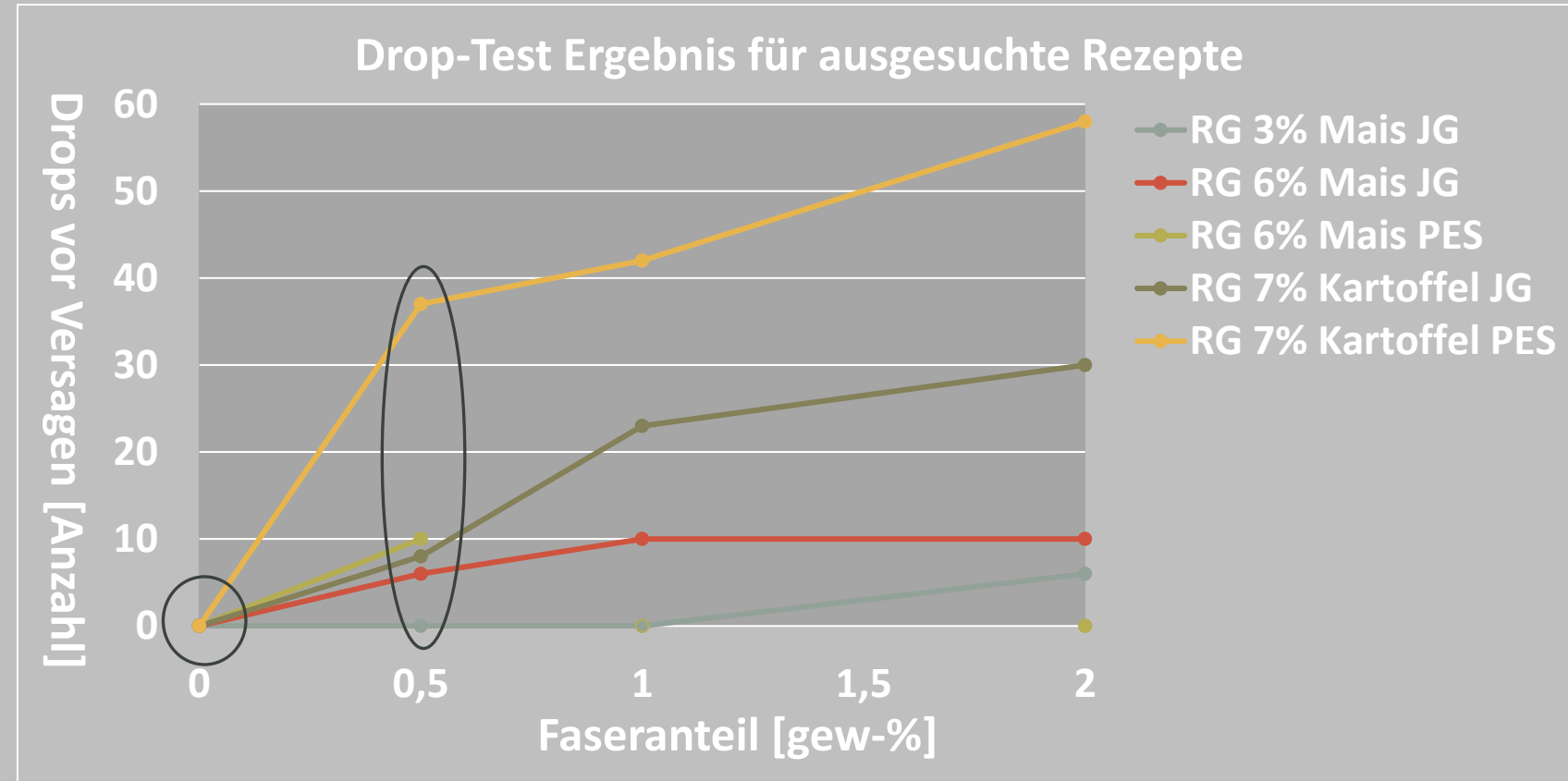


Handtestproben nach Drop-Test

Drop-Test N/G = 0



Drop-Test G = z.B. 30



# Testextrusionen im Labor

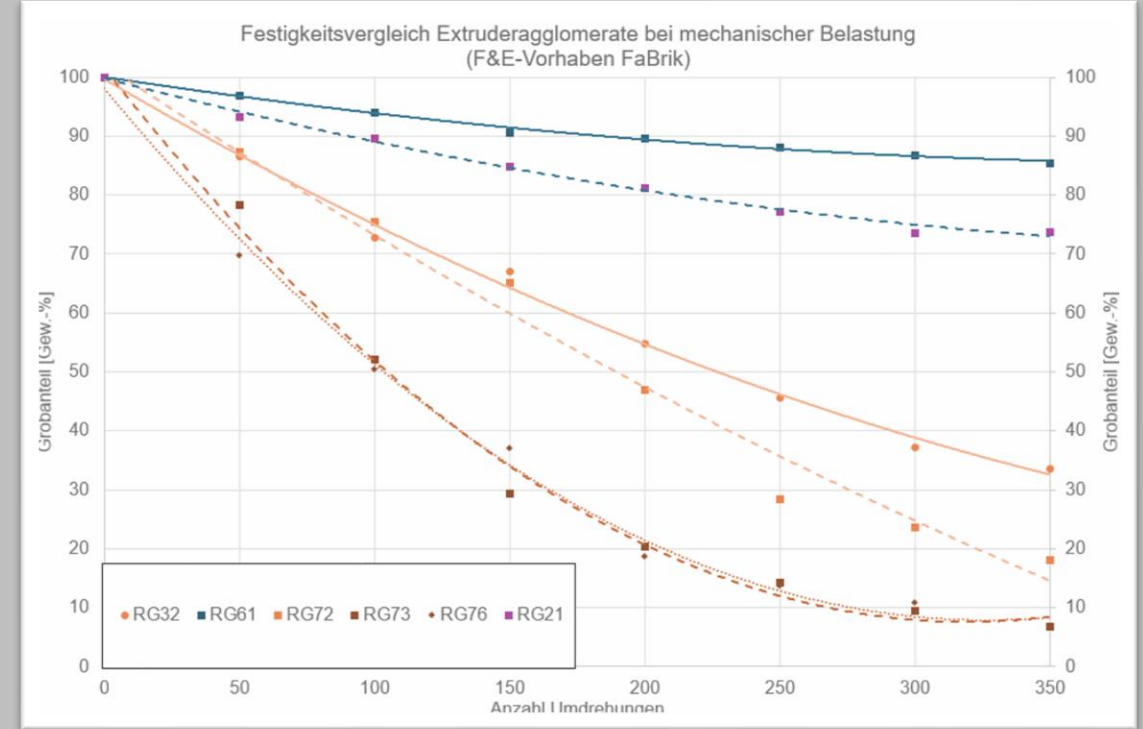
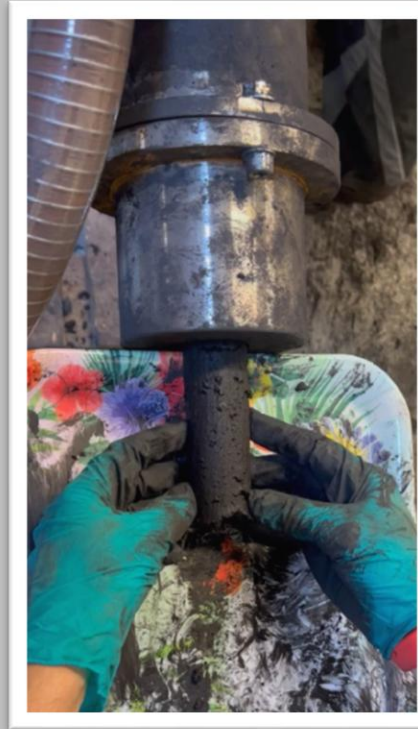
## Teststrang mit und ohne Vakuum:



Erster Befesa Strang mit Vakuum



Erster Befesa Strang ohne Vakuum



## Skalierung in Pilotmaßstab

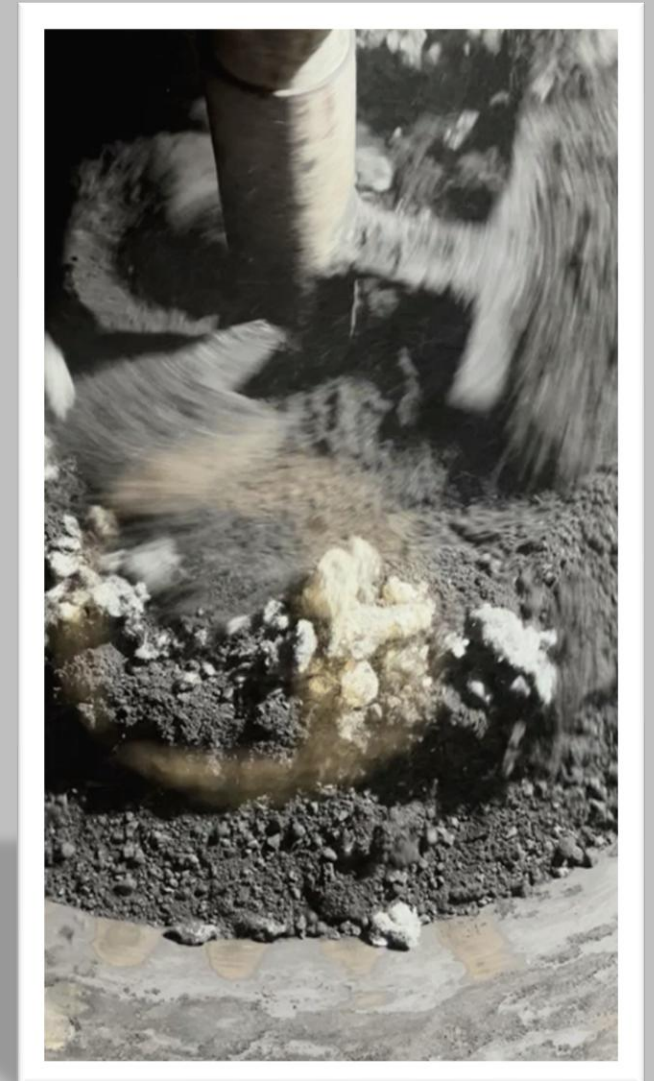
### Anlagenlayout und Mischen:



Anlage Gesamtansicht

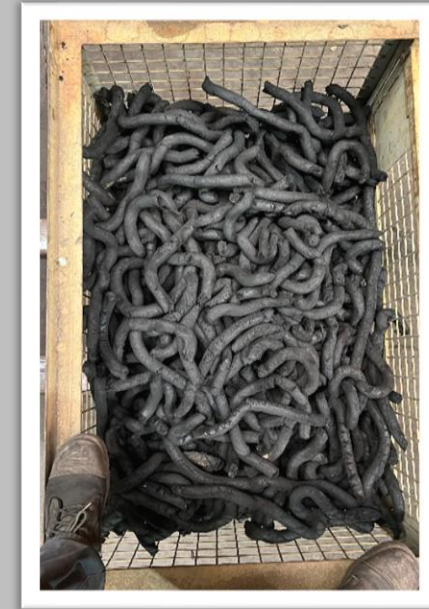
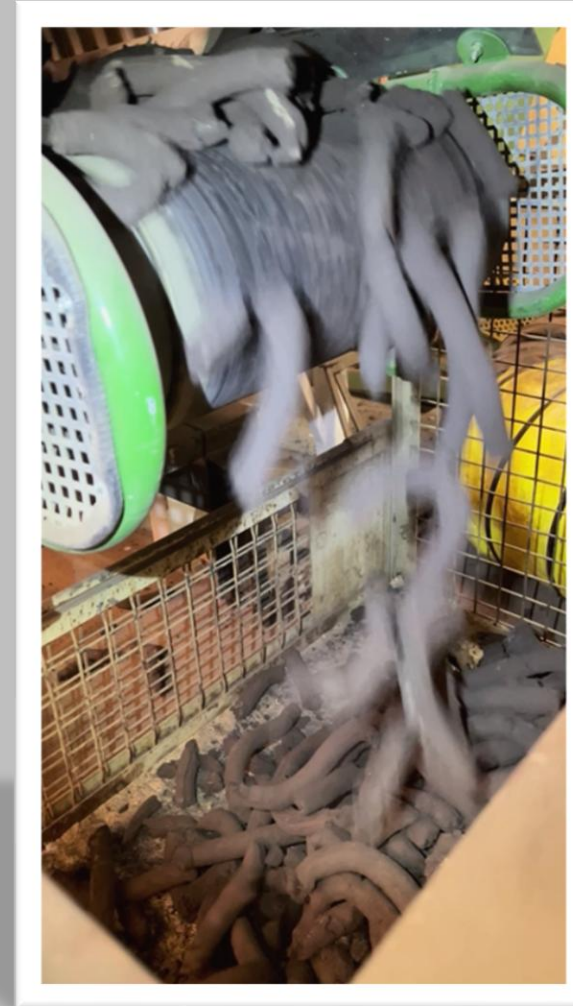
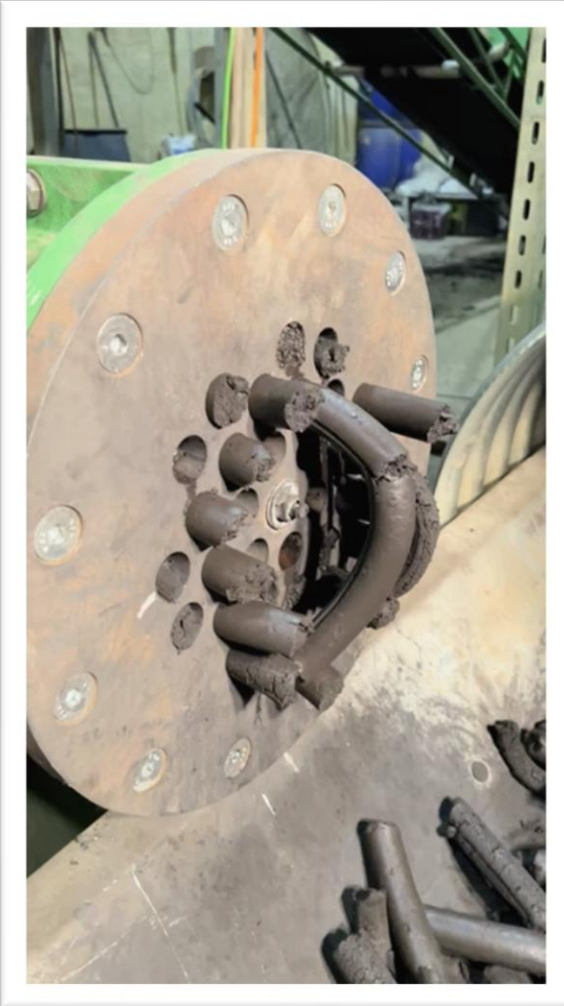


Blick in den Kastenbeschicker



# Skalierung in Pilotmaßstab

## Extrusion:



### Test im Industriebetrieb

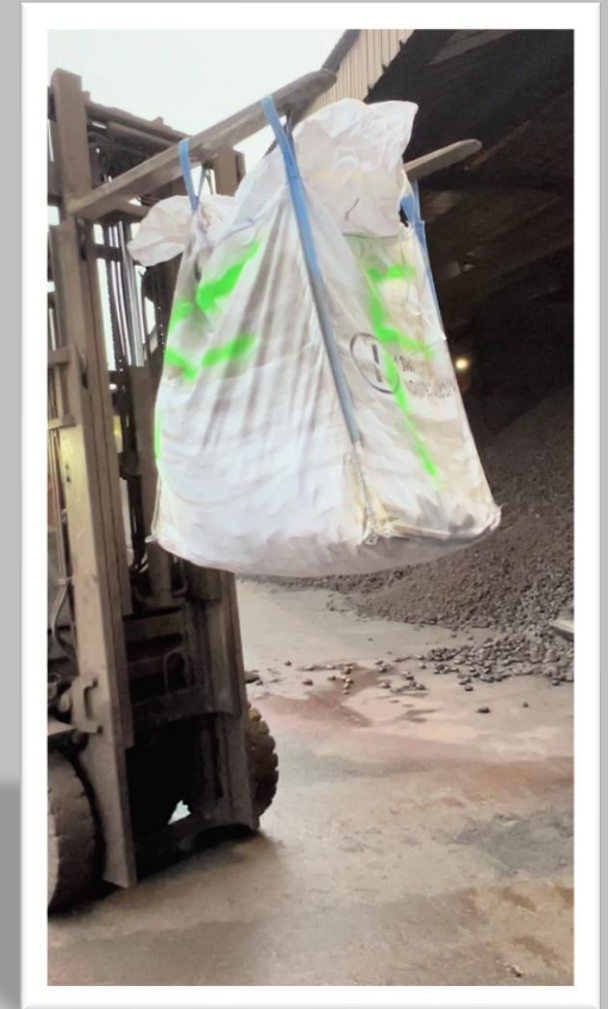
#### Abrasionstest und Chargierung:

6 verschiedene Rezepte erstellt, getestet nach betriebsinternem Standard:

Serie	Bezeichnung	Shutter Test
A	FF/BB/II	99,00%
B	FFCMC31	96,25%
C	FFCMC32	98,50%
D	CG/BB/11	98,62%
E	CGC01	98,10%
F	CGC02	97,80%

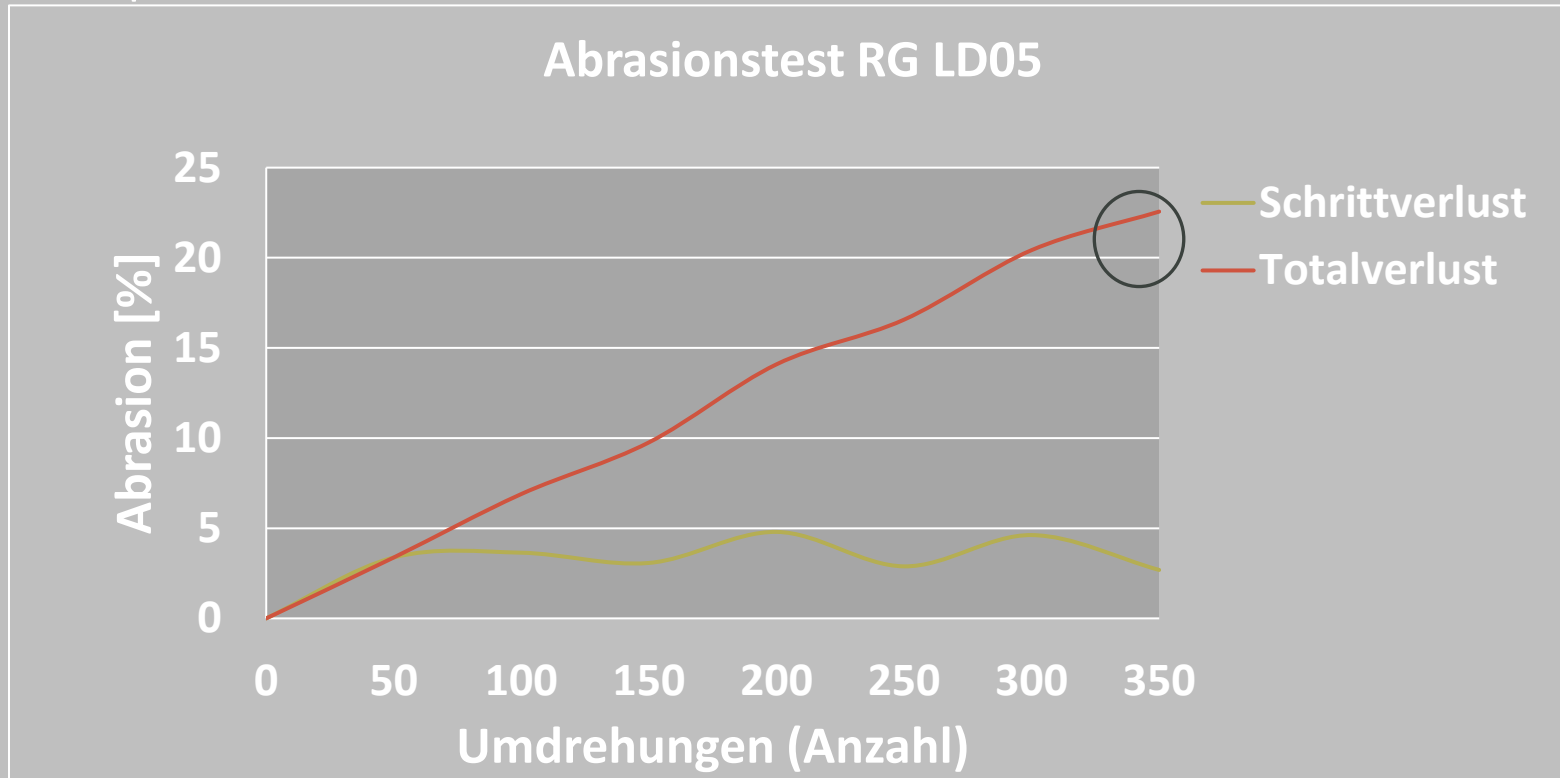
**Testingenieur:** „ Was die Ergebnisse angeht, betrachten wir eine Qualität von über 85 % als akzeptabel, eine Qualität von über 90 % als gut und eine Qualität von über 95 % als sehr gut.“

**Metallurgische Tests folgen**



**Test im Industriebetrieb**

**Abrasionstest:** Rezepte getestet nach betriebsinternem Standard – exemplarisch hier:



Testingenieur: „Niemand bezweifelt dass die Festigkeit weit mehr als ausreichend ist für die Chargierung.“

**Metallurgische Tests folgen**



## Ergebnis und Dankeschön:

### Ergebnis:

- Der Nachweis des sehr positiven Einflusses der Faserverstärkung auf die Extrudate ist erbracht.
- Die Chargierfähigkeit der Extrudate in der metallurgischen Anlage ist verifiziert.
- Die metallurgische Einsatzfähigkeit der Extrudate wird nicht bezweifelt, jedoch stehen diese Tests noch aus.
- Bestrebungen die Arbeiten weiterzuführen und kommerziell umzusetzen existieren.

# Vielen Dank!

