

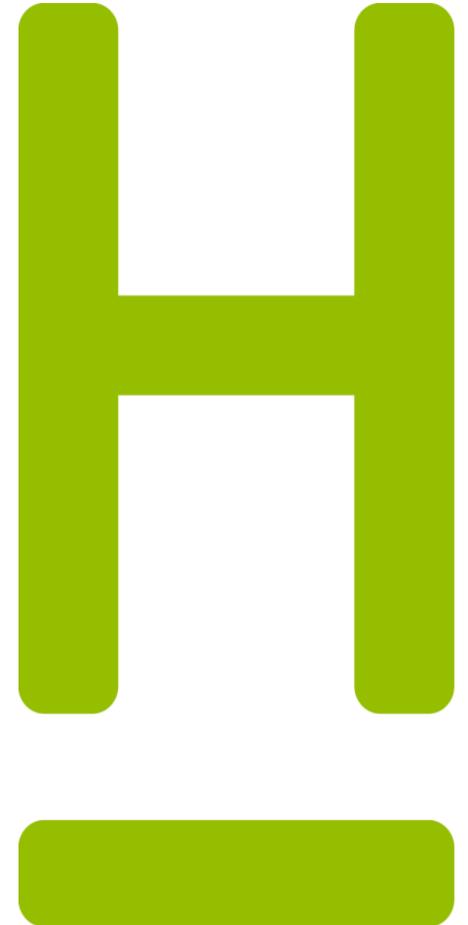


19. Mai 2022

Spargelschalen für Bioverbundwerkstoffe: Vom Abfall zum Werkstoff (SpaPlast)

Dipl.-Ing. (FH) Marco Neudecker
Maximilian Bergholz, M. Eng.

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



Ablauf

- Dauer ca. 15 Minuten
- Webinar wird aufgezeichnet
- Für Fragen bitte den Chat oder das Mikrofon nutzen (wird am Ende des Vortrags für alle Teilnehmer*innen freigeschaltet)
- Fragen werden gern am Ende des Vortrags beantwortet

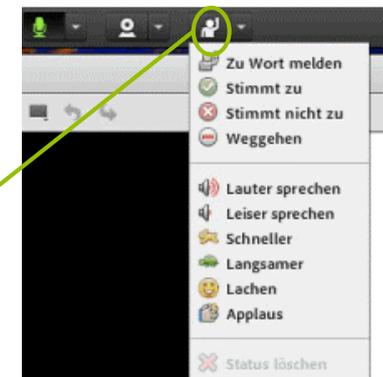
1. Zum Sprechen
Mikrofon
aktivieren.
(ggf. seitens Moderation
abgeschaltet.)



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



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



Spargel, heute mal anders

- Woran denken Sie, wenn Sie an Spargel denken? Denken Sie an:



Quelle: Spargel by sethschoen is licensed under [CC BY-SA 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/).



Quelle: "30/54 Maultaschen mit Frischkäsefüllung auf gebratenem grünen Spargel - laktosefrei" by Butaris is licensed under [CC BY-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.0/).



Quelle: Schnitzel, Spargel & Sauce Hollandaise by JaBB is licensed under [CC BY-NC-ND 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/).

- Wenn wir an Spargel denken, dann denken wir an:



Quelle: China Hopson



Quelle: IfBB



Quelle: HsH



1. **WAS PASSIERT EIGENTLICH MIT DEM SPARGELMÜLL?**
2. **ZIELE DES PROJEKTS**
3. **AUFBEREITUNG DER SCHALEN**
4. **VERFAHRENS- UND MATERIALTECHNISCHE ANSÄTZE**
5. **ÖKOBILANZIERUNG**

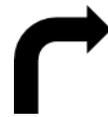
Derzeitige Verwendung von Spargelreststoffen

Spargelschalen werden auf Feld entsorgt (Kostensparnis und Düngeeffekt für Folgesaison)

→ kein gewinnbringender Nutzen, im Gegenteil:

Stickstoffgehalt der Schalen nicht definierbar/ in Düngeberechnung nicht anwendbar,

Eutrophierung als Folge



Quelle: IfBB



Quelle: "File:20120522Spargel Hockenheim10.jpg"
by AnRo0002 is marked with [CC0 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Quelle: "File:20110701Spargelfeld Oftersheim02.jpg"
by AnRo0002 is marked with [CC0 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Prüfung der Eignung von Spargelreststoffen für den Einsatz in **biobasierten** Kunststoffen, insb. in **Wood-Plastic-Composites (WPC)**

Welche Mengen an Spargelreststoffen
stehen zur Verfügung?



Welche Eigenschaften besitzen
die Spargelcompounds?

Wie müssen die Spargelreststoffe
aufbereitet werden, um sie
anschließend mittels Extrusion
weiterverarbeiten zu können?

Welche ökologischen und wirtschaftlichen
Vorteile ergeben sich im Vergleich zur
bisherigen Nutzung?

Wie sind die extrusionstechnischen Parameter hinsichtlich
einer guten Verarbeitbarkeit einzustellen?

Ziel: Potenziale ermitteln



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Spargelhöfe der Region Hannover

Spargel-
u. Erdbeerhof
Lübbert

Spargel- und Beerenhof
Heuer

Spargel & Kürbis
Scheune
Zum Bullenstall



Quelle: "File:Neues Rathaus Hannover Febr 2011.jpg"
by Axel Hindemith is marked with [CC0 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Spargelhof
Lübbe
Ahrbeck

Almelings Hof
Schwicheldt

Spargelhof
Buchholz
Röddensen

Ziel: Anwendungsbereiche erschließen



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Wood-Plastic-Composites

Verbundwerkstoff aus Holz (-mehl/ -fasern) + Kunststoff: Kombination der guten Eigenschaften

Einsatzgebiete: Bodenbeläge, Terrassendeckings, Sichtschutze (v. a. Outdoor)

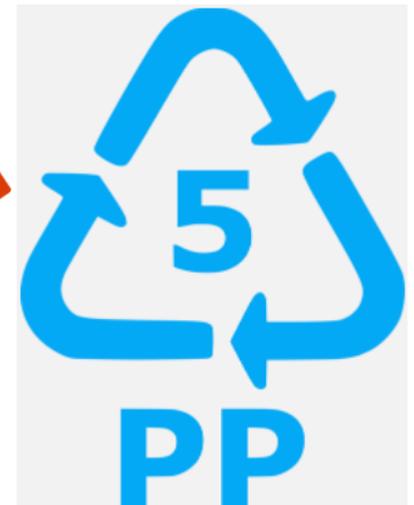
Produktionsvolumen in Europa: 260.000 t mit signifikantem deutschen Anteil
→ Projekt trägt zur Stärkung der heimischen Wirtschaft bei



Quelle: "Holz" by wilhei55 is marked with [CC0 1.0](#).



Quelle: "Hail Covered Deck" by cogdogblog is marked with [CC0 1.0](#).



Quelle: "plastik" is marked with [CC0 1.0](#).

Aufbereitung der Spargelfasern: Trocknung

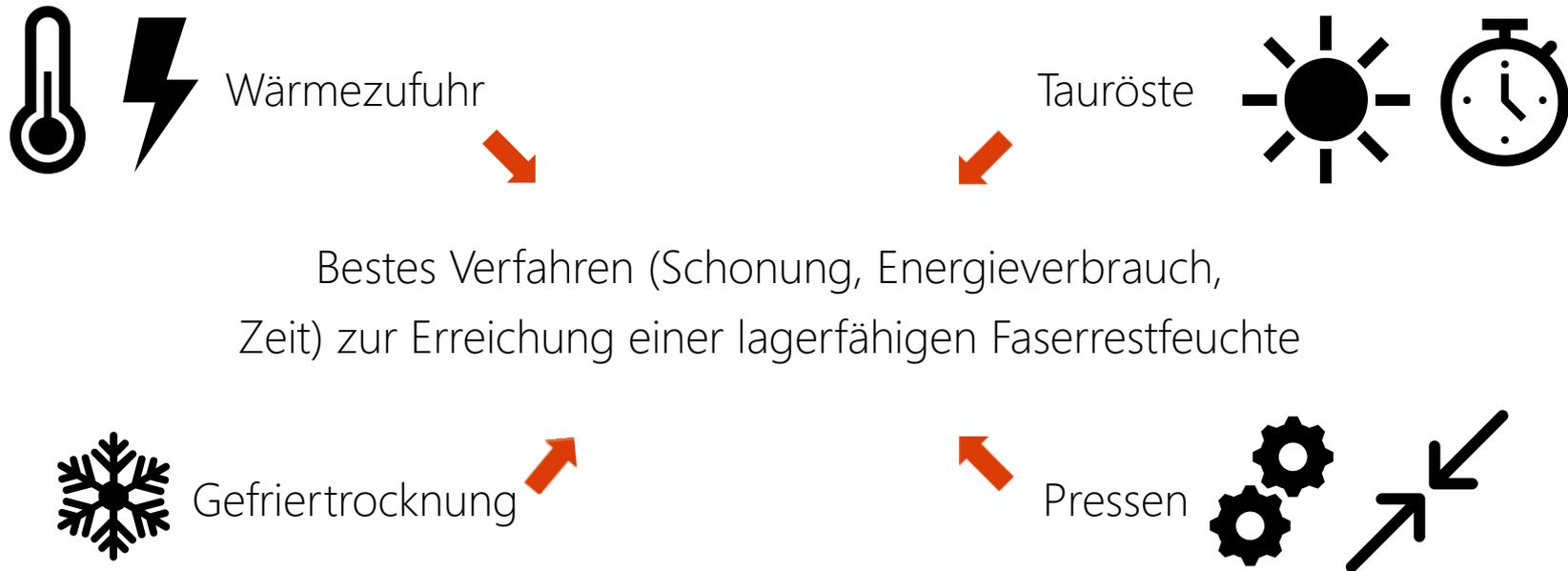


IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Wassergehalt von Spargel sehr hoch

Ohne sofortige Trocknung würden die Spargelschalen schimmeln und wären nicht weiter verwertbar → **Lagerfähigkeit** (Entgasung während der Extrusion allein unzureichend)



[19]

Aufbereitung der Spargelfasern: Mahlung



Langfasern können einen **Verstärkungseffekt bewirken**, verbessern also die mechanischen Eigenschaften des Compounds, können aber zu **Brückenbildung** (Agglomerationsneigung) führen



Partikel sind i.d.R. problemlos **verarbeitbar**, bringen aber keinen/ nur geringen Verstärkungseffekt, sondern kommen nur als kostensenkender **Füllstoff** in Betracht



optimale Faserlänge als Kompromiss aus Verarbeitbarkeit und Verstärkung

Entscheidend:

- L/D-Verhältnis
- Faserlängenverteilung
(Messung mit FibreShape)



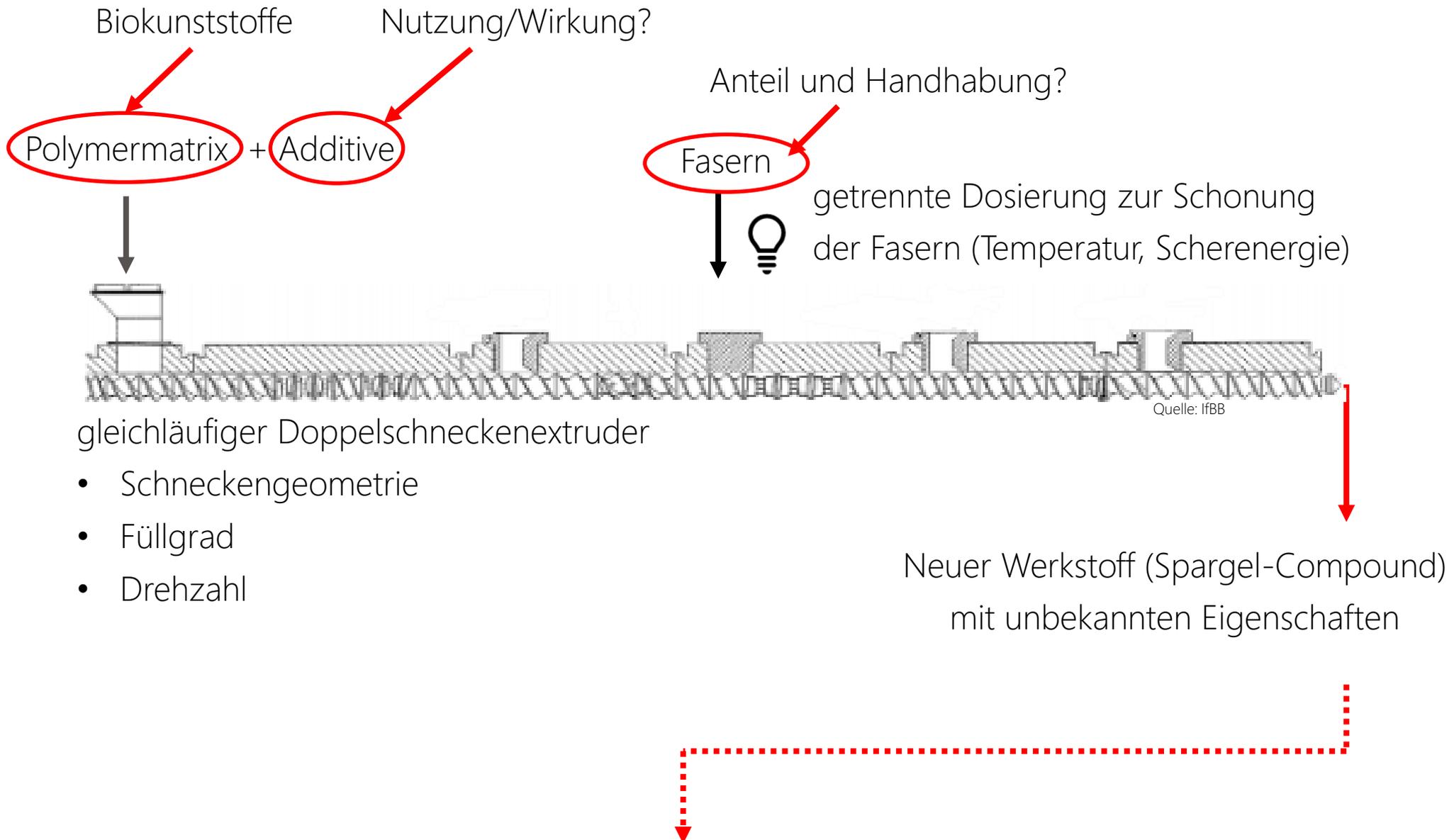
Quelle: IfBB

Verfahrenstechnik: Compoundierung



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe





Quelle: Hochschule Hannover

← Spritzgießmaschine im Technikum
für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe



Quelle: IfBB

Ähnliches Verfahren wie Extrusion
(**Aufschmelzen** des Kunststoff-Spargel-Compounds),
aber **diskontinuierlich**

Verarbeitbarkeit des neuen Spargel-Compounds mittels Spritzguss
Identifikation der Verfahrensparameter
Herstellung von Normprüfkörpern zur Materialcharakterisierung

Materialcharakterisierung

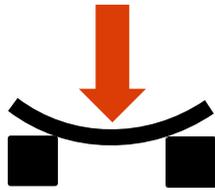


IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

- Was kann das neue Spargel-Material?
- Wie schneidet es im Vergleich zu anderen ähnlichen Materialien ab?
- Welche Vor-/Nachteile oder Besonderheiten bringt es mit?

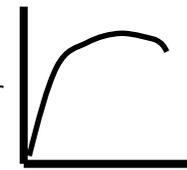
Biegeversuch



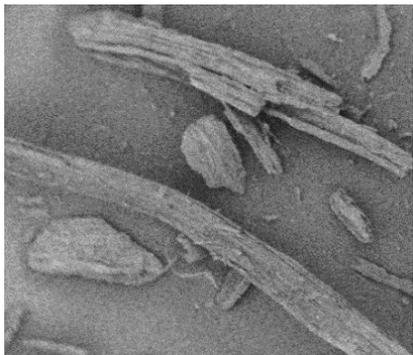
Zugversuch



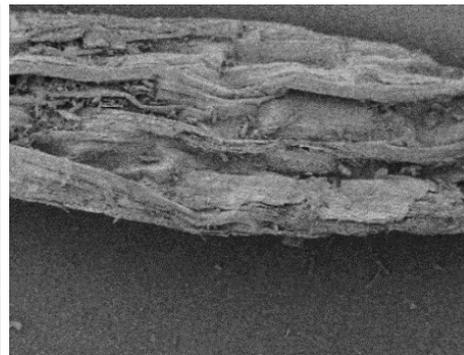
Analyse
mechanischer
Kennwerte



...



Quelle: IfBB



Quelle: IfBB

Untersuchung der
Bruchflächen
mittels REM

Ziel: Verstärkung der Matrices,
oder Fülleffekt mit für WPC
geeigneten Eigenschaften!

- Vermiedene Düngermenge (keine Entsorgung auf Spargelfeld)
- Frei werdende Flächen, die nicht mehr der technischen Nutzung/ Holzproduktion dienen
- Verfügbare Mengen

💡 Gleichermaßen für Fasern und Matrices

Recyclingfähigkeit

Produktlebenszyklus

Energieinput für Trocknung/ Mahlung

Transportwege, Lagerung

Haltbarkeit, Pflegeaufwand

Additive

Verarbeitungstemperatur, Mechanischer Energieeintrag beim Extrudieren/ Spritzgießen

Anschließend:

💡 Stoffströme entlang eines Lebenszyklusses mit WPC vergleichen

💡 Auch interessant: Innovationsimpulse und öffentliche Akzeptanz

Take Home Messages

- **Spargelreststoffe können potenziell Zusatznutzen erzeugen**
- **Vermeidung von Eutrophierung landwirtschaftlicher Böden**
- **Ökonomische und ökologische Vorteile durch Nutzung von Spargel-Compounds angestrebt**
- **Analyse der Aufarbeitung, Verarbeitbarkeit und Nachhaltigkeit im SpaPlast-Projekt**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



IfBB

Institut für Biokunststoffe
und Bioverbundwerkstoffe

Kontakt:

Dipl.-Ing. (FH) Marco Neudecker

Hochschule Hannover

IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

Heisterbergallee 10A

D 30453 Hannover

E-Mail:

marco.neudecker@hs-hannover.de

Telefon:

0511 9296 2232

www.ifbb-hannover.de

Das Projekt „SpaPlast“ wird vom
Land Niedersachsen durch das
Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz aus Mitteln des
Maßnahmenpaketes
Stadt.Land.ZUKUNFT gefördert.



**Niedersächsisches Ministerium
für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz**