



# BEST

Bioenergy and  
Sustainable Technologies



 Bundesministerium  
Arbeit und Wirtschaft

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



 Für die  
Stadt Wien



# BioPolyComp - Biokohle für Polymer-Komposit-Werkstoffe

Highlights der Biobasierten Industrie  
Wien, 2. Dezember 2024

Stefan Martini  
stefan.martini@best-research.eu



= Bundesministerium  
Arbeit und Wirtschaft

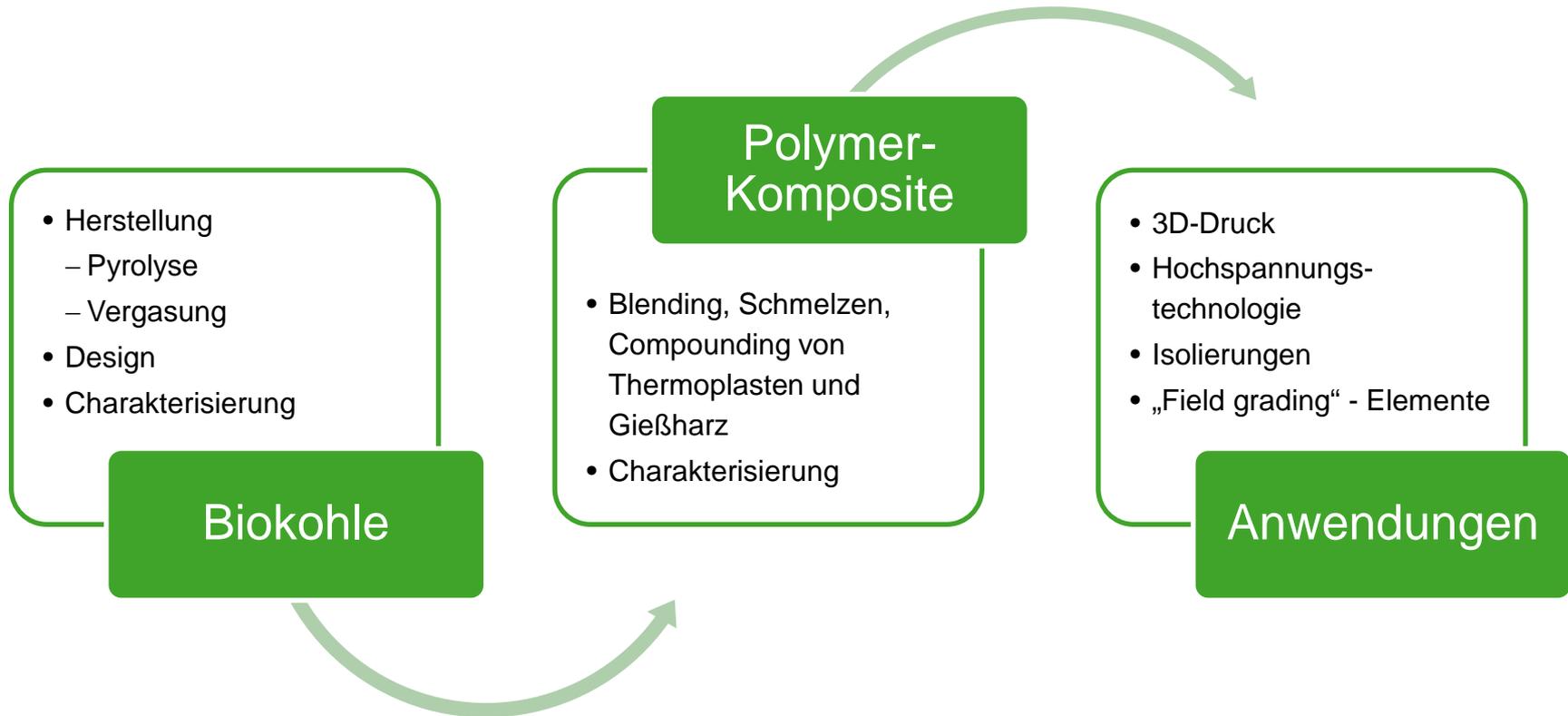
= Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



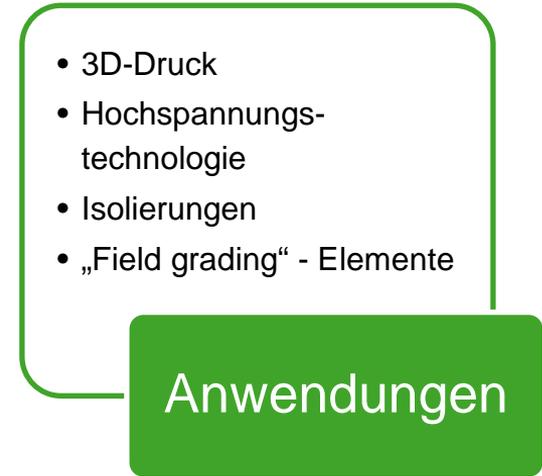
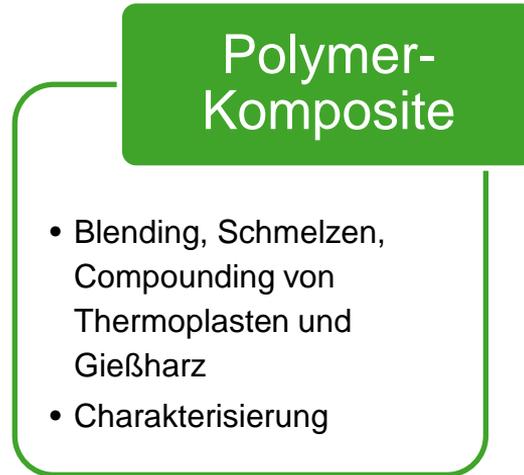
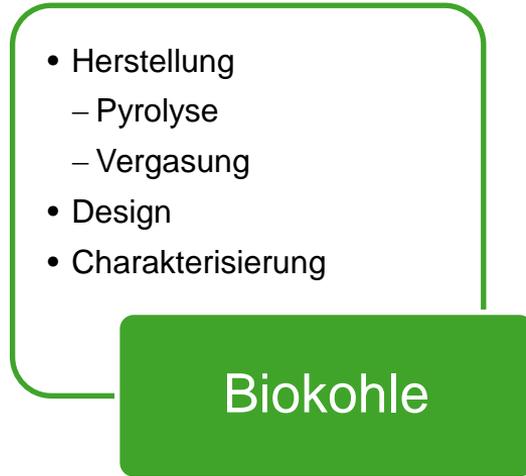
Für die  
Stadt Wien



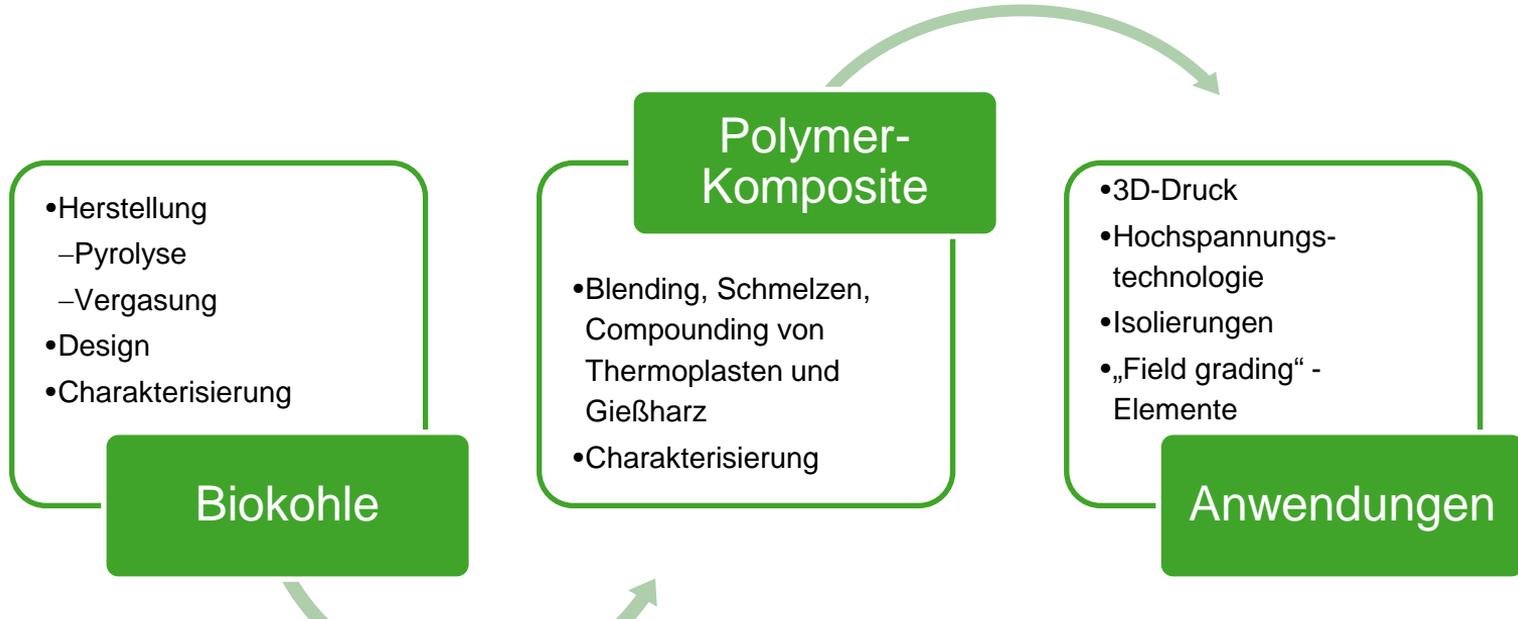
# Projekt „BioPolyComp“ Biokohle für Polymer-Komposit-Werkstoffe



# Projekt „BioPolyComp“ Biokohle für Polymer-Komposit-Werkstoffe



# Projekt „BioPolyComp“ Biokohle für Polymer-Komposit-Werkstoffe



Dieses Projekt wurde im Rahmen des nationalen Förderprogrammes **“Produktion der Zukunft”** aus Mitteln der FFG gefördert. [www.ffg.at](http://www.ffg.at)



 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

# Biokohle-Herstellung und Probenahme



2 Pyrolyse-Anlagen

6 Holzgas-KWK-Anlagen

- un behandelter fester Rückstand
- Insitu-Behandlung durch Änderung der Prozessbedingungen
- nachträgliche Behandlung durch Mahlen, Sieben, Entaschen



# Charakterisierung der Biokohlen



## Asche-Gehalt, Elementaranalyse

PARAMETER	Ash %wt <sub>dry</sub>	C %wt <sub>dry</sub>	H %wt <sub>dry</sub>	N %wt <sub>dry</sub>	S %wt <sub>dry</sub>	O %wt <sub>dry</sub>
Bereich	0-45	58-91	0.2 – 6.3	0.1 – 0.8	0.1 – 0.3	0.7 – 4.2

## Flüchtigen-, Fixed Carbon-Gehalt und physisorptive Analysen

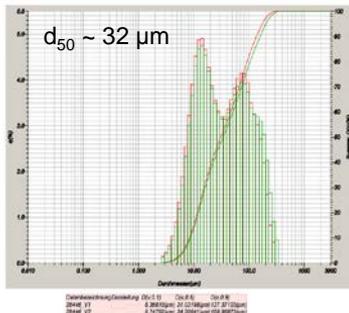
PARAMETER	VM %wt <sub>dry</sub>	FC %wt <sub>dry</sub>	S <sub>BET</sub> m <sup>2</sup> /g	V <sub>pore</sub> cm <sup>3</sup> /g	size <sub>pore</sub> nm
Bereich	5 - 33	40 - 87	3 - 700	0.2 – 0,6	6 - 125

## PAH Analyse

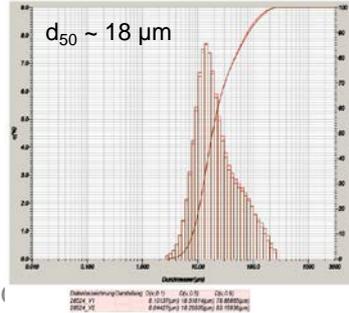
		range
Naphtalene	[g/t]	10 -200
Acenaphthylene	[g/t]	0.2 - 40
Acenaphthene	[g/t]	0.2 - 6
Fluorene	[g/t]	< 0.1 - 3
Phenanthrene	[g/t]	2.1 - 500
Anthracene	[g/t]	0.2 - 100
Fluoranthene	[g/t]	< 0.1 - 240
Pyrene	[g/t]	< 0.1 - 170
Benz(a)anthracene	[g/t]	< 0.1 – 10
Chrysen	[g/t]	< 0.1 – 10
Benzo(b)fluoranthene	[g/t]	< 0.1 – 7
Benzo(k)fluoranthene	[g/t]	< 0.1 – 2
Benzo(a)pyrene	[g/t]	< 0.1 – 3
Indeno (1,2,3-cd)pyrene	[g/t]	< 0.1 – 0.5
Dibenz(a,h)anthracene	[g/t]	< 0.1 – 0.2
Benzo(ghi)perylene	[g/t]	< 0.1 – 1
Sum EPA 16	[g/t]	10 - 1200
Sum EFSA 8	[g/t]	< 1 - 30

## Korngrößen-Verteilung am Beispiel einer Holzvergaser-Kohle

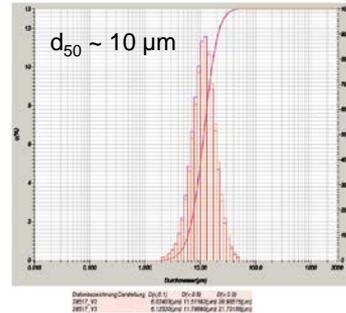
Original, sample 1



Original, sample 2



Ball milled, sieved < 45µm

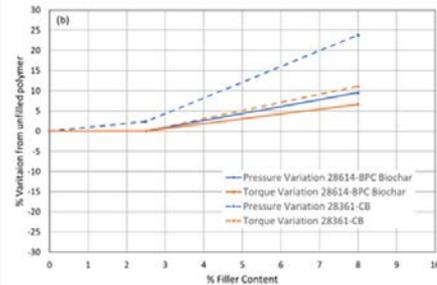
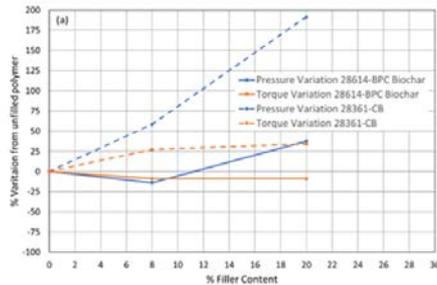


# Compounding der Polymer-Biokohle-Komposit-Werkstoffe



Polymere

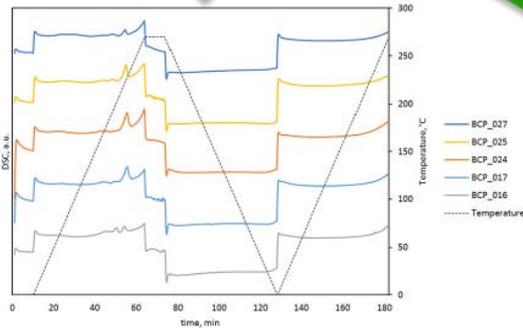
- TPU
- HD-PE
- LD-PE



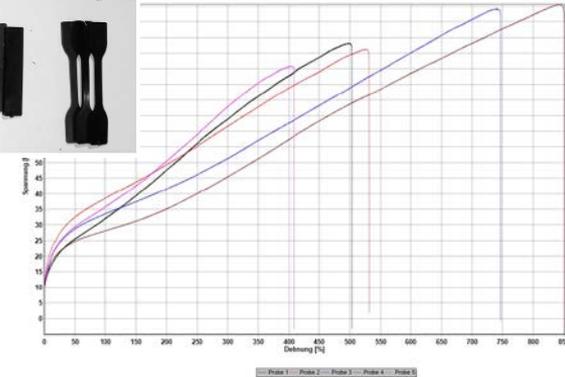
Einfluss der Beimischung auf Prozessparameter



# Thermische und mechanische Charakterisierung der Komposit-Werkstoffe



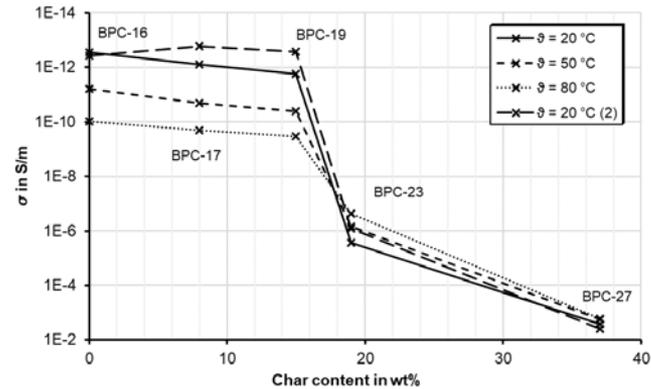
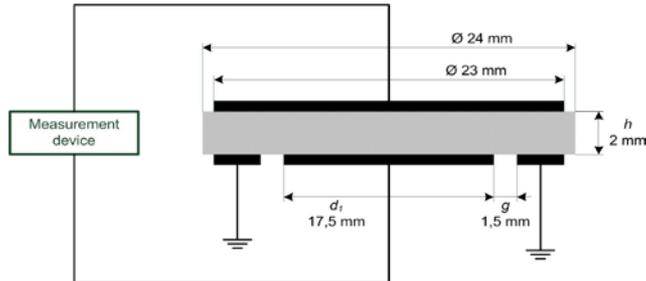
Thermo-gravimetrische Untersuchungen



Zugfestigkeit ausgewählter BPC-Proben



# Elektrische Eigenschaften der Polymer-Biokohle-Werkstoffe



- die dielektrischen Eigenschaften von Polymeren konnten durch den Einsatz von Biokohle-Zusätzen in weiten Grenzen variiert werden können
- Materialeigenschaften können gezielt an die jeweilige Anwendung angepasst werden



# Zusammenfassung und Ausblick



Die **thermochemische Konversion von organischen Reststoffen** ermöglicht deren Einsatz als **erneuerbare Kohlenstoff-Quelle**:

- **Ersatz für fossile Ressourcen**
- Schaffung von **Werkstoffen mit neuen Eigenschaften**
- C-Langzeitspeicherung ermöglicht **negative Emissionen** (vgl. BECCU)
- **Erhöhung der Wirtschaftlichkeit** von Reststoff/Biomasse-Konversionsanlagen möglich

Für eine zukünftige, industrielle Umsetzung müssen Eigenschaften der Biokohle anwendungs-spezifisch berücksichtigt bzw. durch geeignete Behandlungsschritte angepasst werden (Begleitstoffe, Korngrößenverteilung, etc..)

# “Biochar – a valuable additive for advanced materials”



*BIOPOLYCOMP-Stakeholder-workshop at the CEBC 2023; project partners*

Stefan Martini  
[stefan.martini@best-research.eu](mailto:stefan.martini@best-research.eu)

Norbert Kienzl  
[norbert.kienzl@best-research.eu](mailto:norbert.kienzl@best-research.eu)

A sincere gratitude goes to all BIOPOLYCOMP partners



**Bundesministerium Arbeit und Wirtschaft**

**Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie**



**Für die Stadt Wien**



# BioPolyComp - Biokohle für Polymer-Komposit-Werkstoffe

Highlights der Biobasierten Industrie  
Wien, 2. Dezember 2024

Stefan Martini  
stefan.martini@best-research.eu



= Bundesministerium  
Arbeit und Wirtschaft

= Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie



Für die  
Stadt Wien

