

Welchen Beitrag können biobasierte Materialien zum Klimaschutz leisten?

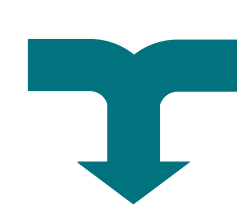
Diskussion am Beispiel faserverstärkte Kunststoffe

Ulrike Kirschnick¹ & Ewald Fauster¹

¹Verarbeitung von Verbundwerkstoffen und Design für Recycling, Department Kunststofftechnik, Montanuniversität Leoben, Österreich

Faserverstärkte Kunststoffe (FVK) und ihre ökologischen Herausforderungen

- Hochleistungswerkstoffe in verschiedenen Anwendungen
- Im Sinne der Nachhaltigkeit verschiedene Herausforderungen:



Biobasierte FVK mit hohem Reparatur- und Recyclingpotenzial



Methodische Parameter

→ Ziel: Vergleich von **biobasiertem** mit **petrochemischem** FKV

Materialien	Textil	Flachsfaser	Glasfaser
	Harz	Epoxidiertes Leinsamenöl	Epoxidharz (fossil)
	Härter	Itaconsäureanhydrid (IA)	Aminisch (TETA)

Verarbeitung	Prozess	Vakuuminfusion (VARI)	
	Infusion	7 min @ 80°C	3 min @ 120°C
	Aushärtung	20 h @ 120°C	0.25 h @ 120°C

EoL	Prozess	Verbrennung mit Energierückgewinnung	
	Wirkungsgrade	η_{el} : 15 %, η_{th} : 70 %	
	Heizwert	23,9 MJ/kg	13,8 MJ/kg

→ Funktionelle Einheit: hergestellter Composite (äquivalente Geometrie, Faservolumengehalt ~38%)

→ Annahme der äquivalenten Funktionalität

→ Systemgrenzen: Wiege bis zur Bahre (EoL)

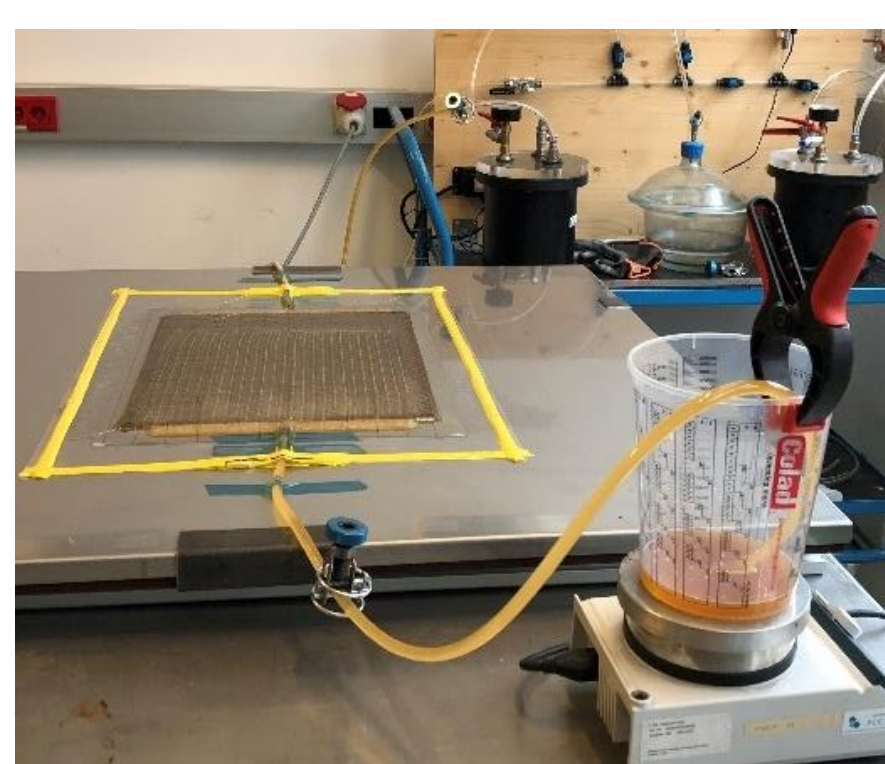
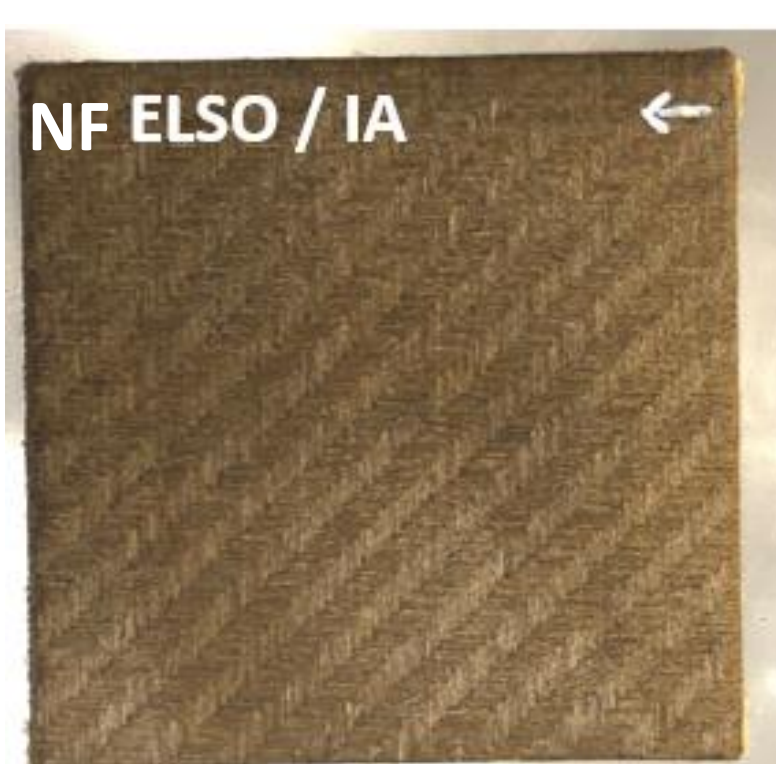
→ Datenquellen: Messungen, Literatur, ecoinvent v3.9.1 cut-off

→ Software: OpenLCA v2.0, Brightway25

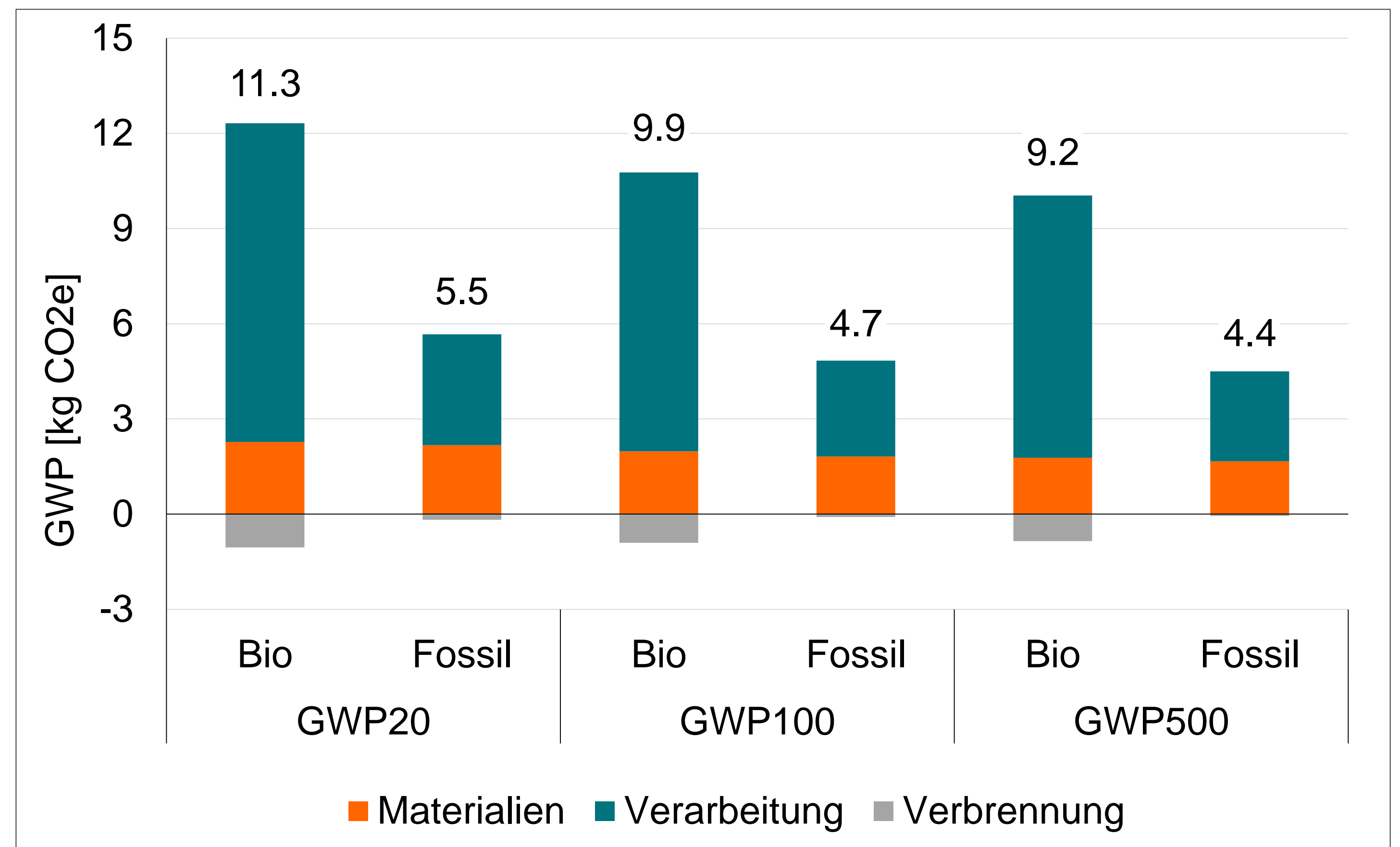
→ Wirkungsabschätzung: IPCC 2021 (ohne SLCF)

→ Allokation: Ökonomisch für landwirtschaftliche Prozesse

Materialien & VARI Prozess



Beitrag zu Treibhausgasemissionen



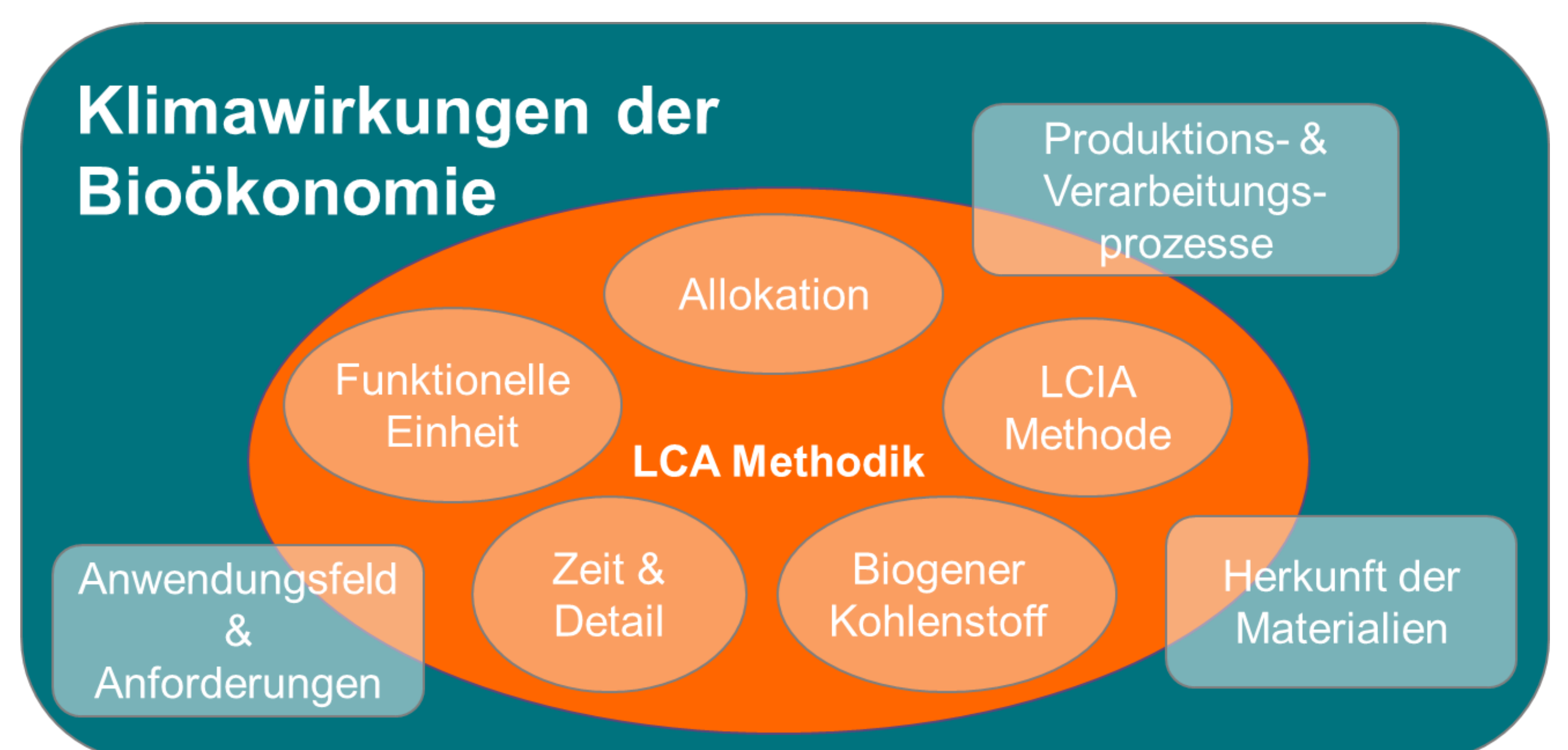
	Bio-Composite	Fossiler Composite
Materialgewinnung	Oftmals Labormaßstab, nicht optimiert	Großtechnisch, optimierte Prozesse
Verarbeitungszeit	Lang (>20 h) Detaillierte Labordaten	Kurz (< 1h) Detaillierte Labordaten
Verbrennung	Größere brennbare Masse, höherer Heizwert	Glasfasern inertes Material, niedrigerer Heizwert

Herkunft der Treibhausgasemissionen

GWP100	Biobasierter FKV	Fossiler FKV
Biogen	0.9 %	0.2 %
Fossil	99.0 %	99.7 %
Landnutzung	0.2 %	0.1 %
Total [kg CO₂e]	9.9	4.7

Zusammenfassung

- Beitrag biogener Materialien zum Klimaschutz hängt von vielen LCA methodischen & technischen Faktoren ab



PROJEKT: QS-gefertigte Hochleistungsbauteile auf Basis 100% biobasierter Rohstoffe mit hohem Reparatur- und Recyclingpotential (QB3R)

PROJEKTPARTNER: Montanuniversität Leoben (Lehrstuhl für Verarbeitung von Verbundwerkstoffen & Design für Recycling, Lehrstuhl für Werkstoffkunde und Prüfung der Kunststoffe), bto-epoxy GmbH, Kästle GmbH, Kompetenzzentrum Holz GmbH

FÖRDERUNG: Das Projekt QB3R (Projekt-Nr. FO999889818) wird im Rahmen der FTI-Initiative "Kreislaufwirtschaft 2021" durch das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) gefördert und administrativ durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG) betreut.