



KONSORTIALSTUDIE - CALL FOR PARTNERS

CARBONFASERVERSTÄRKTE KUNSTSTOFFE

TECHNOLOGIEN UND POTENZIALE FÜR DIE ROHSTOFFLICHE
UND ENERGETISCHE VERWERTUNG

CFK-Abfälle

**Fraunhofer-Institut für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik
UMSICHT**

Institutsteil

Sulzbach-Rosenberg

An der Maxhütte 1

92237 Sulzbach-Rosenberg

Ansprechpartner für Projektablauf, -inhalt und Anmeldung:

Dr.-Ing. Matthias Franke
Abteilungsleiter Kreislaufwirtschaft
Telefon +49 9661 908-438
matthias.franke@umsicht.fraunhofer.de

M.Eng. Jonathan Aigner
Abteilung Kreislaufwirtschaft
Telefon +49 9661 908-435
jonathan.aigner@umsicht.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Markus Hiebel
Abteilungsleiter Nachhaltigkeits- und
Ressourcenmanagement
Telefon +49 208 8598-1181
markus.hiebel@umsicht.fraunhofer.de

1 HINTERGRUND

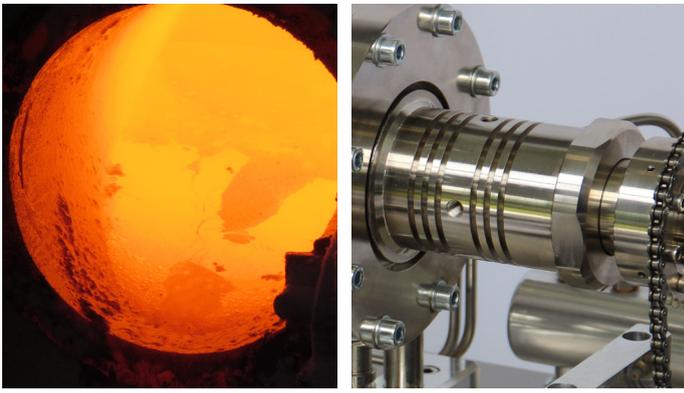
Für carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) gibt es trotz der global steigenden Nachfrage und Produktionsmengen derzeit kaum großtechnisch verfügbare Verwertungskapazitäten und -technologien. So existiert in Deutschland bislang nur eine Recyclinganlage für CFK-Abfälle. Dabei ist zu beachten, dass die werkstoffliche Verwertung von CFK-Fasern ähnlich wie bei Papierfasern aufgrund der mit jedem Recyclingzyklus zunehmenden Faserverkürzung nicht unbegrenzt möglich ist.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel der geplanten Konsortialstudie in der Identifizierung und Bewertung alternativer Verwertungswege für CFK-Abfälle. Eine nähere Analyse der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit von alternativen Verwertungsoptionen eröffnet die Chance für eine Erweiterung der derzeit knappen Behandlungskapazitäten.

So bilden beispielsweise Verfahren zur Verwertung der CFK-Abfälle in metallurgischen Prozessen eine vielversprechende Ergänzung bestehender Recyclingverfahren. Durch Nutzung der Kohlefasern als Reduktionsmittel im Hüttenprozess gilt dieser Behandlungsweg als sogenannte rohstoffliche Verwertung. Auf diesem Wege verwertete CFK-Mengen können daher auf die gesetzlich vorgegebene Recyclingquote angerechnet werden.

Auch in Zementwerken könnten CFK-Abfälle thermisch verwertet werden. Hier fehlt es bislang jedoch an Erfahrungen zu den erforderlichen Randbedingungen, dem erreichbaren Umsetzungsgrad sowie möglicherweise entstehender Partikelemissionen.

Eine thermische Verwertung unvorbehandelter CFK-Abfälle in Müllverbrennungsanlagen scheidet aufgrund technischer Randbedingungen aus. Konzepte zur Auftrennung des Faser-Matrix-Verbundes ermöglichen jedoch in Kombination mit Müllverbrennungsanlagen eine gezielte Zuführung der energiereichen Matrixbestandteile in die thermische Verwertung, wohingegen die Fasern dem Recycling zugeführt werden können.



Versuchsschmelze und CFK-Pyrolyse bei Fraunhofer UMSICHT

2 ZIELE UND INHALTE

In der Konsortialstudie »Carbonfaserverstärkte Kunststoffe« wird der Einsatz von CFK-Abfällen in metallurgischen Prozessen sowie in Zementwerken untersucht. Weiterhin wird die technische Machbarkeit einer integrierten Verwertung von CFK-Abfällen am Standort von Müllverbrennungsanlagen betrachtet. Dazu sollen Informationen zu derzeit anfallenden Materialmengen und -zusammensetzungen sowie den Anforderungen von metallurgischen Prozessen, Zementwerken und Müllverbrennungsanlagen erhoben werden. Weiterhin sollen die technische Machbarkeit, erforderliche Vorbehandlungsschritte sowie die Wirtschaftlichkeit der aufgezeigten Verwertungsoptionen betrachtet werden. Versuche im Technikums- sowie ggf. Großmaßstab stellen die Praxisnähe sicher. Die Konsortialstudie ergänzt mit der Fokussierung auf rohstoffliche und energetische Verwertungswege das erarbeitete Know-how bestehender Initiativen und Studien zur werkstofflichen Verwertung von CFK. Sie bietet damit eine Grundlage für die Entwicklung unternehmerischer Strategien zum Umgang mit CFK-Abfällen in technischer, organisatorischer und regulatorischer Hinsicht.

2.1 Zielgruppe

Teilnehmen können alle Unternehmen und Organisationen, die Interesse an dem Thema CFK-Abfälle haben. Dazu zählen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette, die mit CFK als Werkstoff, Halbzeug oder Produkt zu tun haben sowie Unternehmen der Entsorgungsbranche, der Metallurgie sowie der Zementindustrie. Auch andere Forschungsorganisationen und sonstige Dienstleister sind herzlich eingeladen.

2.2 Ihr Nutzen

Die Konsortialstudie bietet Ihnen die Möglichkeit, an der Lösung eines Entsorgungsproblems direkt und – sofern gewünscht – öffentlich sichtbar teilzunehmen. Das branchenübergreifende, offene Konzept der Studie bringt folgende Vorteile mit sich:

- Vielfältige Sichtweisen und Impulse für die Identifizierung von Problemfeldern und Lösungsansätzen
- Kooperative Entwicklung von Lösungsansätzen und Geschäftsmodellen
- Minimierung der Kosten für jeden Projektpartner
- Erfahrungsaustausch und Netzwerkbildung zwischen den beteiligten Partnern

2.3 Unsere Leistungen

Alle wissenschaftlichen und organisatorischen Arbeiten werden vollständig von Fraunhofer UMSICHT ausgeführt. Die Teilnehmer der Konsortialstudie legen dabei zu Projektbeginn die Bearbeitungsschwerpunkte der Studie fest. Die Ergebnisse werden in Berichtsform aufbereitet und den teilnehmenden Unternehmen vollständig zur Verfügung gestellt. In vier eintägigen Workshops in Sulzbach-Rosenberg werden Ergebnisse vorgestellt, diskutiert und die weitere Vorgehensweise konkretisiert. Bei Bedarf können darüber hinaus gemeinsam abgestimmte Pressemitteilungen erstellt werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, unternehmensspezifische Fragestellungen oder experimentelle Arbeiten außerhalb des Konsortiums zu bearbeiten. Die Ergebnisse stehen dann nur dem jeweiligen Auftraggeber zur Verfügung.

3 RAHMENBEDINGUNGEN

Fraunhofer UMSICHT leitet die Konsortialstudie und übernimmt alle durchzuführenden Arbeiten. Vor Beginn erhält jeder Partner die Möglichkeit, seine spezifischen Fragestellungen und Ziele in das Projekt einzubringen. Es finden insgesamt ein Kick-Off Meeting sowie drei weitere Workshops zur Vorstellung der Ergebnisse und zur Präzisierung der anstehenden Arbeiten statt. In die Workshops werden ggf. externe Experten einbezogen. Jedes Unternehmen kann mit ein bis zwei Personen an diesen Workshops teilnehmen. Die erarbeiteten Ergebnisse werden als Berichte und/oder Präsentationen sowie in einem geschützten Downloadbereich aufbereitet und den Konsortialpartnern zur Verfügung gestellt.

Projektstart:	März 2017
Laufzeit:	1 Jahr
Workshops:	4 x 1 Tag
Kosten:	5.000 EUR für KMU u. F&E-Einrichtungen 10.000 EUR für Großunternehmen

Die Konsortialstudie kommt zustande, sofern sich ein Konsortium von mindestens 10 teilnehmenden Unternehmen und Institutionen gebildet hat. Ein Quereinstieg weiterer Partner ist auch nach Projektbeginn noch möglich.

Es werden ein Kooperationsvertrag zwischen Fraunhofer UMSICHT und dem jeweiligen, teilnehmenden Unternehmen, sowie eine Geheimhaltungsvereinbarung zwischen Fraunhofer UMSICHT und allen teilnehmenden Unternehmen geschlossen.

4 IHR UMSICHT-EXPERTENTEAM

- **M.Eng. Jonathan Aigner**
Umweltingenieur, Schwerpunkt Recyclingtechnologien
- **Dr.-Ing. Peter Degener**
Abfallwirtschaftler, Schwerpunkt Recyclingtechnologien
- **Dr.-Ing. Matthias Franke**
Abfallwirtschaftler, Schwerpunkt Rohstoffkonzepte
- **M.Sc. Peter Hense**
Verfahrenstechniker, Schwerpunkt Thermo-chemisches Recycling
- **Dipl.-Ing. Ingrid Löh**
Materialwissenschaftlerin, Schwerpunkt Materialanalytik
- **M.Sc. Jochen Nühlen**
Geowissenschaftler, Schwerpunkt Stoffstrommanagement
- **Dipl.-Ing. Katharina Reh**
Abfallwirtschaftlerin, Schwerpunkt Stoffstrommanagement
- **Dipl.-Ing. Gerhard Wolf**
Materialwissenschaftler, Schwerpunkt Metallurgie