



## **Information zur Abfallwirtschaft im Zweckverband Müllverwertungsanlage In- golstadt;**

### **Entsorgung Kohlenstofffaserverstärkter Kunststoffe (KFK), auch carbonfaser- verstärkter Kunststoff (CFK) genannt**

#### 1. Ausgangssituation

KFK - CFK besteht aus Kohlenstofffasern, die in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind. Dabei profitieren die mechanischen Eigenschaften des ausgehärteten Verbunds von der Zugfestigkeit der Kohlenstofffasern. Die Matrix verhindert, dass sich die Fasern unter Belastung gegeneinander verschieben. Auf diese Weise entsteht ein sehr steifer Werkstoff.

Kohlenstofffasern haben im Vergleich zu Werkstoffen wie Stahl eine geringe Dichte. Dadurch eignet sich KFK - CFK besonders für Anwendungen, bei denen es auf eine geringe Masse und hohe Steifigkeit erforderlich sind.

KFK - CFK wird verwendet, wenn hohe gewichtsspezifische Festigkeiten und Steifigkeit gefordert sind, z. B. in der Luft- und Raumfahrt, im Fahrzeugbau oder für Sportgeräte wie Fahrradrahmen, Speedskates, Tennisschläger, Sportpfeile und Angelruten. Im Bauwesen wird KFK - CFK als Bewehrung von Betonbauteilen verwendet oder in Form von Lamellen oberflächlich oder in Schlitze auf die Bauteiloberfläche geklebt, um Bauwerke zu verstärken. Von einigen Automobilherstellern werden vor allem aus ästhetischen Gründen Elemente der Fahrzeuginnenausstattung aus Carbon oder in Carbon- Aussehen angeboten.

#### 2. Grundsätzliches zur Entsorgung

Nach dem bisherigen Wissensstand kann von folgenden Rahmenbedingungen ausgegangen werden:

- Die Herstellung von KFK – CFK ist sehr kostenintensiv, je nach Qualität werden Preise von 20,- bis 80,- €/je kg in der verfügbaren Literatur genannt.
- Es gibt nach der verfügbaren Literatur auch schon umfangreiche Bestrebungen zur Verwertung der KFK – CFK Materialien, zahlreiche Versuchs- und Forschungsvorhaben sind hierzu bereits gestartet worden.
- Für die Rückgewinnung und Herstellung hochwertiger Carbon- Kurzfasern wurde im Oktober 2010 eine hochmoderne Recyclinganlage mit rund 1.500 t Jahreskapazität in Betrieb genommen. Mit dieser leistungsfähigen Anlage kann in einem wachstumsstarken Nischenmarkt der Stoffkreislauf für sämtliche in Europa anfallende KFK - CFK-Werkstoffe geschlossen werden. Die Anlage wird von der CFK Valley Stade RECYCLING GmbH & Co. KG, Stader Straße 55-63, 21737 Wischhafen, betrieben.
- Carbon Composites e.V. (CCeV) ist ein Verbund von Unternehmen und Forschungseinrichtungen, der die gesamte Wertschöpfungskette der Hochleistungs- Faserverbundwerkstoffe in Deutschland, Österreich und der Schweiz abdeckt (vgl. folgender link <http://www.carbon-composites.eu>).

### 3. Entsorgung im Zweckverbandsgebiet

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand können bei der thermischen Behandlung von KFK – CFK Materialien technische Probleme auftreten. Diese beruhen insbesondere auf den elektrisch leitenden Eigenschaften der in den Verbundwerkstoffen eingesetzten und verwendeten Kohlenstoff- / Carbonfasern. Nach Informationen des Zweckverbandes ist es vereinzelt auch schon zu elektrischen Kurzschlüssen und Anlagenausfällen bei thermischen Abfallbehandlungsanlagen gekommen.

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand gibt es im Entsorgungsgebiet des Zweckverbandes, bzw. bei den Anlieferern aus dem gewerblichen/ kommunalen Bereich keinen Direktanlieferer für KFK – CFK Materialien (Monoanlieferungen). Dafür spricht auch die Tatsache dass die Produkte mit KFK – CFK Materialien sehr hochwertig und damit auch sehr langlebig sind.

Für die Zukunft ist aber zu erwarten, dass dieser neue Werkstoff aufgrund seiner technischen Eigenschaften in industriellen Gütern zunehmend eingesetzt werden wird. Um den zu erwartenden Problemen vorzubeugen, ergibt sich aus der Sicht des Zweckverbandes die Notwendigkeit die KFK – CFK Materialien von der thermischen Abfallbehandlung grundsätzlich auszuschließen.

### 4. Rechtliche Situation beim Zweckverband

Als direkte Konsequenz der zu erwartenden Probleme ergibt sich ein grundsätzlicher Ausschluss für KFK – CFK Materialien von der thermischen Abfallbehandlung.

Die Entsorgung auf der Deponie scheidet zunächst aber wegen den Zuordnungswerten der Deponieverordnung (Anhang 3 DepV) ebenfalls aus. Sollte aber wider erwarten ein „Entsorgungsengpass bzw. Notstand“ bei einem Anwender oder Verarbeiter von KFK – CFK Materialien zukünftig auftreten, so müsste in Absprache mit den Behörden geprüft werden, ob diese Materialien nicht über eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 6 Abs. 6 DepV auf der Deponie Eberstetten II abgelagert werden dürfen.

KFK – CFK Materialien können demzufolge vom Zweckverband gegenwärtig nicht entsorgt werden. Potentielle Erzeuger von KFK – CFK Materialien können somit dieses Material nur über die bestehenden Verwertungsanlagen entsorgen. Dies entspricht auch den Zielvorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG).

Der Zweckverband Müllverwertungsanlage Ingolstadt wird alle Anlieferer (Kommunen – Sperrmüll / Gewerbetreibende - Erzeuger und Transportfirmen) vom Ausschluss der KFK – CFK Materialien und der sich daraus ergebenden Pflicht der Getrenntsammlung und der Verwertung informieren.

Für weitergehende Fragen stehe ich Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Ingolstadt

Plöckl