



### Empfehlung „CFK-Recycling“

In dem vorliegenden Arbeitspapier werden Möglichkeiten betrachtet, das Recycling von Carbonfasern aus carbonfaserverstärktem Kunststoff (CFK) durch Maßnahmen der öffentlichen Seite zu befördern. Betrachtet wird der besonders massenrelevante Bereich der Rotorblätter von Windkraftanlagen. Nicht Gegenstand der nachfolgenden Betrachtung sind die Probleme, die bei der energetischen Verwertung von Abfällen mit CFK bestehen.

CFK ist ein Werkstoff, der gemessen an seinem geringen spezifischen Gewicht sehr große Zugkräfte aufnehmen kann und deshalb erhebliche Vorteile in der Konstruktion ermöglicht. Auch bei der Konstruktion von Rotorblättern für Windkraftanlagen werden zunehmend Gurte zur Zugkraftaufnahme aus CFK integriert.

Nicht befriedigend ist dagegen, dass der vom Kreislaufwirtschaftsgesetz geforderte Stoffkreislauf für den Werkstoff CFK in der Praxis trotz bestehender Verfahrensansätze kaum umgesetzt wird. Es besteht eine Recyclingtechnik (in Niedersachsen auch als Anlage verwirklicht), bei der die Carbonfasern aus den CFK-Bauteilen, die nach Gebrauch als Abfall anfallen, durch pyrolytisches Abschmelzen der umgebenden Kunststoffmatrix in einer wiedereinsatzfähigen Form zurückerhalten werden können. Darüber hinaus wird zu weiteren Verfahren, wie z.B. der Solvolyse, geforscht. Behandlungsverfahren, mit denen die Fasern als solche so gering wie möglich geschädigt werden, sind bevorzugt zu verfolgen. Dies gilt insbesondere in Hinblick auf die Länge und die Faserstruktur selbst (Oberfläche, Dicke).

Der Wiedereinsatz der rückgewonnenen Carbonfasern in neuen CFK-Bauteilen wird allerdings nur ausnahmsweise betrieben. Dies schließt auch die besonders massenrelevanten Rotorblätter von Windkraftanlagen ein, die mit entsprechenden Gurten aus CFK verstärkt sind. Gerade für eine grüne Technologie wie die Windenergie muss es Anspruch sein, auch in Bezug auf die verwendeten Werkstoffe in geschlossenen Kreisläufen zu arbeiten.

Mit Blick auf das Ziel, dem Recycling von CFK-Komponenten in Rotorblättern von Windkraftanlagen fördernde Impulse zu geben, empfiehlt die Regierungskommission Folgendes:

1. Die Landesregierung wird gebeten, sich auf Bundesebene für die Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für ein recyclinggerechtes Ökodesign für Rotorblätter von Windkraftanlagen einzusetzen. Diese Vorgabe kann unter anderem durch geeignete Umweltproduktdeklarationen (EPD)<sup>1</sup> erreicht werden. Ziel sollte es unter anderem sein, nach dem Lebensende die CFK-Materialien separieren zu können, insb. durch Berücksichtigung entsprechender Demontagemöglichkeiten bei der Konstruktion.
2. Die Regierungskommission sieht die Hersteller von Rotorblättern in der Verantwortung, recyclingrelevante Konstruktionsmerkmale und Demontagehinweise für eine spätere Entsorgung vorzuhalten und zur Verfügung zu stellen. Zu beachten ist, dass schon die Demontage massiven Einfluss auf die Möglichkeit des Recyclings hat.
3. Die Landesregierung wird ferner gebeten, sich auf europäischer Ebene für die Aufnahme spezifischer Abfallschlüssel betreffend CFK-haltiger Abfälle im europäischen Abfallkatalog einzusetzen. Eine nationale Sonderregelung ist dagegen nicht zielführend. Die Schaffung spezifischer Abfallschlüssel unterstützt die Getrennterfassung entsprechender Materialien. Dadurch erhöht sich die recyclingfähige Masse, die Verwertungsverfahren zugeführt werden können. Im Ergebnis steht damit mehr recyceltes Material zur Verfügung, das wieder in neuen Rotorblättern eingesetzt werden kann.
4. Die Regierungskommission bittet die Landesregierung, in Niedersachsen vorhandene Technologieansätze, die ein hochwertiges Recycling ermöglichen, zu unterstützen. Dies betrifft sowohl Forschungsvorhaben als auch den Ausbau vorhandener Verfahren. So wird in Niedersachsen eine Anlage zur Rückgewinnung über die Pyrolyse betrieben und zur Entwicklung anderer Verfahren wie der Solvolyse geforscht.
5. Die Landesregierung wird gebeten, sich in den Rechtssetzungsverfahren dafür einzusetzen, die Kreislaufführung nicht durch das EEG oder den Emissionsrechtehandel zu belasten.

---

<sup>1</sup> Sehr weit ausgearbeitet im Projekt „RecycleWind“ der Hochschule Bremen.

Als Land der Windkraft muss es im niedersächsischen Interesse liegen, eine Vorreiterrolle für das Recycling von carbonfaserverstärkten Kunststoffen einzunehmen und damit das Design for Sustainability von Windkraftanlagen voranzubringen.