

1. August 2025

Carbowave – Energieeffizienz in der Carbonfaserherstellung

Eine neue Technik nutzt Mikrowellen und Plasmaerhitzung für die energiesparende Herstellung von Carbonfasern. Dadurch können hochfeste Verbundwerkstoffe günstiger und ressourcenschonender produziert werden. Die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF) sind Teil des Forschungskonsortiums 'Carbowave', das die mikrowellen- und plasmainduzierte Carbonisierung verbessern und marktfähig machen wird.

Die Kombination von hoher Festigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht macht Carbonfasern nahezu unersetzlich in der Herstellung moderner Leichtbauprodukte. Bedeutende Industriezweige wie die Automobilindustrie, die Luft- und Raumfahrt sowie der Bereich erneuerbarer Energien setzen in immer größerem Maße auf die Verwendung hochfester Carbonfaser-Verbundwerkstoffe.

So vorteilhaft das Material ist, so aufwändig und energieintensiv ist es herzustellen: Die Stabilisierung und Carbonisierung der Fasern, oft hergestellt aus erdölbasiertem Polyacrylnitril (PAN), fordert eine langsame Prozessführung in Hochtemperaturöfen. Trotz des erheblichen Energieeinsatzes ist wegen der hohen Verweilzeit in den Öfen nur eine geringe Materialausbeute realisierbar.

Ein völlig neues Verfahren nutzt Mikrowellen- und Plasmaerhitzung um den etablierten Prozess der Stabilisierung und Carbonisierung durch eine energiesparende Technik zu ersetzen. Der Energieeintrag in die Fasern erfolgt mittels dieser Technik nur lokal und minimiert damit den Energieverlust. Das Verfahren wird dazu beitragen die Produktionszeiten von Carbonfasern zu verkürzen und damit höhere Produktionsmengen bei geringerem Energieeinsatz ermöglichen.

Unter dem Namen 'Carbowave' hat sich ein europäisches Forschungskonsortium zusammengetan, das den Prozess optimieren und marktfähig machen wird. Forschungsziele sind im Einzelnen die Entwicklung einer optimalen Beschichtung für PAN-Fasern, die die Mikrowellenadsorption verbessert, die Entwicklung eines

PRESSEINFORMATION



DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

1. August 2025

Plasmaheizsystems für die oxidative Stabilisierung der PAN-Fasern und die technische Entwicklung der Mikrowellen- und Plasmatechnologie für den kontinuierlichen Prozess.

Die DITF sind verantwortlich für die Umsetzung in kontinuierliche Produktionsprozesse und für die Implementierung auf Pilotlinien im Technikumsmaßstab. Die Stabilisierung der Präkursorfasern mit Plasmatechnologie ist zentrale Aufgabe der DITF im Verbundprojekt. Dabei wird auch die Kombination von Plasma- und Niederdrucktechnologie umgesetzt, dessen Ziel es ist, den Energieverbrauch im Stabilisierungsprozess zu reduzieren.

Im Sinne der Kreislaufwirtschaft bezieht das Carbowave-Projekt das Rezyklieren von Carbonfasern mit ein: Die neuen Verfahrenstechniken sollen auch eine mikrowellenunterstützte Zersetzung von Carbonfaser-Verbundwerkstoffen (CFK) erlauben.

Und damit liefert das Carbowave-Forschungskonsortium einen ganzheitlichen Ansatz, der sowohl die Produktion wie die Wiederverwertung moderner Leichtbauwerkstoffe mit einbezieht.



"Funded by the European Union. under Grant Agreement no 101192581 Views and opinions expressed are however those of the author (s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them"



PRESSEINFORMATION



DEUTSCHE INSTITUTE FÜR
TEXTIL+FASERFORSCHUNG

1. August 2025



Bild 1: Stabilisierungsofen für die Oxidation von PAN-Fasern. Foto: DITF



Bild 2: Energiereduzierter Niederdruckofen. Foto: DITF



Bild 3: Schleusensystem des Niederdruckofens. Foto: DITF

Weitere Informationen zum Thema:

Dr. Erik Frank
Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung
Leiter Kompetenzzentrum Hochleistungsfasern
T +49 (0)711 93 40-133
erik.frank@ditf.de