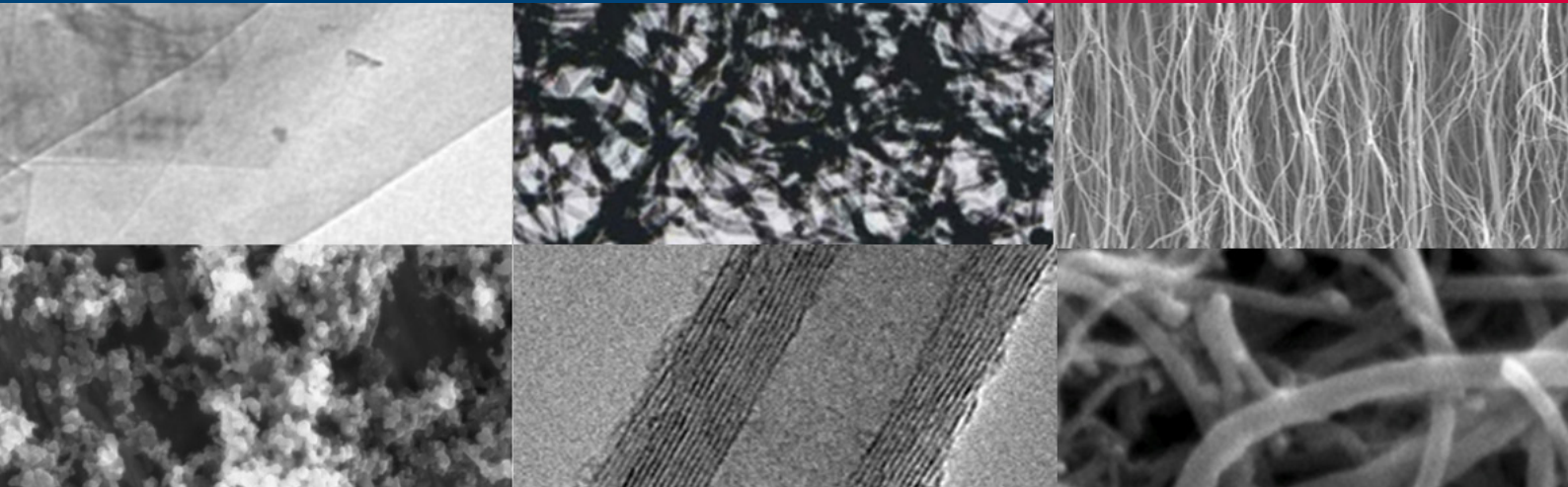




ZIM-Erfolgsbeispiel

Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

Kooperationsnetzwerke 040



Hochauflösende REM- und TEM-Aufnahmen von Kohlenstoffnanoröhren, Graphenschichten und Nanohorns

Nano-Kohlenstoffe: Verstärkung für Zukunftstechnologien

Nano-Kohlenstoffe haben aufgrund ihrer extrem hohen Festigkeit und sehr hohen elektrischen und thermischen Leitfähigkeit ein enormes technisches Potenzial. Das Netzwerk NanoCarbon wurde gegründet, um die beteiligten Netzwerkpartner dabei zu unterstützen, gemeinsam neue, innovative und verantwortungsbewusste Produkte auf Basis der noch weitgehend unbekanntenen Nano-Kohlenstoffe zu entwickeln und auf den Markt zu bringen.

Das Produkt und seine Innovation

Kohlenstoff-Nanomaterialien existieren seit langem in der Natur. Sie entstehen vielfach bei Verbrennungsprozessen und sind in geringen Anteilen auch in Ruß und Asche enthalten z. B. als Folge von Vulkanausbrüchen. Die vom Bleistift abgestrichenen Graphen-Schichten dienen seit jeher zum Markieren und Schreiben. Trotzdem gelang der Nachweis der Nano-Kohlenstoffe erst in jüngster Vergangenheit.

Die heute bekannten Modifikationen von Nano-Kohlenstoffen leiten sich im Wesentlichen von Graphit, einer natürlichen Erscheinungsform von Kohlenstoff, als Grundstruktur ab. Die strukturell einfachste Nano-Kohlenstoffvariante besteht aus einer einzelnen Graphitlage, dem sogenannten Graphen. Eine einzelne

zu einer Röhre aufgerollte Graphitlage ist die einwandige Kohlenstoffnanoröhre (Single Wall Carbon Nanotube, SWCNT). Darüber hinaus sind mehrwandige Kohlenstoffnanoröhren (Multi Wall Carbon Nanotubes, MWCNT), kurze konisch zulaufende Kohlenstoffnanohörner (Carbon Nanohorns, CNH) sowie kugelförmige Anordnungen von Kohlenstoffatomen (Fullerene) bekannt.

Nahezu alle diese Stoffe verfügen über einmalige Materialeigenschaften, wie z. B. eine elektrische Leitfähigkeit wie Metalle, eine thermische Leitfähigkeit wie Diamant (um ein Vielfaches höher als Kupfer) und eine Zugfestigkeit 100-mal höher als Stahl. Um diese Eigenschaften zu nutzen, steht insbesondere die Optimierung und Weiterentwicklung der Prozesstechnologien und Verfahrenstechniken zur Herstellung

der Nano-Kohlenstoffe und ihrer Anwendung, z. B. in Verbundmaterialien, im Vordergrund.

Eines der zentralen Themen für die Entwicklung und Einführung von Produkten mit Nano-Kohlenstoff ist die Schließung verschiedener Wertschöpfungsketten – von der Herstellung der Nano-Kohlenstoffe über deren Funktionalisierung und Verteilung in verschiedenen Medien, bis zum Einsatz des Produkts in der Endanwendung. Alle Stufen dieser Wertschöpfungsketten müssen mit höchsten Qualitätsansprüchen durchlaufen werden bis ein neuer Werkstoff oder ein fertiges Produkt auf dem Markt beim Verbraucher ankommt.



Ansprechpartnerin

Dr. Stefanie Bertsch
 Cluster Nanotechnologie/
 Netzwerk NanoCarbon
 Josef-Martin-Weg 52
 97074 Würzburg
 E-Mail: info@nanocarbon.net
 Tel: +49 931 31-89376

Projektpartner während der Förderphase:

- Altropol Kunststoff GmbH
- EXAKT Advanced Technologies GmbH
- FutureCarbon GmbH
- NANOCYL SA
- OCSiAl Europe S.a.r.l.
- Wölfel Engineering GmbH + Co. KG
- High Performance Space Structure Systems GmbH
- Ingenieurbüro für Leichtbau
- TIE GmbH
- Enrichment Technology Company Ltd.
- Eckart GmbH
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
- Fraunhofer-Institut ICT
- Fraunhofer-Institut IPA
- Fraunhofer-Institut IMWS
- Leibniz-Institut IFW
- Leibniz-Institut IPF
- TU Hamburg-Harburg
- Institut für Verbundwerkstoffe GmbH

Netzwerkmanagement:

- Nanoinitiative Bayern GmbH



Die Jahrestagung NanoCarbon dient über Deutschland hinaus als wichtige Kommunikations- und Austauschplattform für die Nanocarbon-Community.

Es wurden bereits zahlreiche gemeinsame Projekte initiiert, z. B. zur Leistungsverbesserung von Schwungrad-Energiespeichern. Hier sollen die mechanisch schon sehr hoch belastbaren Kohlefaserverbundwerkstoffe, aus denen die extrem schnell drehenden Rotationszylinder der Schwungräder aufgebaut sind, durch den Zusatz von Nano-Kohlenstoffen in ihrer statischen und dynamischen Festigkeit noch einmal verbessert werden. So könnten Leistungsfähigkeit und Lebensdauer und damit die Energieeffizienz der Schwungräder weiter erhöht und die Kosten pro gespeicherter Energiemenge abgesenkt werden.

Der Markt und die Kunden

Wichtige Anwendungsfelder für Nano-Kohlenstoffe sind derzeit neben dem Einsatz in sogenannten Kunststoffcomposites die moderne Energietechnologie und der Leichtbau, wo sie durch eine höhere mechanische Festigkeit bei einem gleichzeitig reduzierten Gewicht z. B. größere Windräder für Off-shore-Windkraftanlagen erlauben.

Nano-Kohlenstoffe werden auch in elektrisch leitfähigen Kunststoffen eingesetzt, vorzugsweise in Kraftfahrzeugen,

zur Verhinderung der elektrostatischen Aufladung aller mit Benzin in Kontakt kommenden Kunststoffteile. Zukünftig ist auch von einem nicht unerheblichen Einsatzpotenzial im Elektro- und Elektronikbereich auszugehen, insbesondere im Bereich von Batterien und Supercaps (Ultrakondensatoren), die allerdings noch weit von der Marktreife entfernt sind.

Das Netzwerk

Durch die enge Zusammenarbeit im Netzwerk und einen aktiven Informationsaustausch konnten die Netzwerkpartner aus den Bereichen Nanotechnologie, chemische Technologie, Maschinenbau und Werkstoff- und Produktionstechnik ihr Wissen zu den Nano-Kohlenstoffen weiter vertiefen und in neue Produkte umsetzen. Die positiven Ergebnisse bestätigen sich auch im hohen Interesse von Unternehmen und Forschungseinrichtungen, dem Netzwerk nach Auslaufen der Förderung beizutreten. Aufgrund der zunehmenden Internationalisierung des Netzwerks mit neuen Partnern aus Belgien, Luxemburg, Frankreich, Österreich, Spanien, USA, Kanada und Australien ergeben sich für alle Partner neue Chancen für eine weltweite Vermarktung der hier entwickelten Technologien und Produkte.



Projektlaufzeit: 05/13 bis 05/16

Das Projekt wurde gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) fördert technologie- und branchenoffen:

- ZIM-Einzelprojekte
- ZIM-Kooperationsprojekte
- ZIM-Kooperationsnetzwerke

Infos und Beratung zu Kooperationsnetzwerken und deren FuE-Projekten

VDI/VDE-IT, Steinplatz 1, 10623 Berlin
 Telefon 030 310078-380
www.zim-bmwi.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Öffentlichkeitsarbeit
 11019 Berlin
www.bmwi.de

Stand

Dezember 2016

Redaktion und Gestaltung

VDI/VDE-IT

Bildnachweis

© Nanoinitiative Bayern GmbH