



CarboAir

Projekt-Ziele

- Das Projekt **CarboAir** beschäftigt sich mit der Modifizierung von GFK- und CFK Faserverbundwerkstoffen mit Carbon Nanotubes zum Einsatz in Leichtbauanwendungen mit hohen zyklischen Beanspruchungen und tribologischen Belastungen sowie verbesserten Impaktresistenz, Oberflächengüte und Biegefestigkeit im Flugzeugbau, bei Rotoren und Gondeln von Windkraftanlagen, Schutzhelmen und Patientenliegen.

Vorgehensweise / Lösungswege

- Realisierung einer hohen Dispersionsgüte von CNT in Epoxid-, Vinylester- und Polyester-Harzen durch Verbesserung der Partikelverteilung und Vermeidung von Agglomeraten
- Einsatz von gereinigten und funktionalisierten CNT-Materialien aus CarboScale und CarboFunk und Dispergiertechnologien aus CarboDis.
- Optimierung der Prozesse zur Faserverbundfertigung; Vermeidung von Filtrationseffekten und inhomogenen Partikelverteilungen.
- Herstellung und Prüfung von multiskaligen GFK- und CFK Faserverbundwerkstoffen mit CNT und Nachweis der deutlich erhöhten mechanischen Eigenschaften und verbesserten Langzeiteigenschaften.

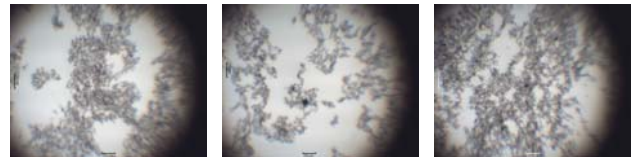
Projekt-Daten (FKZ: 03X0047)

- Altropol, BASF, BTS, EADS, DLR, Fassmer, Invent, Iwes, Mayr, SGL, Schuberth, Siemens, TUDD, TU HH
- Projektleitung:
Dr. H. Zeininger und Prof. Dr. K. Schulte
- Start: 1.2.2009
- Dauer: 3 Jahre

Ergebnisse

▪ Dispersionsuntersuchungen/ Qualitätskontrolle.

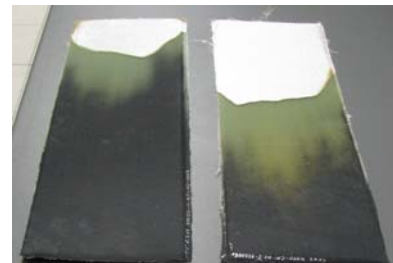
Lichtmikroskopische Untersuchungen der verwendeten CNT-Harze zeigen Re-Agglomerationen: die CNT-Agglomerate treten in „Wolken“ mit Einzelpartikelgrößen von 1-3 µm auf.



Mikroskopieuntersuchungen von CNT Harzen in mehreren Schritten

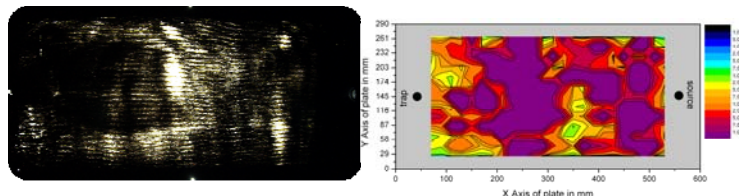
▪ Injektionsversuche zur Herstellung von Faserverbunden

Die Fließeigenschaften sind von der Agglomeratgröße im CNT-Harz abhängig. Bei erhöhten Temperaturen fließt das Harzsystem ohne CNT weiter. Die Filtereffekte können durch Fließhilfen und Lochfolien/ Abreißgewebe verringert werden.



Filtereffekte nach der Injektion zweier unterschiedlicher Dispersionen

▪ Makroskopischer Nachweis der noch inhomogenen Partikelverteilungen und „Filterungseffekte“ mit Durchlichtaufnahmen und lateral aufgelösten Messungen des Oberflächenwiderstands (Raster 2 cm).



Durchlichtaufnahme und 2-Punkt-Widerstandsmessung eines CNT modifizierten GFK-Laminats; hergestellt im RTM-Verfahren. 10 Lagen Glasfasergewebe [(0,90)2]5s, 2 mm dick, Faservolumenanteil 43%, RIM 135 + 0,3 Gew.-% Baytubes C150P