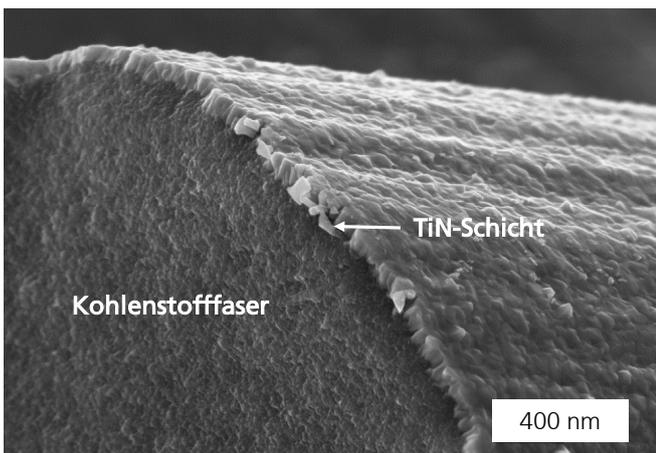


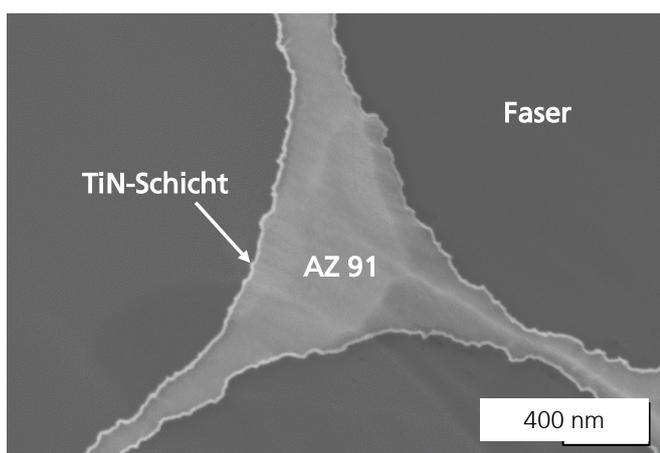
Oberflächenfunktionalisierung mittels Beschichtung

Faserverstärkte Verbundwerkstoffe finden aufgrund ihrer variablen Gestaltungsmöglichkeiten in vielen Bereichen der Industrie Verwendung. Dabei besitzen die eingesetzten Fasern unterschiedliche Funktionen.



TiN beschichtete Kohlenstofffaser.

Bei der Kombination von z. B. Glas- oder Kohlenstofffasern mit einer duktilen Matrix, wie Kunststoffe oder Metalle, wird hauptsächlich das Ziel verfolgt, die Festigkeit und Steifigkeit dieser Werkstoffe zu verbessern.



TiN beschichtetes Fasergewebe infiltriert mit der Legierung AZ91.

Unabhängig von der Art der Komposite besitzt das Faser-Matrix-Interface eine entscheidende Bedeutung bei der Einstellung optimaler Eigenschaften. Vielfältige Möglichkeiten eröffnen sich hier durch definierte Faserbeschichtungen, deren Funktion beispielsweise eine feste Matrixanbindung, der Schutz der Fasern vor möglichen Reaktionen mit der Matrix oder auch die Einstellung eines schwachen Faser-Matrix-Interface zur Realisierung eines schadenstoleranten Versagensverhaltens ist. Am Fraunhofer IKTS können verschiedene Schichten und Schichtsysteme mittels Chemischer Gasphasenabscheidung (CVD) und Atomlagenabscheidung (ALD) hergestellt werden. Dabei werden das Beschichtungsverfahren und die gewünschte Schichtdicke ideal auf das zu beschichtende Fasermaterial abgestimmt.

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Funktionelles Design des Faser-Matrix-Interface in Verbundwerkstoffen
- Kontinuierliche Faserbeschichtung über CVD- und ALD-Verfahren (Rolle-zu-Rolle-Verfahren), Beschichtung von Fasergeweben
- Herstellung und Charakterisierung von Metall-Keramik-Verbundwerkstoffen (MMC) und keramischen Faserverbundwerkstoffen (CMC)



Wickelwerk mit beschichtetem, aufgewickeltem Faser-Roving.

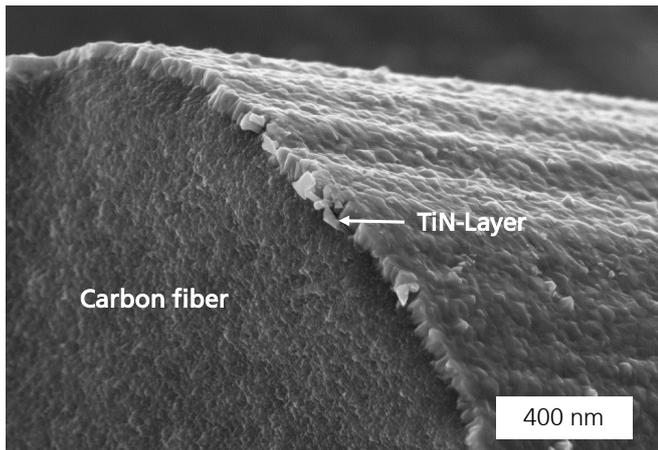


Rolle-zu-Rolle-CVD-Beschichtungsanlage für die kontinuierliche Faserbeschichtung.



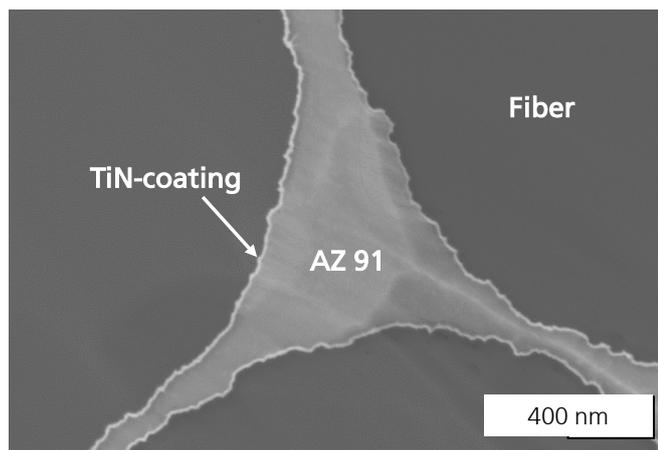
Surface functionalization by coating

Fiber-reinforced composites are widely used in industry due to their variable design options. The utilized fibers have different functions.



TiN-coated carbon fiber.

Aim of the combination of e.g. glass or carbon fibers with a ductile matrix like polymers or metals is the improvement of the strength and stiffness of such materials.



SEM micrograph of a composite from TiN-coated carbon fiber infiltrated with AZ91 alloy.

In the case of ceramic composites, an increase of fracture toughness and damage tolerance can be achieved by reinforcement with ceramic or carbon fibers. For all composites the fiber-matrix interface has a crucial role in the setting of optimal properties. Tailor-made fiber coatings offer manifold opportunities, for example a strong bonding with the matrix, an effective protection of the fiber from undesired reactions with the matrix and an adjustment of a weak fiber-matrix interface for a damage-tolerant failure behavior. At Fraunhofer IKTS, different coatings and coating systems can be deposited by use of Chemical Vapor Deposition (CVD) or Atomic Layer Deposition (ALD). Thereby, the used deposition process and the desired layer thickness can be optimally adjusted to the requirements of the fiber materials.

Services offered

- Functional design of fiber-matrix interface in composites
- Continuous fiber coating by CVD and ALD processes (roll-to-roll process), coating of textile structures
- Fabrication and characterization of metal matrix composites (MMC) and ceramic matrix composites (CMC)



Winding unit with processed endless fiber roving.



Roll-to-roll CVD coating system for continuous fiber coating.

