

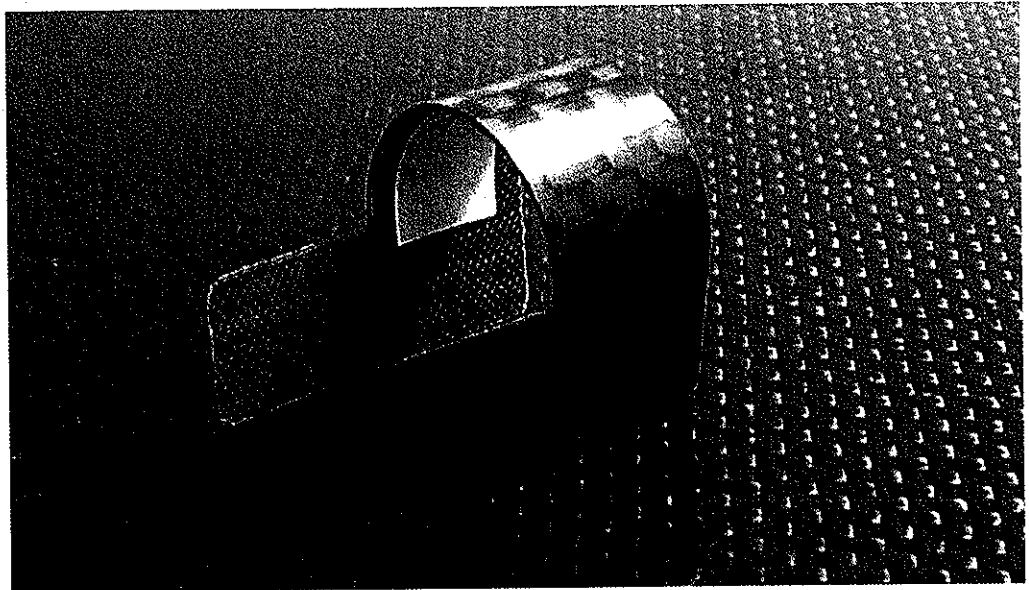
Hochpräzise Faserverbundstrukturen mit hoher Oberflächengüte



Kennzahl: T 443

Henning Wichmann
INVENT GmbH
Christian-Pommer-Str. 34
38112 Braunschweig
Tel.: 0531 / 24466-10
E-Mail:

henning.wichmann@invent-gmbh.de



Hochpräzise Faserverbundstrukturen mit metallisierten Oberflächen finden unter anderem Anwendung im Bereich von optischen Systemen für die Raumfahrt, wo diese Systeme eine zunehmend größere Auflösung ermöglichen. Die damit einhergehenden Anforderungen an die Oberflächengüte und Konturtreue der Systemkomponenten führen insbesondere bei Verwendung von kohlenstoffaserverstärkten Kunststoffen (CFK) zu vollkommen neuartigen Fertigungsverfahren und Prozessabläufen, da die Fertigungstoleranzen konventioneller Verfahren nur eingeschränkt mit den geforderten Toleranzen zu vereinbaren sind.

In diesem Zusammenhang wurden Verfahren und Formwerkzeuge entwickelt, mit denen hochpräzise CFK-Strukturen realisiert werden können. Beispielfür die Vielzahl an gefertigten Präzisionsstrukturen sind die in der Abbildung dargestellten CFK-Rechteckrohre charakterisiert durch eine Wandstärke von 0,4 mm. Die mittels speziell angepasster Fertigungstechnologien erzielten Toleranzen des dargestellten Querschnitts belaufen sich auch beim durchgängig verlaufenden Mittelsteg auf $\pm 0,01$ mm.

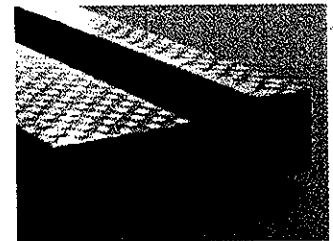
Aufgrund der Anforderungen an eine optisch hochwertige Oberfläche mit definiertem Reflexionsvermögen ist die Innen- und Außenseite der rohrförmigen Profile mit einer exzellenten Oberfläche versehen. Diese bereits im Herstellungsprozess der Faserverbundstruktur erzielte Oberflä-

chengüte ist die unabdingbare Voraussetzung für die abschließende Verspiegelung der Struktur mit metallischen Oberflächenschichten.

Neben den hohen Anforderungen an die Oberflächengüte und an die Maßtoleranzen kommt der Einhaltung eines definierten Eigenschaftsprofils eine zentrale Bedeutung zu, wobei insbesondere eine maßgeschneiderte Wärmedehnung und Steifigkeit im Vordergrund steht.

Die geschilderten Struktureigenschaften lassen sich auch unter Serienbedingungen reproduzierbar herstellen, so dass ein hohes Transferpotential in nicht raumfahrtbezogene Märkte gegeben ist.

Auf Basis der erfolgreich abgeschlossenen Entwicklungsarbeiten lassen sich nunmehr hochpräzise und maßgeschneiderte Faserverbundstrukturen mit geometrisch komplexer Formgebung realisieren. Die unter Serienbedingungen hergestellten CFK-Strukturen erfüllen die Qualitätsanforderungen der DIN EN ISO 9001, so dass erstmalig engtolerante Präzisionsstrukturen mit einem hohen Maß an Reproduzierbarkeit realisierbar sind. Hierdurch wird es möglich, konventionelle Präzisionsstrukturen in metallischer Bauweise durch innovative Leichtbaustrukturen mit maßgeschneiderten Eigenschaften zu substituieren.



Hochpräzise Faserverbundstrukturen finden beispielsweise Anwendung im Bereich der Präzisionsmesstechnik, da hier die klassischen Vorteile von CFK-Werkstoffen wie z. B. eine hohe Steifigkeit und eine geringe Wärmeausdehnung nunmehr durch eine Präzisionsfertigung optimal ergänzt werden. Weitere Einsatzgebiete von Faserverbundstrukturen mit hoher Oberflächengüte reichen von terrestrischen optischen Systemen bis hin zu Designerartikeln im CFK-Look.



Angeboten wird die gesamte Kette von der Konstruktion und Entwicklung hochpräziser Faserverbundstrukturen bis hin zu deren Serienfertigung.

Abb. oben: Hohe Oberflächengüte einer spiegelnden Faserverbundstruktur (unten) ohne Nachbearbeitung (1).

Abb. unten: Hochpräzise CFK-Hohlstrukturen für optische Systeme der Raumfahrt.