

**MR-TAUGLICHE MIKRO-PROFILE FÜR DIE
MINIMALINVASIVE CHIRURGIE**
MR-CONDITIONAL MICRO-PROFILES FOR
MINIMALLY INVASIVE SURGERY

Unser Partner





FASERVERBUNDKUNSTSTOFFE IN DER MEDIZINTECHNIK

Konventionelle metallische Instrumente können in den starken Magnetfeldern der Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) nicht genutzt werden, da sie im Magnetfeld angezogen werden, sich aufheizen und starke Bildfehler in Form von Artefakten verursachen. Minimalinvasive Instrumente aus faserverstärktem Kunststoff (FVK) können hingegen auch ohne diese Einschränkungen in der MRT störungsfrei eingesetzt werden.

MRT im Vergleich zur Röntgendiagnostik

- Hochaufgelöste und kontrastreiche Bildgebung von Weichgewebestrukturen
- Frei im Raum wählbare Darstellungsebene ohne Bewegung des Patienten
- Verzicht auf Kontrastmittel
- Keinerlei ionisierende Strahlung und damit schonendere Behandlung sogar von Kleinkindern und schwangeren Frauen

Vorteile des Einsatzes von Faserverbundkunststoffen in der MRT

- Größtmögliche Präzision der Darstellung durch gezielte Auswahl des MRT-Kontrasts
- Darstellung der Instrumente ohne störende Artefakte
- Keine gefährliche Interaktion mit dem Magnetfeld
- Exzellente mechanische Eigenschaften und gute Medienbeständigkeit

FIBER-REINFORCED PLASTICS IN MEDICAL ENGINEERING

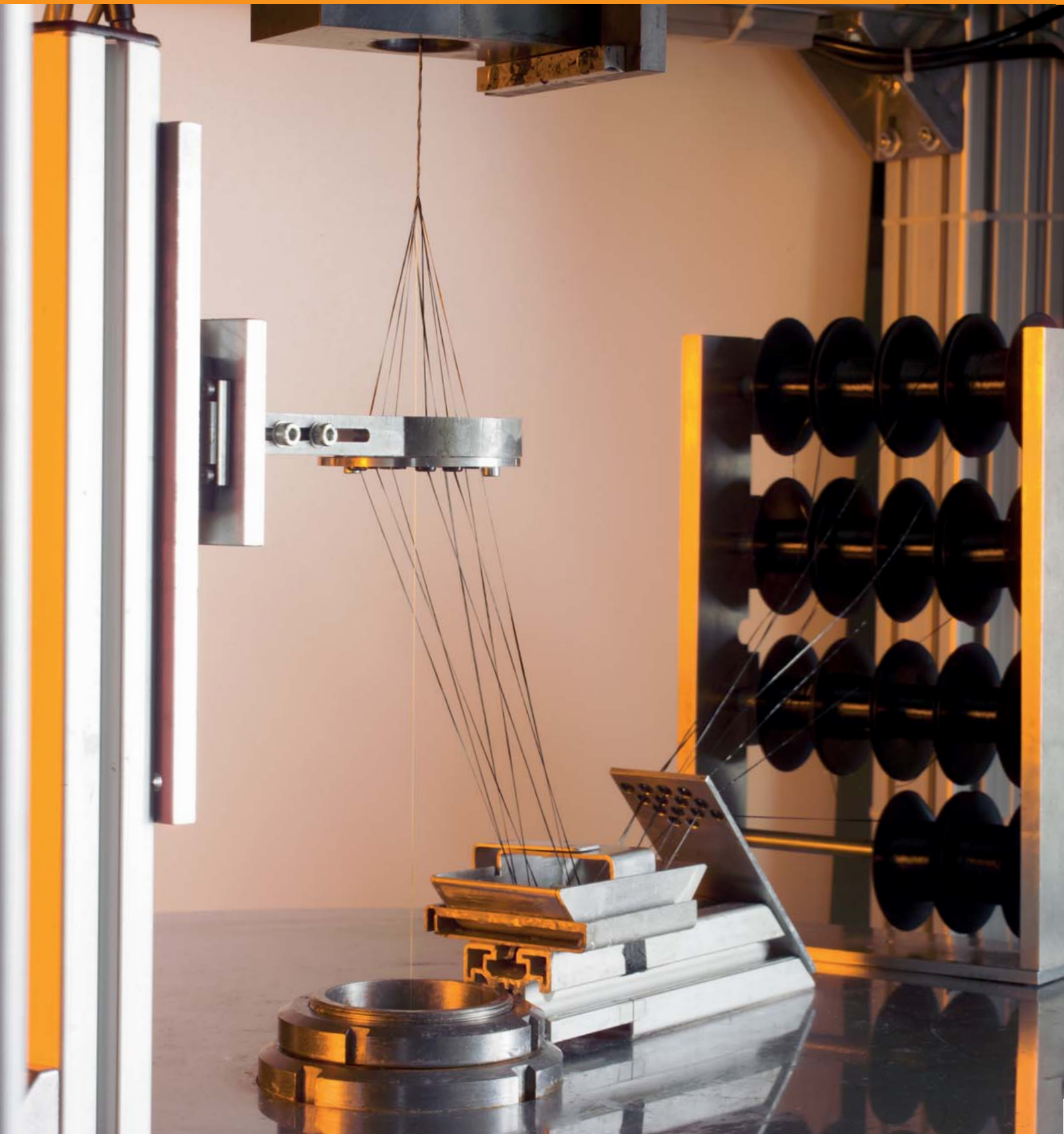
Conventional metallic instruments cannot be used in the strong magnetic fields of Magnetic Resonance Imaging (MRI) since they are energized in the magnetic field, heat up and cause serious imaging errors in the form of artefacts. In contrast, minimally invasive instruments made of fiber-reinforced plastics (FRP) can be used free of interference in MRI without these restrictions.

MRI Compared with X-Ray Diagnostics

- High-resolution and high-contrast imaging of soft tissue structures
- Freely selectable imaging plane without moving the patient
- No need for contrast agents
- No ionizing radiation resulting in more gentle treatment even of young children and pregnant women

Advantages of the Use of Fiber-reinforced Plastics in MRI

- Highest possible level of imaging precision via well-directed selection of the MRI contrast
- Imaging of the instruments without interfering artefacts
- No dangerous interaction with the magnetic field
- Excellent mechanical properties and good media resistance





MIKRO-PULTRUSION – MIKRO-PULLWINDING

Die Verfahren der Mikro-Pultrusion und des Mikro-Pullwinding ermöglichen die automatisierte, kontinuierliche Herstellung miniaturisierter Profile. Dabei lassen sich die hervorragenden Eigenschaften von Faser-verbundkunststoffen auf Mikro-Profile mit einem Durchmesser unter 500 µm übertragen und damit beispielsweise für minimalinvasive Medizinprodukte nutzbar machen.

Mikro-Pultrusion

- Erzeugung von Profilen mit hohen Faservolumengehalten
- Optimale Ausrichtung der Fasern für hohe Biegesteifigkeit
- Anwendung: FVK-Punktionsnadeln

Mikro-Pullwinding

- Kombination von Faserschichten mit verschiedenen Faserorientierungswinkeln in einem Profil
- Variation der Wickelwinkel im laufenden, kontinuierlichen

Produktionsprozess zur stufenlosen Variation der Biege- und Torsionssteifigkeit der Mikro-Profile in axialer Richtung

- Anwendung: FVK-Führungsdrähte

Unser Angebot

- Anlagen-, Formwerkzeug- und Prozessauslegung
- Aufbau von Sondermaschinen für Mikro-Pultrusion und Mikro-Pullwinding
- Unterstützung bei Auslegung, Design und Entwicklung sowie medizinischer Zertifizierung von Bauteilen

MICRO-PULTRUSION – MICRO-PULLWINDING

The micro-pultrusion and micro-pullwinding technologies permit automated, continuous production of miniaturized profiles. The outstanding characteristics of fiber-reinforced plastics are transferred to micro-profiles with diameters of less than 500 µm, rendering them compatible with minimally invasive medical devices.

Micro-Pultrusion

- Generation of profiles with high fiber volume content
- Optimum orientation of the fibers for high bending strength
- Application: FRP puncture needles

Micro-Pullwinding

- Combination of layers with various angles of fiber orientation in one profile

- Variation in the winding angle in on-going, continuous production processes in order to achieve continuously variable bending and torsional rigidity of the micro-profiles in axial direction

Our Services

- Designing machinery, forming tools and processes
- Constructing special-purpose machines for micro-pultrusion and micro-pullwinding
- Providing support in the configuration, design and development phases and in the medical certification of components



FVK-MIKRO-PROFILE IN DER MEDIZINTECHNIK

In der Medizintechnik lassen sich Faserverbundkunststoffe dort einsetzen, wo Metalle aufgrund ihrer elektrischen Beschaffenheit ausscheiden und dennoch höchste Ansprüche an die mechanischen Eigenschaften gestellt werden. Durch integrierte Kontrastmittel werden die Mikro-Profile in der MRT und Computertomographen (CT) gezielt sichtbar.

MR-taugliche Punktionsnadel

- Multifunktional, einlumig oder dreilumig
- Medizinisch zugelassenes Produkt

MR-taugliche Führungsdrähte und Katheter

- Variierende Biege- und Torsionssteifigkeit zum verletzungs-freien Navigieren
- Beispielsweise zur Platzierung von Stents und zur Embolisierung von Tumoren

Anwendungen außerhalb der Medizintechnik

- Thermisch stabile Miniaturrohre aus FVK
- Miniaturisierte faseroptische Messsonden für Distanz-, Dehnungs- oder Driftmessungen

FRP MICRO-PROFILES IN MEDICAL ENGINEERING

In medical engineering, fiber-reinforced plastics can be used wherever the electrical properties of metal rule them out and where the mechanical characteristics must meet extremely exacting requirements. The micro-profiles can be rendered visible as required in MRI and computer tomography (CT) procedures via targeted use of integrated contrast agents.

MR-compatible Puncture Needle

- Multi-functional single-lumen or triple-lumen
- Medically certified product

MR-compatible Guidewires and Catheters

- Variable bending and torsional rigidity to ensure atraumatic navigation

- Can be used to position stents and to embolize tumors, for example

Applications outside of Medical Engineering

- Thermally stable miniature FRP tubes
- Miniaturized fiber-optical measuring sensors for measuring distance, expansion or drift

**Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnologie IPT**

Steinbachstraße 17

52074 Aachen

Germany

Telefon/Phone +49 241 8904-0

Fax +49 241 8904-198

info@ipt.fraunhofer.de

www.ipt.fraunhofer.de

Ansprechpartner/Contact

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Henning Janssen

Telefon/Phone +49 241 8904-261

Fax +49 241 8904-6261

henning.janssen@ipt.fraunhofer.de