PULTRUDIERTE PROFILE FÜR VERKEHR UND TRANSPORT

David Löpitz – Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz
Gerrit Mann – Techno-Composites Domine GmbH, Haselünne



© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

INHALT

I) Das Fraunhofer IWU

II) Profilfertigung für die Serie

III) Techno-Composites Domine GmbH

IV) Anwendungen für den Verkehr

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Das Fraunhofer IWU
Profil

- Gründung am 1. Juli 1991
- ca. 620 Mitarbeiter
- 41,5 Mio. Euro Jahresetat
- Standorte: **Chemnitz**, Dresden, Leipzig, Wolfsburg, Zittau







Forschung unter dem Leitthema **»Ressourceneffiziente Produktion«**

Mechatronik und Funktionsleichtbau	Umformtechnik	Werkzeugmaschinen, Produktionssysteme und Zerspanungstechnik

© Fraunhofer IWU

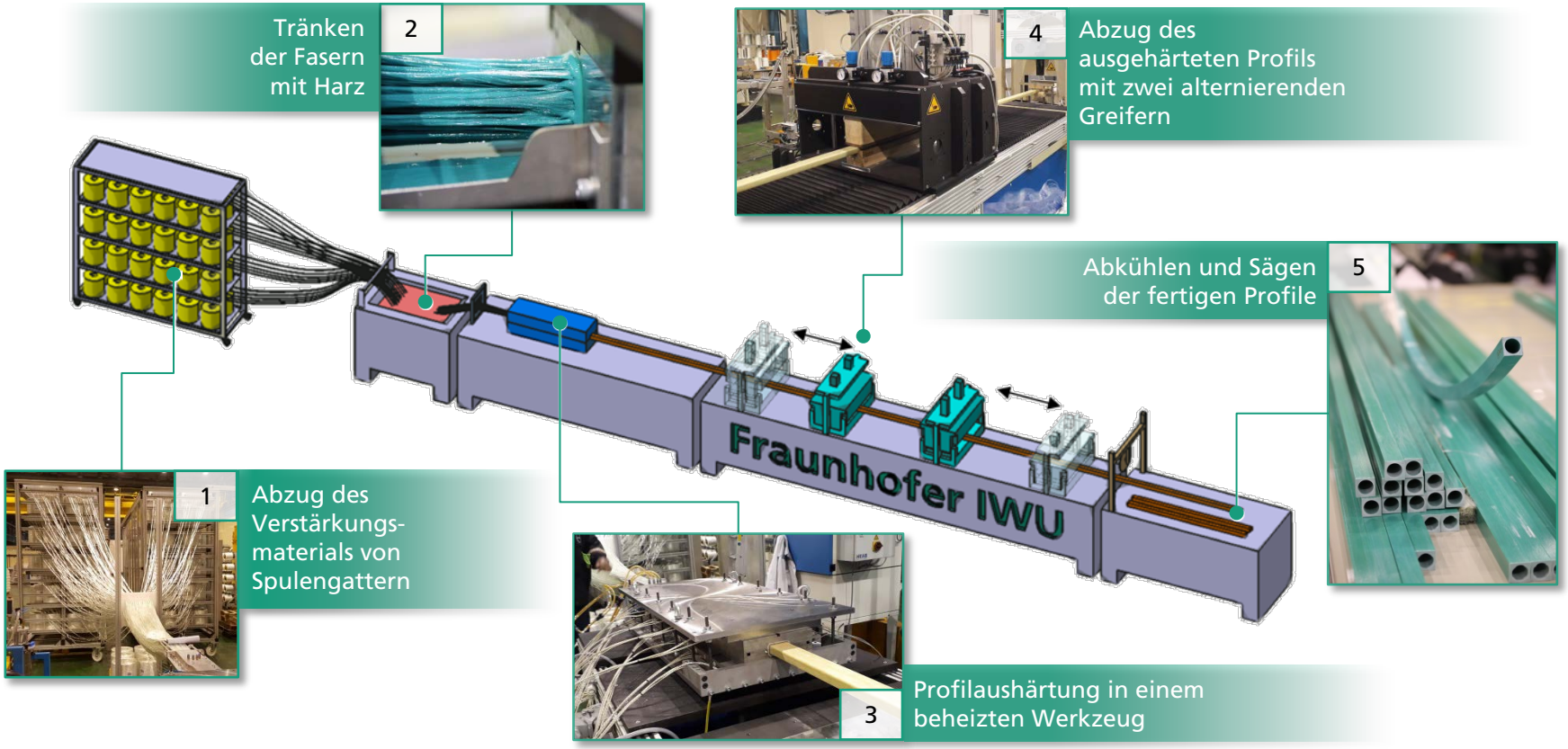
TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Profilfertigung für die Serie

Das Verfahren Pultrusion

- **Pultrusion:** Das Strangziehverfahren ist ein wirtschaftliches und kontinuierliches Herstellungsverfahren zur Fertigung von faserverstärkten Kunststoffprofilen.



© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Profilfertigung für die Serie

Vorteile pultrudierter Profile

- Massereduktion
- Hohe Steifigkeit und Festigkeit
- Geringe Wärmeleitfähigkeit
- Gute elektrische Isolationseigenschaften
- Chemikalien- und Korrosionsbeständigkeit
- Hohe Lebensdauer bei minimalen Unterhaltskosten
- ...

Einstellbares Eigenschaftsprofil





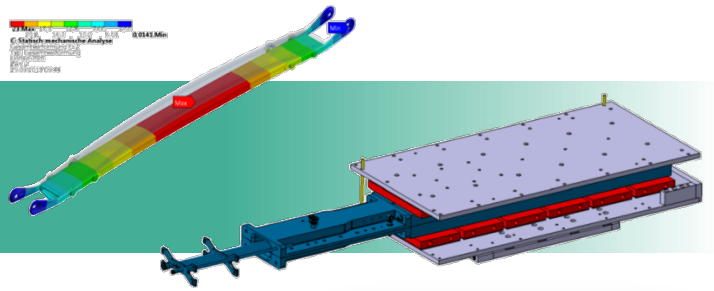
© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

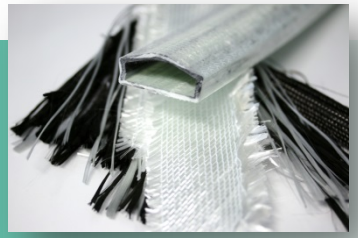
Fraunhofer IWU

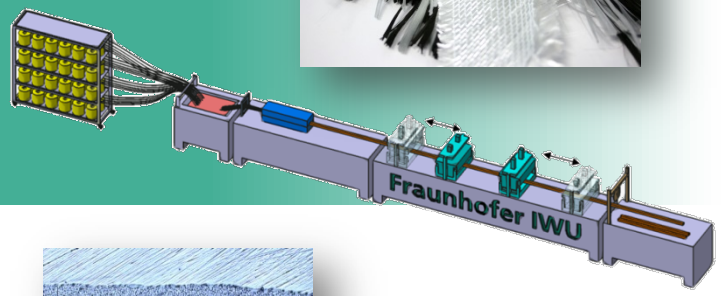
Profilfertigung für die Serie

Kompetenzen / Leistungsspektrum im Bereich Pultrusion

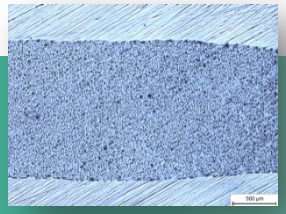


- Strukturberechnung und Profilauslegung
- Werkzeugkonstruktion (inkl. Injektionsbox)
- Werkzeugfertigung





- Profilrealisierung auf Großserienanlage
  - Herstellung von geraden und gekrümmten Profilen
  - Imprägnierung mittels Harzbad und Direktinjektion
  - Abzugskräfte bis zu 80 kN
  - Max. Profilabmessungen bis zu 300 x 150 mm²
- Materialtest und Verfahrensweiterentwicklungen





- Prüfung von Funktionsmustern
  - Mechanische Prüfung (Zug-, Biegeprüfung etc.)
  - Mikroskopische und chemische Analyse
  - CT-Erstellung

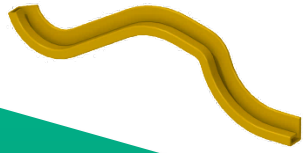
© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Profilfertigung für die Serie

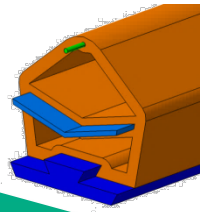
Forschungsaufgaben/-ziele



Variabel gekrümmte Profile



Querschnitts-veränderliche Profile



Hybride Profile



Smarte Profile

Faser-/Matrixsysteme

Virtuelle Prozesskette

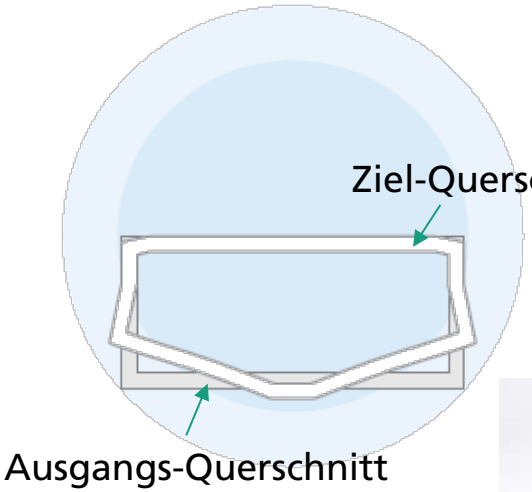
© Fraunhofer IWU

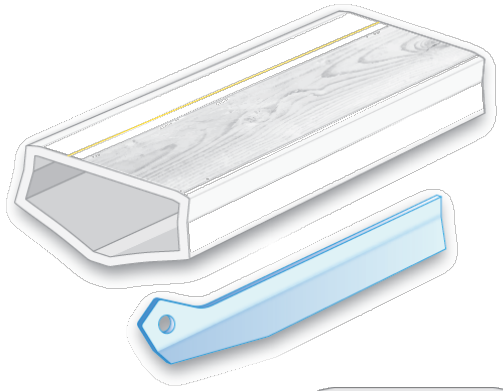
TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Profilfertigung für die Serie

Projektbeispiel – SmartFrame+

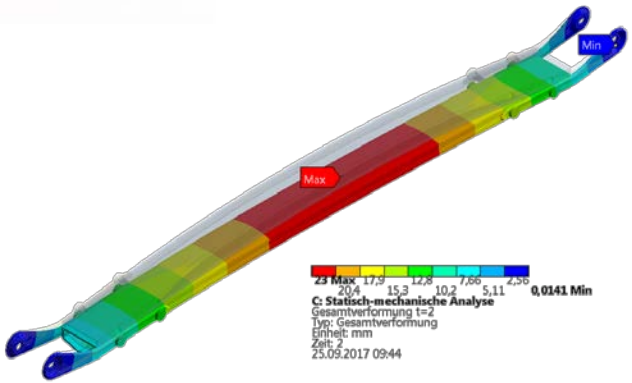












- ✓ Aufzeichnung des Trainings
- ✓ Realistischeres Fahrvergnügen
- ✓ Mehr Bodenfreiheit

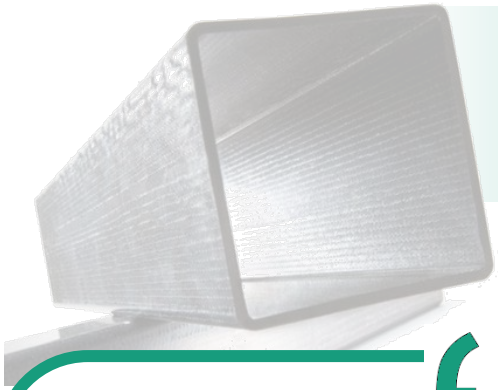
GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

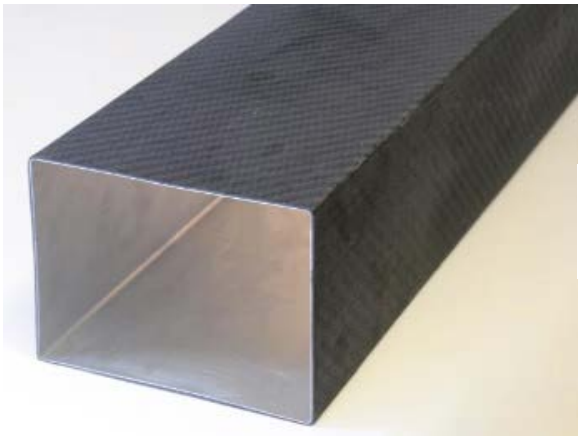
Profilfertigung für die Serie

Projektbeispiel – HybridPultrusion



http://www.exelcomposites.com/

- Höchste Steifigkeit und Festigkeit
- Leicht
- Hohe Energieabsorption



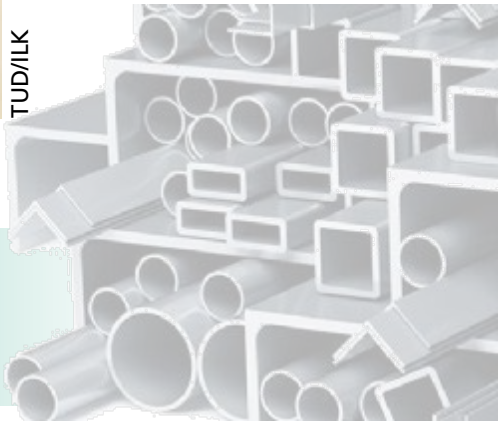
„Nach Schätzung des VDI ist es möglich, durch Einsatz derartiger Strukturen eine Gewichtsersparnis von bis zu 40 Prozent zu erzielen.“

Prof. Dr. Niels Modler
(TU Dresden)

Leichtbau in Multi-Material-Design ist ein wesentlicher Schlüssel für die Realisierung zukunftsträchtiger, ressourceneffizienter Mobilitätslösungen.

Thomas Drescher (VW)

- Preisgünstig
- Etablierter Werkstoff für die Großserie



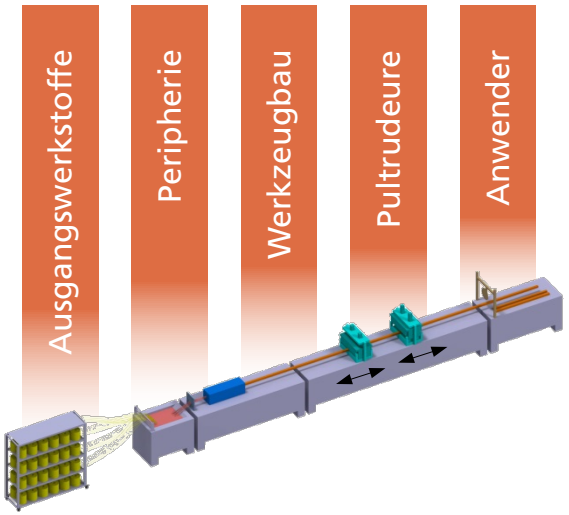
TUD/ILK

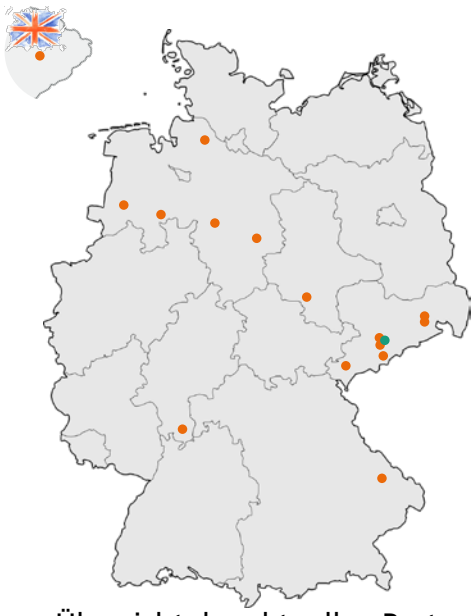
http://www.ayvazoglumetal.com.tr/urun/profil-cesitleri/

Europäische Union
Europa fördert Sachsen. EFRE Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e. V.
TECHNO COMPOSITES The better solution
Fraunhofer IWU

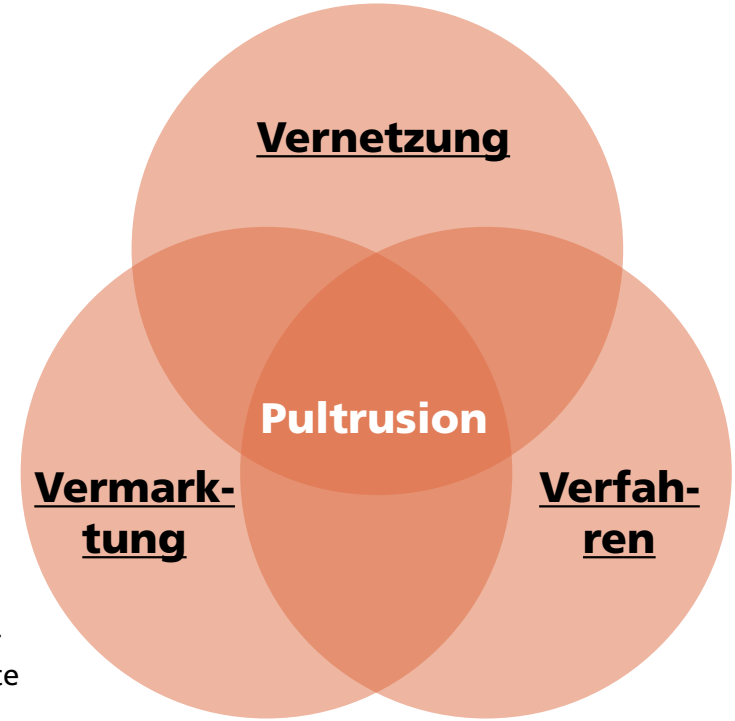
Netzwerk „PulNet“

– Netzwerk für pultrudierte Leichtbaustrukturen





Übersicht der aktuellen Partner entlang der Wertschöpfungskette



pulnet

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung



Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung

Systemlieferant für Bauteile auf Basis von GFK

Was macht TC für die Kunden?

- Entwicklung und Konstruktion von einbaufertigen Komponenten auf Basis von GFK
- Fertigung komplexer Bauteile
  - Zuschnitt und CNC-Bearbeitung
  - Kleben nach DIN 6701 & 2301
  - Montage / Endmontage
  - Lackieren nach Kundenvorgabe
- komissionieren und verpacken
- Versand

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung

Welche Besonderheiten gibt es dabei?

- Entwicklung komplexer Bauteile für Schienenfahrzeuge und Busse
- präzise bearbeitete Bauteile dank 6 moderner CNC-Maschinen
- hochwertig lackierte Oberflächen
- Erfüllung verschiedener Brandschutznormen wie z.B. EN 45545 HL2 / HL3
- Fügen verschiedener Werkstoffe mittels Klebtechnik
  - In Schienenfahrzeugen DIN 6701 – Klasse A1
  - In anderen Bereichen DIN 2301 – Klasse S1
- Einhalten sehr enger Termine mittels Logistikkonzepten

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung



- ca. 51 Vollzeit-Mitarbeiter (2018)
- Inhabergeführt (2.te Generation)
- Vertriebspartner der Exel Composites N.V. in Oudenaarde / Belgien
- Hauptsitz in 49716 Meppen und Produktionsstätte in 49740 Haselünne
  - Bürofläche ca. 570 m²
  - Überdachte Hallenfläche ca. 5.100 m²
  - Gesamte Grundfläche ca. 20.000 m²
- Zertifiziert nach ISO 9001:2015
- Zertifiziert nach Din 6701 – Klasse A1 und DIN 2301 – Klasse S1

© Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung

TC - unabhängiger Partner der Exel-Composites Group

- Hersteller von Pultrusionsprofilen (8 Werke weltweit)
- Sehr viele kundenspezifische Profile
- ca. 568 MitarbeiterUmsatz 2017: 86 Mio. €



www.exelcomposites.com

© Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung









© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

Techno-Composites Domine GmbH

Vorstellung











TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele

Wir arbeiten unter anderem für …



© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele



Dachschürze der Straßenbahn Karlsruhe

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele



Außenverkleidungs-
teile für Schienen-
fahrzeuge

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele



GFK-Türstürze im ICx

© Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele



Außenverkleidungsteile für
Stadt- und Reisebusse

Anwendungen für den Verkehr
Beispiele



Innenverkleidungsteile für
Stadt- und Reisebusse

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr

Beispiele









Luftführungssystem
für den Desiro ML

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr

Beispiele







Innendeckensystem
für den Desiro ML



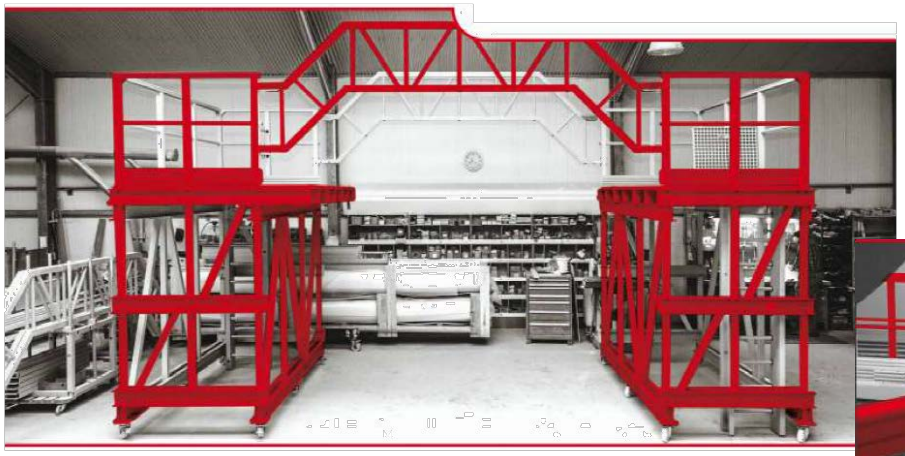
© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

Anwendungen für den Verkehr

Beispiele



Fahrbare Podeste



Geländer



Treppenturm

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES
The better solution

Fraunhofer IWU

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT



David Löpitz

Dipl.-Ing.

Bereich Hybridbauweisen und Pultrusion
Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen
und Umformtechnik IWU

Reichenhainer Straße 88
09126 Chemnitz

Telefon: +49 371 5397-1364

David.Loepitz@iwu.fraunhofer.de

www.iwu.fraunhofer.de/pultrusion

Gerrit Mann

Dipl.-Ing. (FH); Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)

Techno-Composites Domine GmbH

Industriestr. 9
49740 Haselünne

Telefon: +49 5961 948021

gerrit.mann@tc-domine.de

www.tc-domine.de

© Fraunhofer IWU

TECHNO COMPOSITES The better solution

Fraunhofer IWU