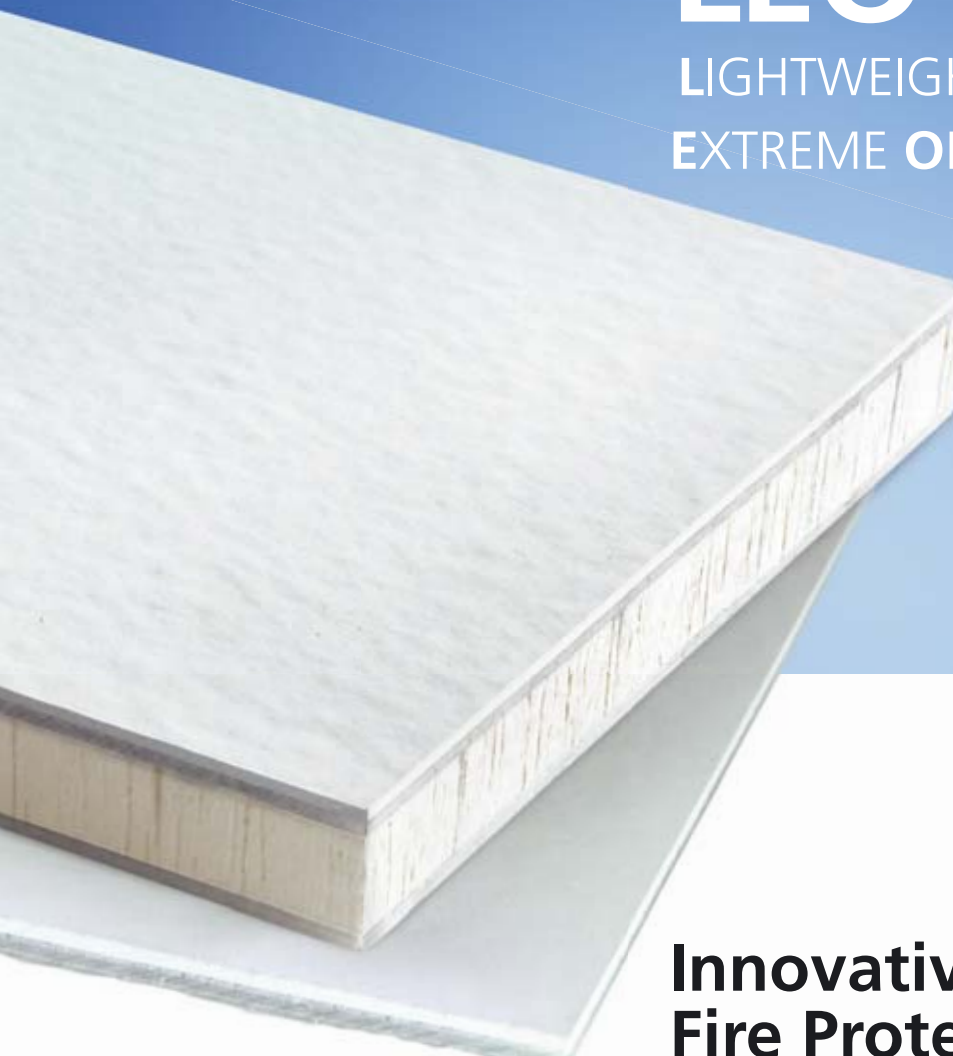


**BÜFA**

# LEO

LIGHTWEIGHT WITH  
EXTREME OPPORTUNITIES



## **Innovative Fire Protection for:**

- Wind energy
- Offshore / Oil & Gas
- Boat and Shipbuilding
- Railway
- Civil engineering & Construction



**Fire Retardant Systems**

# LEO – LIGHTWEIGHT WITH EXTREME OPPORTUNITIES



**Fire protected  
composite components  
with outstanding  
mechanical properties**

**Brandgeschützte  
Composite-Bauteile mit  
herausragenden mechanischen  
Eigenschaften**







LEO is a new type composite material that meets the strictest European and international fire protection standards and, at the same time, has the highest structural properties. Unlike conventional fire protection systems based on filled reactive resins or phenol resins, LEO has outstanding mechanical properties and structural integrity.

LEO ist ein neuartiges Composite-Material, das verarbeitet zu Formteilen die striktesten europäischen und internationalen Brandschutznormen erfüllt und zeitgleich höchste strukturelle Eigenschaften besitzt. Im Gegensatz zu konventionellen Brandschutzsystemen auf der Basis von gefüllten Reaktionsharzen oder Phenolharzen besitzt LEO herausragende mechanische Eigenschaften und strukturelle Integrität.

#### **LEO – invented in Germany**

To make LEO available as a ready-to-use system with approved properties, the companies SAERTEX® (manufacturer of reinforcement materials) and BÜFA Composite Systems have joined forces. We have pooled our knowledge so that we can offer our customers in the composite industry the best solutions and support. The result of joining our competence and experience for developing customer specific solutions is the **LEO-System (LIGHTWEIGHT WITH EXTREME OPPORTUNITIES)**.

#### **LEO – eine Entwicklung aus Deutschland**

Um LEO als ein anwendungsfertiges System mit zugelassenen Eigenschaften zu realisieren, haben sich die Firmen SAERTEX® (Hersteller von Verstärkungsmaterialien) und BÜFA Composite Systems zusammengetan. Wir haben unser Wissen zusammengeführt, um unseren Kunden in der Verbundwerkstoffindustrie die beste Lösung und Unterstützung bieten zu können. Das Ergebnis unserer zusammengeführten Kompetenzen und Erfahrungen bei der Entwicklung von kundenspezifischen Lösungen ist das **LEO-System (LIGHTWEIGHT WITH EXTREME OPPORTUNITIES)**.

- Wind energy
- Offshore / Oil & Gas
- Boat and Shipbuilding
- Railway
- Civil engineering & Construction

# High performance sandwich constructions

## High performance Sandwich-Aufbauten





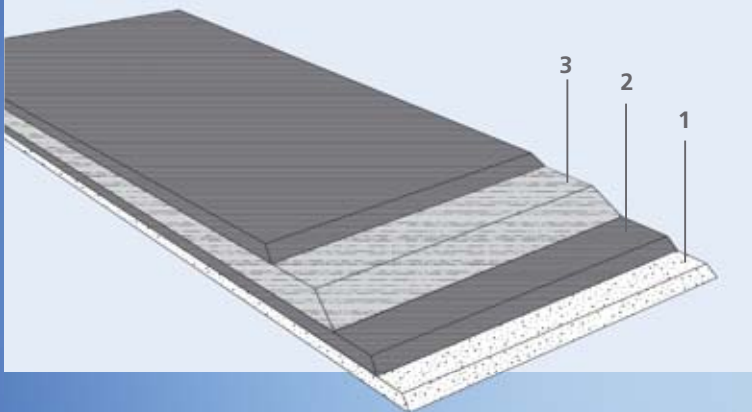


# A modular system: Outstanding components for each project

Das Baukastensystem: Für jedes Projekt die passenden Komponenten

## Possible Construction of the LEO-System (with core material)

Möglicher Aufbau des LEO-Systems (mit Kernmaterial)



1. Protection Layer LEO
2. Structural Layer: LEO Reinforcement (glass/carbon) and LEO Injection Resin
3. Core material: Balsa wood or PVC 80

1. Protection Layer LEO
2. Structural Layer: LEO Reinforcement (Glas/Carbon) und LEO Injection Resin
3. Kernmaterial: Balsaholz oder PVC 80

Depending on the application and technical requirements of the part, different core materials, optimized NCF layers and resins can be chosen. Typically, there is also a final protection layer.

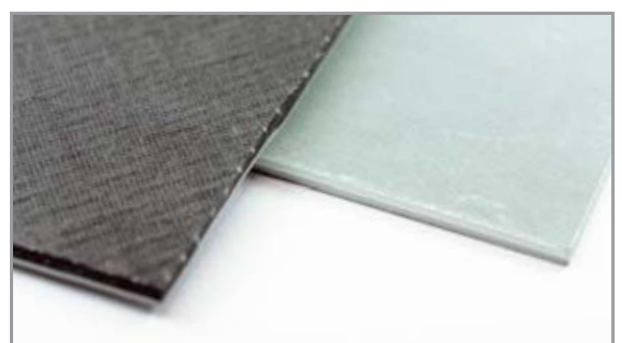
Je nach kundenspezifischer Anforderung und Einsatzzweck der Bauteile können unterschiedliche Kernmaterialien, optimierte NCF-Layer und Harze zum Einsatz kommen. Den Abschluss bildet typischerweise ein LEO Protection Layer.

Single LEO ingredients can also be mixed as a modular system, depending on the application and individual part requirements. The components are physically and chemically complementary to each other.

Die Einzelkomponenten von LEO sind je nach Anwendung und bauteilspezifischer Anforderung physikalisch und chemisch aufeinander abgestimmt.



LEO Protection Layer



LEO reinforcement (carbon or glass)

# New Dimension of Fire Protection

## Brandschutz in neuer Dimension



### Convincing in various ways

LEO is tested in accordance with international FTP codes, and provides low-weight material with high fire retardancy and mechanical performance.

### Vielfach überzeugend





LEO ist geprüft nach internationalen Brandschutznormen und verbindet in einzigartiger Weise höchsten Brandschutz mit top mechanischer Performance und minimalem Bauteilgewicht.

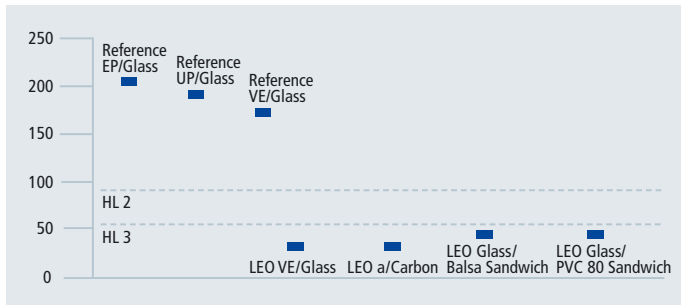
### No toxic ingredients

The system components do not contain any toxic ingredients such as halogen or anti-mony (III)-oxide and none of the raw materials used present any problems regarding health and safety. All of them comply with REACH regulations.

### Gesundheitlich unbedenklich

Die Systemkomponenten enthalten keine toxischen Wirkstoffe wie Halogene oder Antimontrioxid. Alle verwendeten Rohstoffe sind unproblematisch in Bezug auf Gesundheit und Sicherheit und entsprechen REACH in vollem Umfang.

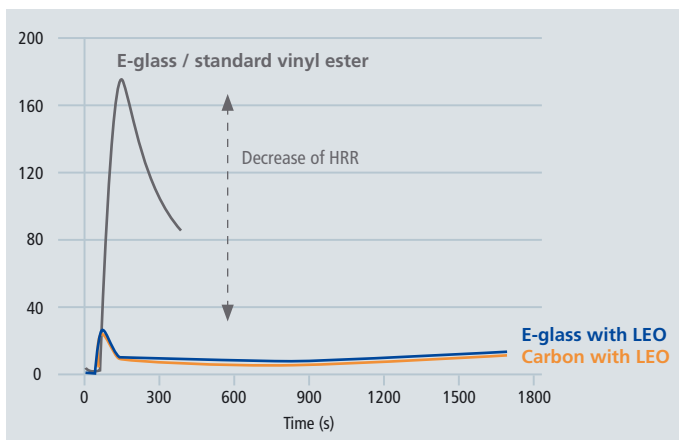
	 <b>IMO</b>		 <b>NATO</b>			 <b>EU</b>			 <b>GER</b>	
	HSC 200	IMO RES. A 653 (16) FTP	IMO RES. A 653 (16) FTP	STANAG 4602			EN 45545-2:2013			
		Code MSC 61 (67)	Code MSC 61 (67)	AFAP 4/5	AFAP 2	AFAP 3				
	ISO 9705	Annex 1 Part 2	Annex 1 Part 5				ISO 5658-2 2006	EN ISO 5659-2 2007	ISO 5660-1 2002	DIN 4102
<b>LEO Marine</b>	*	passed	passed	F2	S2	T1				
<b>LEO Rail</b>				F2	S2	T1	HL 3	HL 3	HL 3	
<b>LEO Building</b>				F2	S2	T1				B1



Maximum Average Heat Release Rate acc. ISO 5660-2

**Highest FR-Rating:  
HL3 according EN 45545**

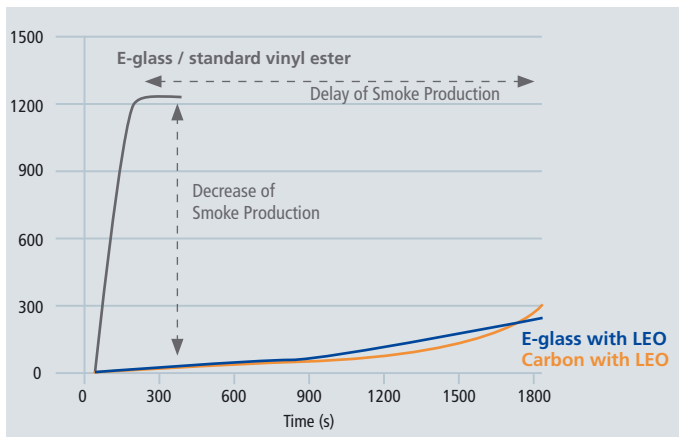
Höchste FR-Einstufung:  
HL3 gemäß EN 45545



Average Heat Release Rate acc. to ISO 5660 (kW/m²)

**Considerable low  
heat release**

Deutlich geringere  
Wärmefreisetzung



Average Smoke Release Rate acc. to ISO 5660 (m³/m²)

**Delay and decrease of  
smoke production**

Verzögerung und Verringerung  
der Rauchproduktion

GER		FR		UK			US			EU	ES	
NFPA 13:2007												
DIN 5510	NFF 16-101	BS 476-6	BS 476-7	BS 6853, Annex B			ASTM E 662	ASTM E 162	ASTM E 1354	BSS 7239	EN ISO 13501	UNE 23721: 1990
S4/SR2/ST2 +Tox., nach 5659	M 1/F 1	class 0	class 1	Rail cat 1b exterieur cat 2 interieur			Max. Ds: non-flaming 83 Max. Ds: flaming 110	FSI=12	HRR <sub>peak</sub> = 90 kW/m²	passed		M 1/F 1
	M 1/F 1	class 0	class 1				Max. Ds: non-flaming 83 Max. Ds: flaming 110	FSI=12	HRR <sub>peak</sub> = 90 kW/m²		b/s2/d0	M 1/F 1

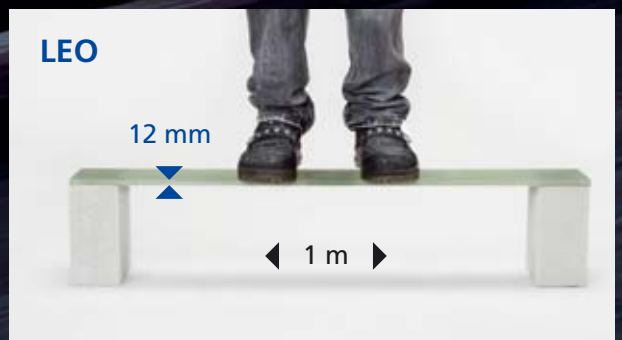
\* in process

# Impressive Lightweight

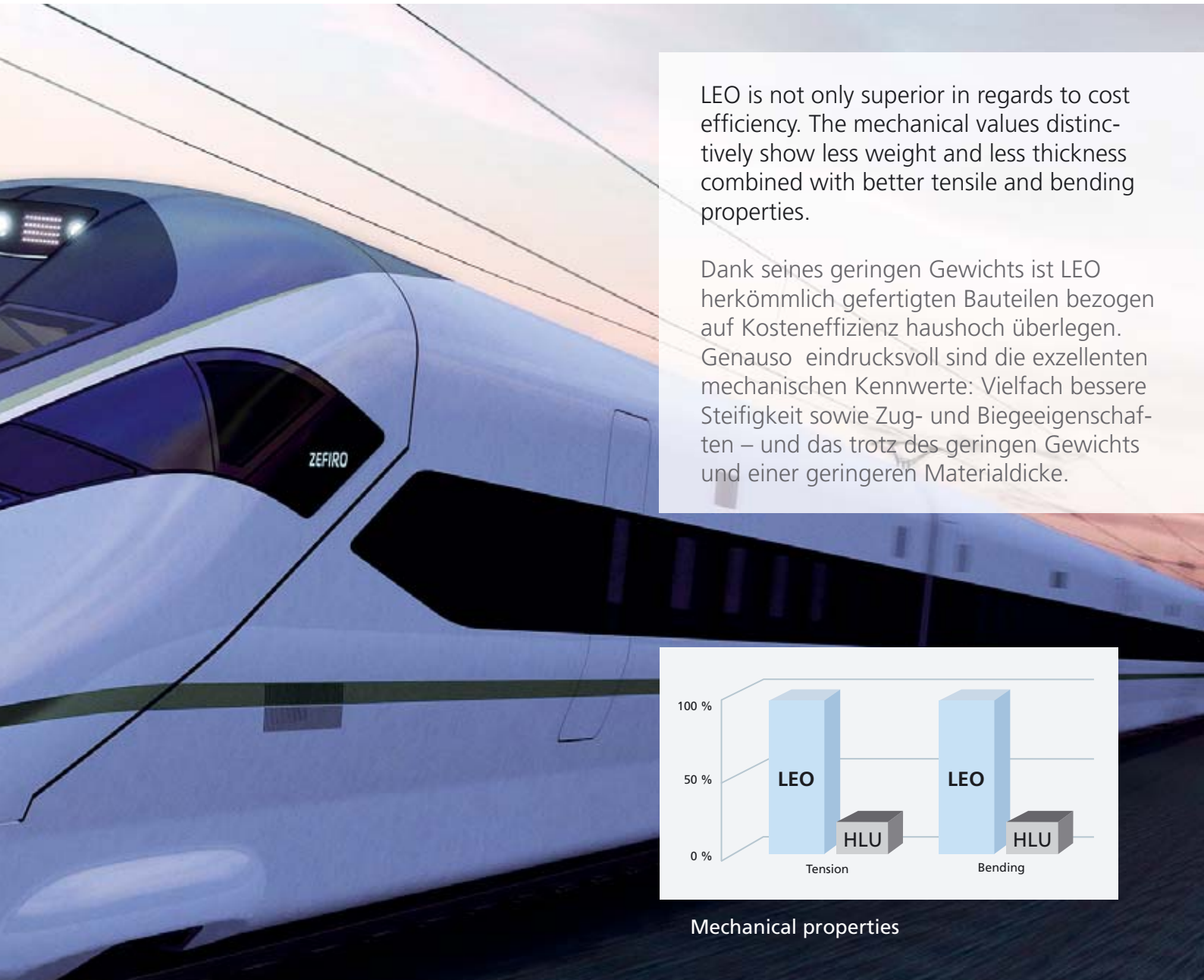
## Beeindruckendes Leichtgewicht



Copyright: Bombardier Transportations







LEO is not only superior in regards to cost efficiency. The mechanical values distinctively show less weight and less thickness combined with better tensile and bending properties.

Dank seines geringen Gewichts ist LEO herkömmlich gefertigten Bauteilen bezogen auf Kosteneffizienz haushoch überlegen. Genauso eindrucksvoll sind die exzellenten mechanischen Kennwerte: Vielfach bessere Steifigkeit sowie Zug- und Biegeeigenschaften – und das trotz des geringen Gewichts und einer geringeren Materialdicke.



Mechanical properties

# 12 x

**12 x higher tensile strength compared to hand lay-up laminate**

12 x höhere Zugfestigkeit gegenüber Handlaminat

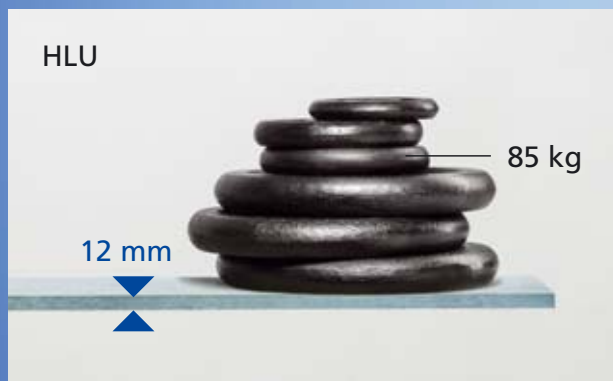
# 5 x

**5 x higher part stiffness with same weight**

5-fache Bauteilsteifigkeit bei gleichem Gewicht

# Excellent cost effectiveness

## Erstklassige Wirtschaftlichkeit



### Cost effective

LEO provides high cost effectiveness through low material usage, efficient labor-cost production technologies (infusion) and part production without time intensive intermediate curing. LEO can be processed at room temperature.

### Kosteneffizient

LEO bietet maximale Wirtschaftlichkeit durch geringstmöglichen Materialeinsatz, lohnkosteneffiziente Herstellungsverfahren (Infusion) und Bauteilherstellung ohne zeitintensive Zwischenhärtung von Einzelschichten. Zudem kann LEO bei normaler Raumtemperatur verarbeitet werden.

# 40%

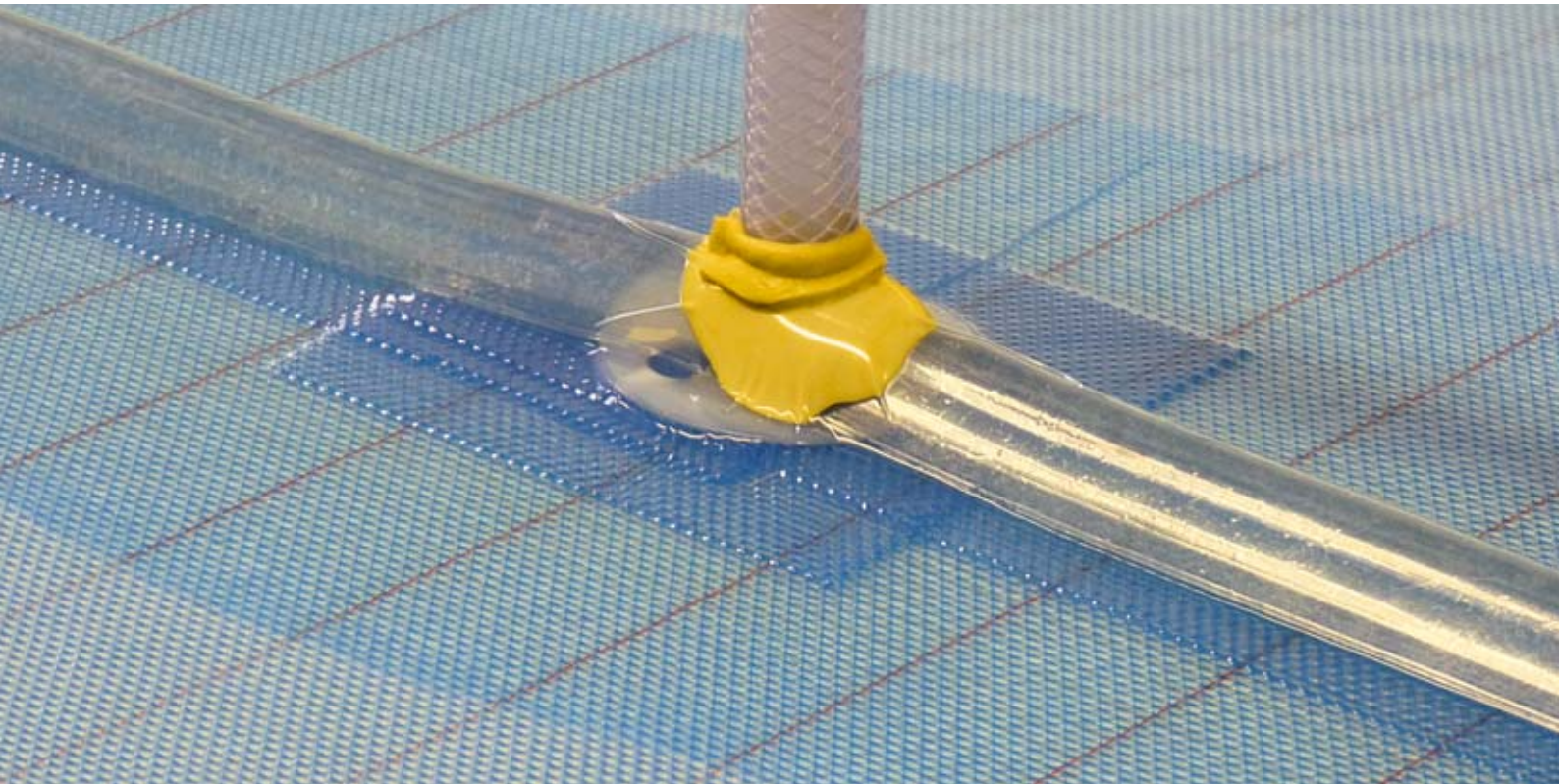
**40 % lighter parts with same stiffness compared to HLU**

40 % geringeres Bauteilgewicht bei gleicher Steifigkeit im Vergleich zu HLU

# 30-35%

**30 - 35 % faster production of parts compared to HLU**

30 - 35 % schnellere Bauteilfertigung im Vergleich zu HLU



### High quality

Standardized processes (infusion technology) ensure highly reproducible part quality. The uncompromised quality of LEO's ingredients is maintained by recorded testing performed during production.

### Hochwertig

Standardisierte Verfahren (Infusionstechnologie) bei der Verarbeitung von LEO stellen eine hohe reproduzierbare Bauteilqualität sicher. Die einwandfreie Qualität der Einzelkomponenten wird durch dokumentierte, produktionsbegleitende Prüfungen sichergestellt.

### Competent

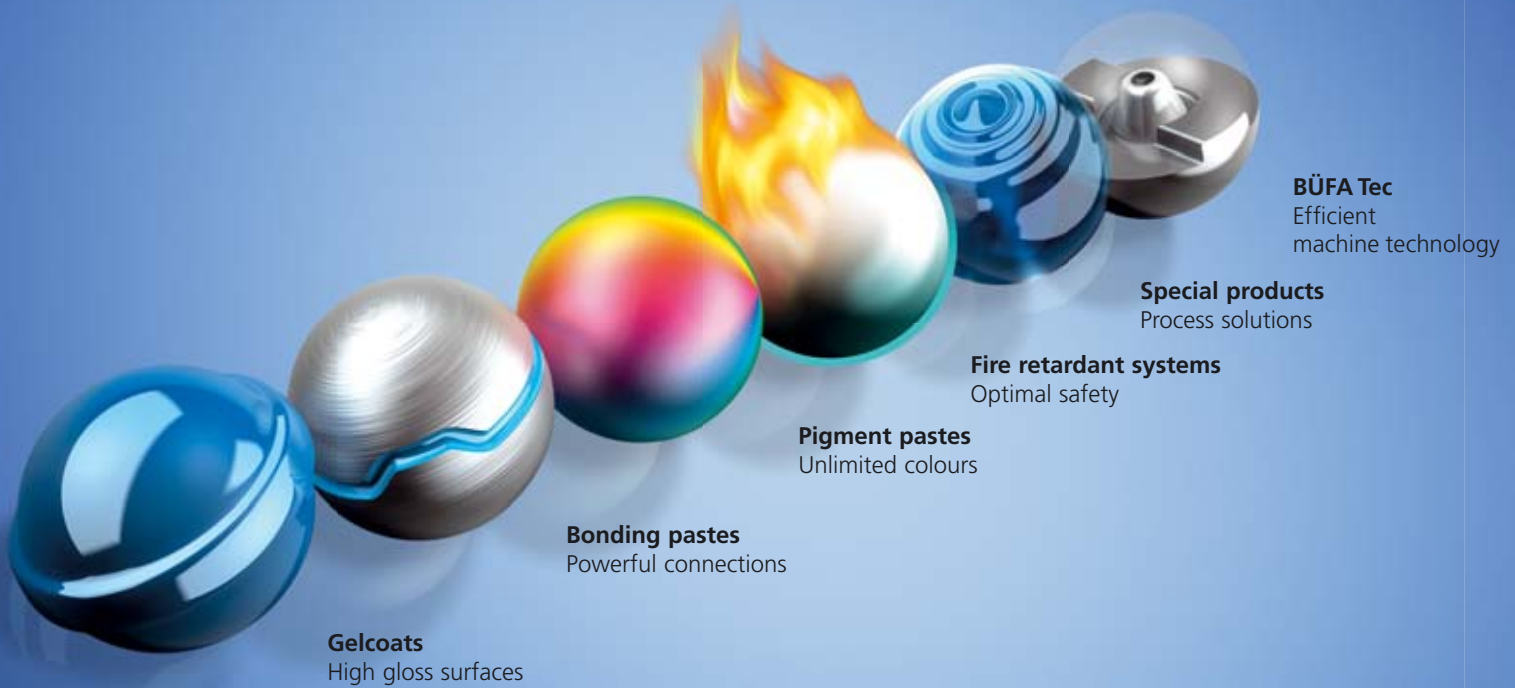
The entire techno-commercial collaboration is done via a single point of contact. BÜFA will be your contact during all project phases and has the required know-how and staff to realize your wishes and goals.

### Kompetent

Die Abwicklung der gesamten techno-kommerziellen Zusammenarbeit erfolgt über einen „Single-Point-of-Contact“. BÜFA ist Ihr kompetenter Ansprechpartner in allen Projektphasen und verfügt über das Know-how und die "Manpower" für die erfolgreiche Umsetzung Ihrer Wünsche und Ziele.



# Innovative systems for the composite industry



**Gelcoats**  
High gloss surfaces

**Bonding pastes**  
Powerful connections

**Pigment pastes**  
Unlimited colours

**Fire retardant systems**  
Optimal safety

**Special products**  
Process solutions

**BÜFA Tec**  
Efficient  
machine technology

**BÜFA Composite Systems GmbH & Co. KG**  
Hohe Looge 2-8  
26180 Rastede  
GERMANY  
Phone +49 4402 975-0  
Fax +49 4402 975-300  
compositesystems@buefa.de  
www.buefa.de  
www.buefatec.de  
www.buefacompositesystems.com

A member of the BÜFA-Group



The information given above is based on our current state of knowledge and experience. In view of the many factors that may influence working conditions and the application of our products, the user is not relieved from carrying out his own tests and experiments. Not legally binding warranty of certain properties or suitability for a particular purpose can be derived from this information. It is the responsibility of the receiver or user of the products to observe proprietary rights as well as existing laws and regulations. The latest version of the corresponding EU safety data sheet must also be observed.

You'll find technical data sheets and further information at  
[www.buefacompositesystems.com](http://www.buefacompositesystems.com).

Your direct contact:  
Mr. Peter Kornas, Phone +49 4402 975-420, [peter.kornas@buefa.de](mailto:peter.kornas@buefa.de)