



Die Flamm- festen

Unsere oxidierten PAN-Fasern

PANOX®



Carbon Fibers



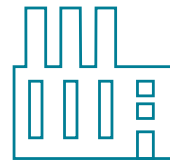
PANOX® oxidierte PAN-Fasern **Wirksamer Flammenschutz.** **Leicht zu verarbeiten.**

PANOX Textilfasern von SGL Carbon sind von Natur aus schwer entflammbar und deutlich flammfester als die meisten organischen Fasern. Sie schmelzen, tropfen und brennen nicht. Ihr Limiting Oxygen Index (LOI) von >45% bedeutet, dass zur Verbrennung der Fasern ein Sauerstoffgehalt von mindestens 45% erforderlich ist – abhängig von der oxidierten Dichte. Da die Luftatmosphäre aber nur 21% Sauerstoff enthält, verbrennt PANOX unter normalen Bedingungen nicht. In Verbindung mit hervorragenden Handling- und Verarbeitungseigenschaften sind PANOX Fasern ein ideales Material für hitzeresistente Flammenschutz-Gewebe und -Vliesstoffe. Smarte Lösungen von SGL Carbon – echte Flammfeste.

450%

Unsere oxidierten PAN-Fasern

Unsere oxidierten, thermisch stabilisierten Polyacrylnitril-Fasern [PAN-Fasern] sind weltweit unter dem Markennamen PANOX bekannt und bewähren sich in zahlreichen Industrien als ideales Material für flammfeste Produkte. Wir produzieren PANOX auf der Basis unserer einzigartigen Expertise über alle Prozessstufen der Carbonfaser-Herstellung hinweg.



Marktsegmente unserer Business Unit Carbon Fibers

Typische Anwendungen

Automotive

- Thermische Isolierungen
- Akustische Isolierungen
- Brandschutz
- Getriebekomponenten
- Bremssysteme

Industrial Applications

- Feuerfesttechnologien
- Chemische und hitzebeständige Technologien
- Innenausstattung für Züge
- Stahlindustrie
- Aufzugsbremsanlagen

Typische Produkte

- Isolierende Filze und Gewebe
- Motorraumisolierung
- Motorhaubenverkleidung
- Reibbeläge
- Bremsbeläge

- Feuerfeste Kleidung
- Filze, Gewebe und Garne
- Mischgewebe
- Hochtemperatur- und chemisch-beständige Bälge, Verpackungen und Dichtungsringe
- Schweißdecken
- Reibbeläge

Eingesetzte Materialien der SGL Carbon

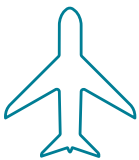
- PANOX® Endlosfasern
- PANOX® gekräuselte Stapelfasern
- PANOX® gemahlene Fasern
- PANOX® nicht-gekräuselte Stapelfasern

- PANOX® Endlosfasern
- PANOX® gekräuselte Stapelfasern
- PANOX® gemahlene Fasern

Sicher, bewährt und vielfältig einsetzbar

PANOX ist ein international anerkannter Industriestandard für nicht brennbare und hitzebeständige technische Fasern. Unsere oxidierten PAN-Fasern sind äußerst vielseitig und können problemlos in einer Vielzahl von verschiedenen Textilprozessen eingesetzt werden, um hochleistungsfähige, wirtschaftliche, flammhemmende und isolierende Gewebe herzustellen.

PANOX von SGL Carbon wird in zahlreichen Industrien eingesetzt – etwa in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, im Energiesektor sowie in vielen weiteren industriellen Anwendungen.

**Aerospace**

- Innenausstattung für Flugzeugkabinen
- Bremssysteme

- Feuerfeste Textilien für Flugzeugsitze und Flugzeugkabinen
- CFC Bremsscheiben

- PANOX® Endlosfasern
- PANOX® gekräuselte Stapelfasern

**Energy**

- Energiespeicherung

- SIGRACELL® Batteriefilze
- Redox-Flow-Batteriefilze
- Carbon- und Graphitelektroden und Membranmaterialien

- PANOX® Endlosfasern
- PANOX® gekräuselte Stapelfasern

Wir haben etwas gegen Feuer und Hitze

PANOX ist der Industriestandard, wenn es um nicht brennbare Textilfasern geht. Über den hohen Hitze-
widerstand hinaus sind die thermisch stabilisierten
Textilfasern extrem beständig gegen Chemikalien und
bieten eine hohe elektrische Isolierung. Zudem eignen
sie sich hervorragend für textile Prozesse und lassen
sich leicht verarbeiten.



PANOX® thermisch stabilisierte Textilfaser

PANOX ist eine oxidierte Polyacrylnitril-Faser (PAN-Faser), die nicht brennt, schmilzt, erweicht oder tropft. Hergestellt wird sie mittels thermischer Stabilisierung von PAN bei 300 °C. Dabei entsteht eine oxidierte Textilfaser mit einem Kohlenstoffgehalt von ca. 62 Prozent. Dank besonderer Eigenschaften wie einem LOI-Wert (Limited Oxygen Index) von >45 Prozent Sauerstoff – je nach oxidiertes Dichte – wird PANOX in vielen Bereichen eingesetzt, wo es auf einen effektiven Schutz vor Feuer und Hitze ankommt.

PANOX: ausgezeichnete Eigenschaften

- Hoher LOI-Wert von >45 Prozent
- Exzellente Brennklasse
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Sehr gute chemische Beständigkeit
- Hoher spezifischer elektrischer Widerstand
- Niedrige Wärmeleitfähigkeit
- Einfache Verarbeitung in textilen Prozessen
- Ideales Misch- und Verarbeitungsverhalten

Die optimale Faser für textile Prozesse

Wir liefern PANOX Fasern mit einer speziellen Schlichte, die eine exzellente Faserhandhabung in textilen Prozessen, wie z.B. dem Streckreißen für die Garnherstellung sowie dem Kardieren und Vernadeln für die Vliesherstellung, garantiert. PANOX kann auf Standard-Textilmaschinen verarbeitet und sehr gut mit anderen Fasern wie z. B. Aramid und Polyester gemischt werden. Durch seine feuchtigkeitsaufnehmenden Eigenschaften erhöht PANOX den Komfort und die Bewegungsfreiheit von textiler Schutzkleidung.

PANOX von SGL Carbon ist in verschiedenen Feinheiten, Längen, Dichten und Schichten erhältlich. Wir liefern PANOX als Endlosfasern, gekräuselte und nicht-gekräuselte Stapelfasern sowie als gemahlene Fasern.



↑ Thermische Stabilisierung von PAN-Fasern

Hitzeschutz, Brandschutz und Isolierung auf höchstem Niveau

Mit PANOX liefert SGL Carbon eine Textilfaser, die dank ihrer einzigartigen chemischen Struktur nicht brennt, schmilzt, erweicht oder tropft. Die Grenzsauerstoffkonzentration (LOI-Wert) von PANOX liegt mit >45 % im Vergleich zu anderen organischen Fasern wesentlich höher und entspricht nach DIN 66083 der Brennklasse S-a.

So bieten Endprodukte, die PANOX-Fasern enthalten, neben hoher Temperaturbeständigkeit einen ausgezeichneten Hitze- und Brandschutz. Hinzu kommen gute Isoliereigenschaften, die der niedrigen Wärmeleitfähigkeit unseres Materials zu verdanken sind.

Nomenklaturerklärung



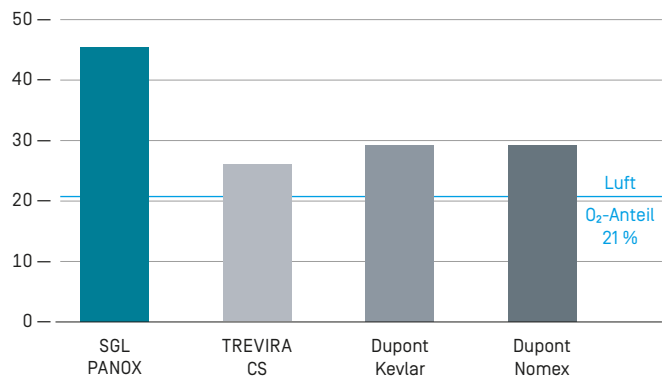
PANOX T320-1.7/1.37-A110

1 | 2 | 3 | 4 | 5

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Markenname | PANOX |
| 2 | Fasertyp | T = Endlosfaser C = Gekräuselte Stapelfaser S = Nicht-gekräuselte Stapelfaser M = Gemahlene Faser |
| 3 | Endlosfaser Stapelfaser Gemahlene Faser | Filamentanzahl Schnittlänge in mm Nominale Faserlänge in µm |
| 4 | Fasereigenschaften | Einzelfasertiter/Dichte |
| 5 | Schlichte | A110 = Antistatikum A140 = Antistatikum |

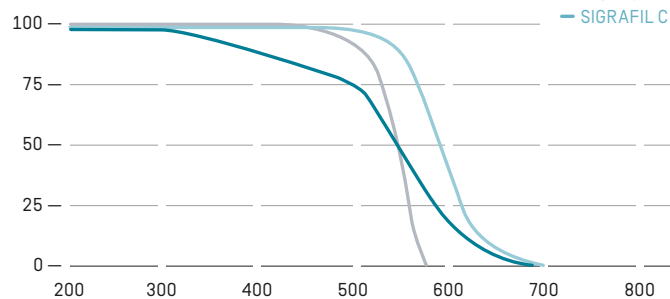
LOI-Werte nicht brennbarer Fasern

Sauerstoffgehalt O₂ [%]



Thermische Beständigkeit in der Luft

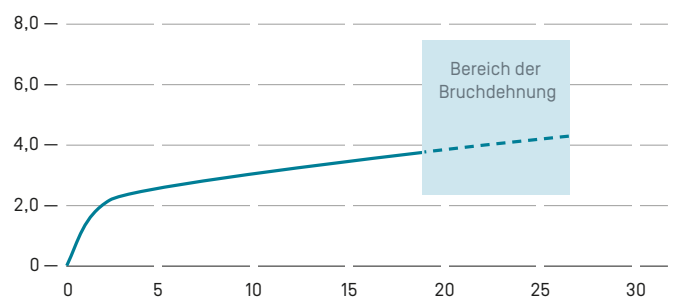
Probengewicht [%]



Temperatur [°C]

Faserdehnungsverhalten

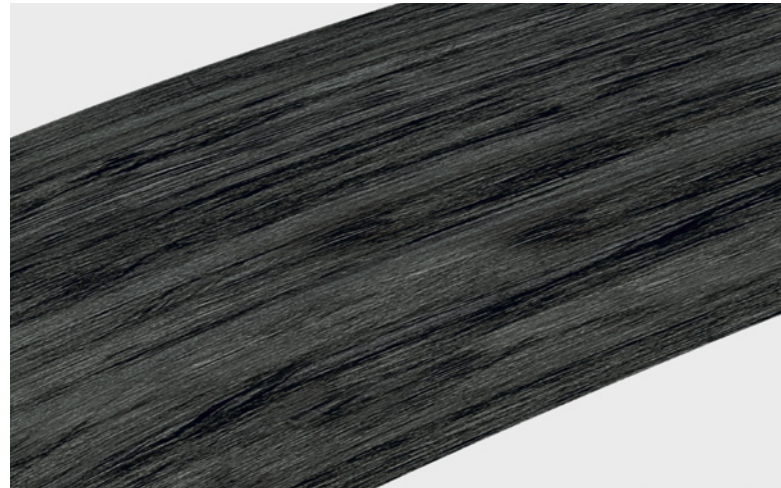
Last [cN]



Dehnung [%]

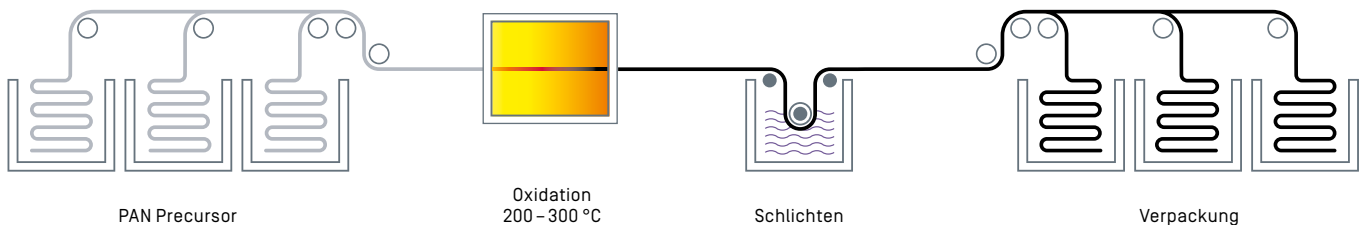
Endlosfasern für die Garnherstellung

PANOX Endlosfasern sind mit einer für Spinnereien geeigneten Schlichte ausgerüstet und können zu Garnen für Gestricke und Gewebe verarbeitet werden. Die Endlosfasern werden mit unterschiedlichen Einzelfasertitern, als ein Kabel aus 320.000 Filamenten, angeboten.



↑ PANOX Endlosfasern

Herstellungsprozess unserer PANOX® Endlosfasern



Materialdaten unserer PANOX® Endlosfasern

| Typische Eigenschaften | Einheiten | T320-1.7/1.37-A110 | T320-1.7/1.39-A110 | T320-2.2/1.38-A110 |
|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Filamente pro Kabel | | 320k | 320k | 320k |
| Einzelfasertiter | dtex / den | 1,7 / 1,5 | 1,7 / 1,5 | 2,2 / 2,0 |
| Kabelfeinheit | g/m | 55 | 55 | 72 |
| Kabelfeinheit (trocken) | g/m | 51 | 52 | 68 |
| Dichte | g/cm ³ | 1,37 | 1,39 | 1,38 |
| Anteil Feuchtigkeit | % | 6 | 6 | 6 |
| Bruchdehnung | % | 22 | 20 | 20 |
| Zugfestigkeit | MPa | 230 | 220 | 230 |
| Faserfestigkeit | cN/tex | 17 | 17 | 17 |
| Schlichtegehalt | % | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Schlichtetyp | | Antistatikum | Antistatikum | Antistatikum |

* Basierend auf den Durchschnittswerten der Partien

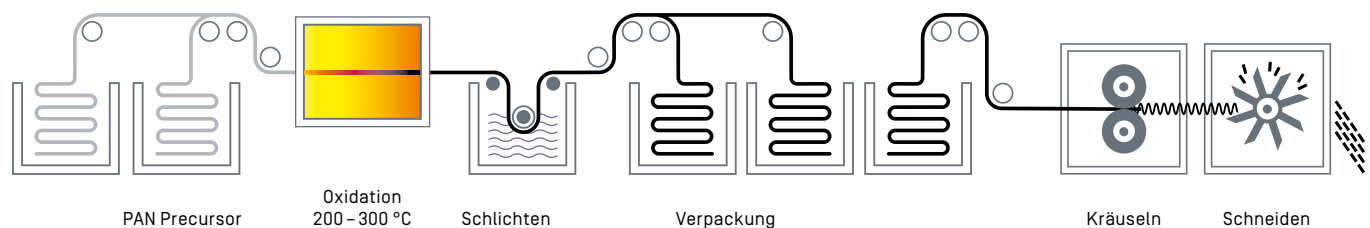
Gekräuselte Stapelfasern für textile Strukturen



↑ PANOX gekräuselte Stapelfasern

Gekräuselte PANOX-Fasern werden aus den Endlosfasern hergestellt. Sie werden mit einer speziellen Schlichte geliefert, die die Kohäsion verbessert. Zusammen mit einem sorgfältig optimierten Kräuselungsgrad wird so sichergestellt, dass Kardierprozesse kontinuierlich und zuverlässig mit guter Produktivität ablaufen. Gekräuselte Stapelfasern sind in verschiedenen Längen erhältlich, um verschiedenen Vliesstoffprozessen gerecht zu werden.

Herstellungsprozess unserer PANOX® gekräuselten Stapelfasern



Materialdaten unserer PANOX® gekräuselten Stapelfasern

| Typische Eigenschaften | Einheiten | C63-1.7/1.39-A110 | C63-2.2/1.38-A110 | C63-2.2/1.38-A140 |
|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Einzelfasertiter | dtex / den | 1,7 / 1,5 | 2,2 / 2,0 | 2,2 / 2,0 |
| Dichte | g/cm ³ | 1,39 | 1,38 | 1,38 |
| Anteil Feuchtigkeit | % | 9 | 10 | 10 |
| Bruchdehnung | % | 20 | 20 | 20 |
| Zugfestigkeit | MPa | 220 | 230 | 230 |
| Faserfestigkeit | cN/tex | 17 | 17 | 17 |
| Schlichtegehalt | % | 0,6 | 0,6 | 0,8 |
| Faserlänge* | mm | 51 / 63 / 76 | 51 / 63 / 76 | 51 / 63 / 76 |
| Nominalbogenanzahl | je cm | 6 | 5 | 5 |
| Schlichtetyp | | Antistatikum | Antistatikum | Antistatikum |

* Andere Faserlängen auf Anfrage erhältlich

Nicht-gekräuselte Stapelfasern für visuelle Oberflächeneffekte

Nicht-gekräuselte Stapelfasern werden in Compoundier- und Gussanwendungen verwendet, um Innenbauteilen in Automobil-, Schienen- und Marineanwendungen ein strukturiertes Oberflächenbild zu verleihen. Gleichzeitig verbessern die PANOX-Fasern auch den Brandschutz und die chemische Beständigkeit der Bauteile.

Materialdaten unserer PANOX® Stapelfasern

| Typische Eigenschaften | Einheiten | S2-1.7/1.39-A110 |
|------------------------|-------------------|------------------|
| Faserlänge* | mm | 2,0 |
| Einzelfaserlänge | dtex | 1,7 |
| Dichte | g/cm ³ | 1,39 |
| Zugfestigkeit | MPa | 220 |
| Schlichtegehalt | % | 0,6 |
| Schlichtetyp | | Antistatikum |

* Andere Faserlängen auf Anfrage erhältlich



↑ PANOX nicht-gekräuselte Stapelfasern

Gemahlene Fasern für Reibanwendungen

Gemahlene PANOX Fasern werden als ungefährlicher und hitzebeständiger organischer Faserfüllstoff für Pressmassen in Reibanwendungen eingesetzt. Diese Fasern sind eine ausgezeichnete Alternative zu bedenklichen Stoffen wie Asbest. Typische Einsatzbereiche sind Reibanwendungen wie Bremsbeläge für Autos, Züge und den Motorsport sowie Reibbeläge für Aufzüge.

Materialdaten unserer PANOX® gemahlene Fasern


| Typische Eigenschaften | Einheiten | M400-1.7/1.37-A110 |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Nominale Faserlänge | µm | 400 |
| Einzelfasertiter | dtex | 1,7 |
| Dichte | g/cm ³ | 1,37 |
| Schlichtetyp | | Antistatikum |
| Schlichtegehalt | % | 0,6 |
| Anteil Fasern mit Länge < 250 µm | % | max. 60 |
| Anteil Fasern mit Länge > 1000 µm | % | max. 5 |
| Anteil Fasern mit Länge > 2000 µm | % | max. 1 |

Gemeinsam zum Erfolg

Der Erfolg unserer Kunden ist das tägliche Ziel unserer Arbeit. So legen wir auch besonderen Wert auf die konstant hohe Qualität unserer Endlosfasern und gekräuselten Stapelfasern – damit die Textil-Prozesse unserer Kunden reibungslos ablaufen und ihre Produkte die hohen Qualitätsstandards ihrer oft herausfordernden Anwendungen zuverlässig erfüllen.

Auf der Basis unseres umfassenden Wissens über Faserkonversion und Textilverarbeitung können wir unsere Kunden in ihrer Prozessentwicklung unterstützen, damit sie genau die Endprodukte erhalten, die sie benötigen.





Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in textilen Prozessen

Ob beim Kardieren von nicht gewebten Textilien oder der Umwandlung von Tauen in technische Spinngarne: Unsere PANOX Fasern sind für textile Verarbeitungsstabilität optimiert. Sie werden in 150 kg-Boxen als Endlosfasern aus 320.000 einzelnen Fäden verpackt. So lassen sich Ausfallzeiten in nachgelagerten Prozessen der Faserverarbeitung reduzieren, die Kosteneffizienz kann deutlich erhöht werden.

Gekräuselte PANOX Stapelfasern zeichnen sich durch eine optimierte Faserreibung und besten Faserzusammenhalt für industrielle Kardierprozesse aus und unterstützen damit eine kostengünstige Produktion nicht-gewebter Textilien.

Spezielle Programme zur Qualitätssicherung sorgen für die zuverlässig hohe Qualität der Produkte von SGL Carbon. Unsere einzigartig integrierte Wertschöpfungskette, vom Polyacrylnitril-Precursor bis zu oxidierten Fasern, gewährleistet zudem eine kostengünstige Herstellung und attraktive Preisgestaltung.

Smart Solutions

Ob Materialien, Bauteile oder Fertigungsverfahren, wir stellen unsere Kunden in den Mittelpunkt. Mit unserer tiefgreifenden Material-, Engineering- und Anwendungskompetenz entwickeln wir maßgeschneiderte, zuverlässige und qualitativ hochwertigste Lösungen für unsere Kunden.

Die folgenden Beispiele zeigen einen Ausschnitt unseres einzigartigen Leistungsspektrums.

Mobilität

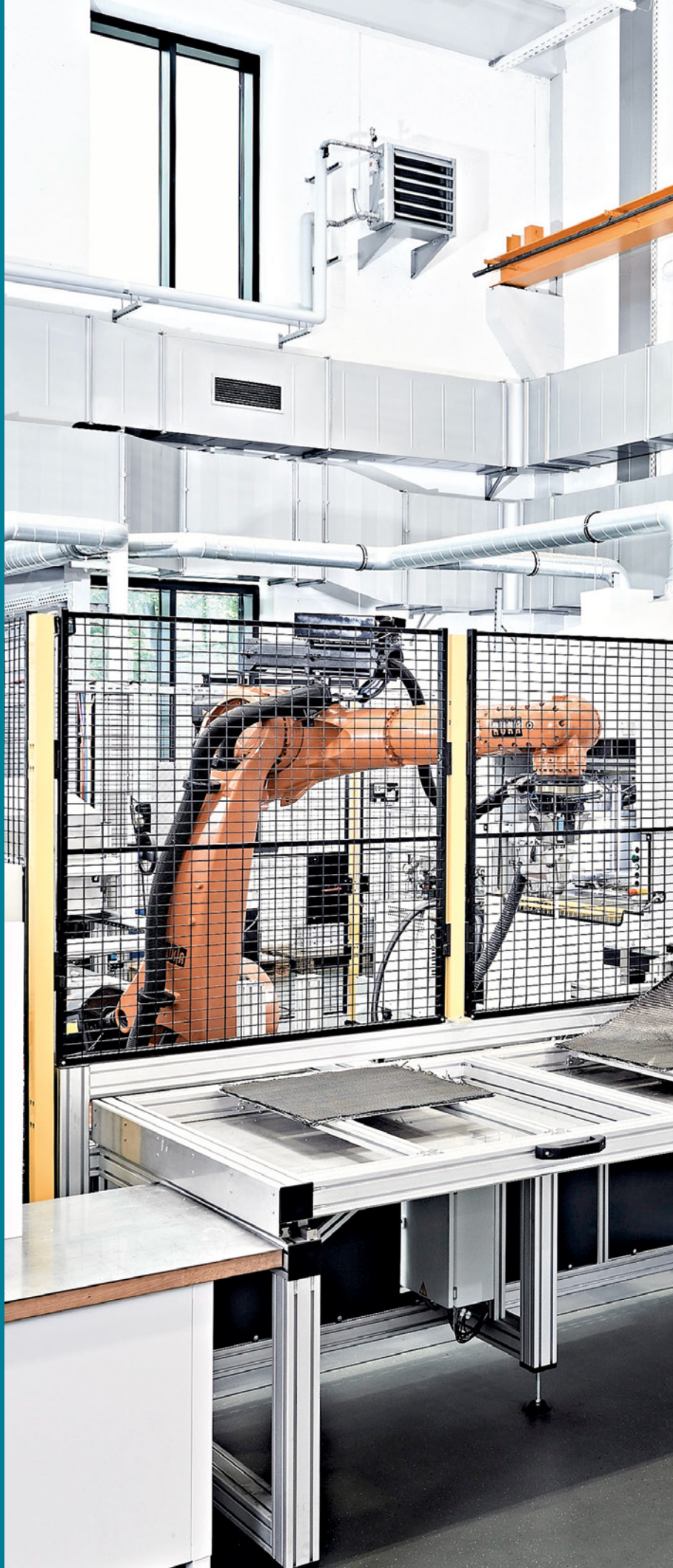
- Leichtbaukomponenten und Strukturbauteile aus Faserverbundwerkstoffen für Automobil- und Flugzeugbau
- Graphitanodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien in Elektrofahrzeugen
- Carbon-Keramik-Bremsscheiben für Sportautos und Limousinen

Energie

- Hochtemperatur-Lösungen aus Spezialgraphiten und Fasermaterialien für die Photovoltaikindustrie
- Carbonfaser-Materialien für Rotorblätter
- Gasdiffusionslagen für Brennstoffzellen
- Systeme für effizienteren Wärmeaustausch und Wärmerückgewinnung
- Carbonfasern für Gasdruckbehälter

Digitalisierung

- Kohlenstoff-, Graphit-, CFC-Bauteile für Polysilizium und Einkristallziehen in der Halbleiterindustrie
- Hochpräzise, beschichtete Graphitträger zur Herstellung von LEDs



SGL Carbon

Wir sind eines der weltweit führenden Unternehmen bei der Entwicklung und Herstellung von kohlenstoffbasierten Lösungen. Unsere Materialien und Produkte aus Spezialgraphit, Carbonfasern und Verbundwerkstoffen bedienen viele Industrien, die die Trends der Zukunft bestimmen: klimaschonende Mobilität, Halbleitertechnik, LED, Solar- und Windenergie, sowie die Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien.

Es ist unser Antrieb, mit Produkten und Technologien zu wachsen, die der Gesellschaft zugutekommen sowie Umwelt- und Klimabelastungen zu reduzieren.

Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir intelligente und nachhaltige Lösungen und leisten so einen Beitrag für eine smartere Welt.



Kontakt

Europa/Mittlerer Osten/Afrika

cf-europe@sglcarbon.com

Telefon +49 8271 83-1000

Telefax +49 8271 83-1427

Amerika

cf-americas@sglcarbon.com

Telefon +1 509 762-4645

Telefax +1 714 698-8104

Asien/Pazifik

cf-asia@sglcarbon.com

Telefon +86 21 6097-6888

Telefax +86 21 5211-0085

®eingetragene Marken der SGL Carbon SE

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. Etwaige bestehende gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Eine einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer „Allgemeinen Verkaufsbedingungen“.

03 2023/0 4NÄ Printed in Germany



Carbon Fibers
SGL TECHNOLOGIES GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 18
86405 Meitingen/Germany
www.sglcarbon.com/company