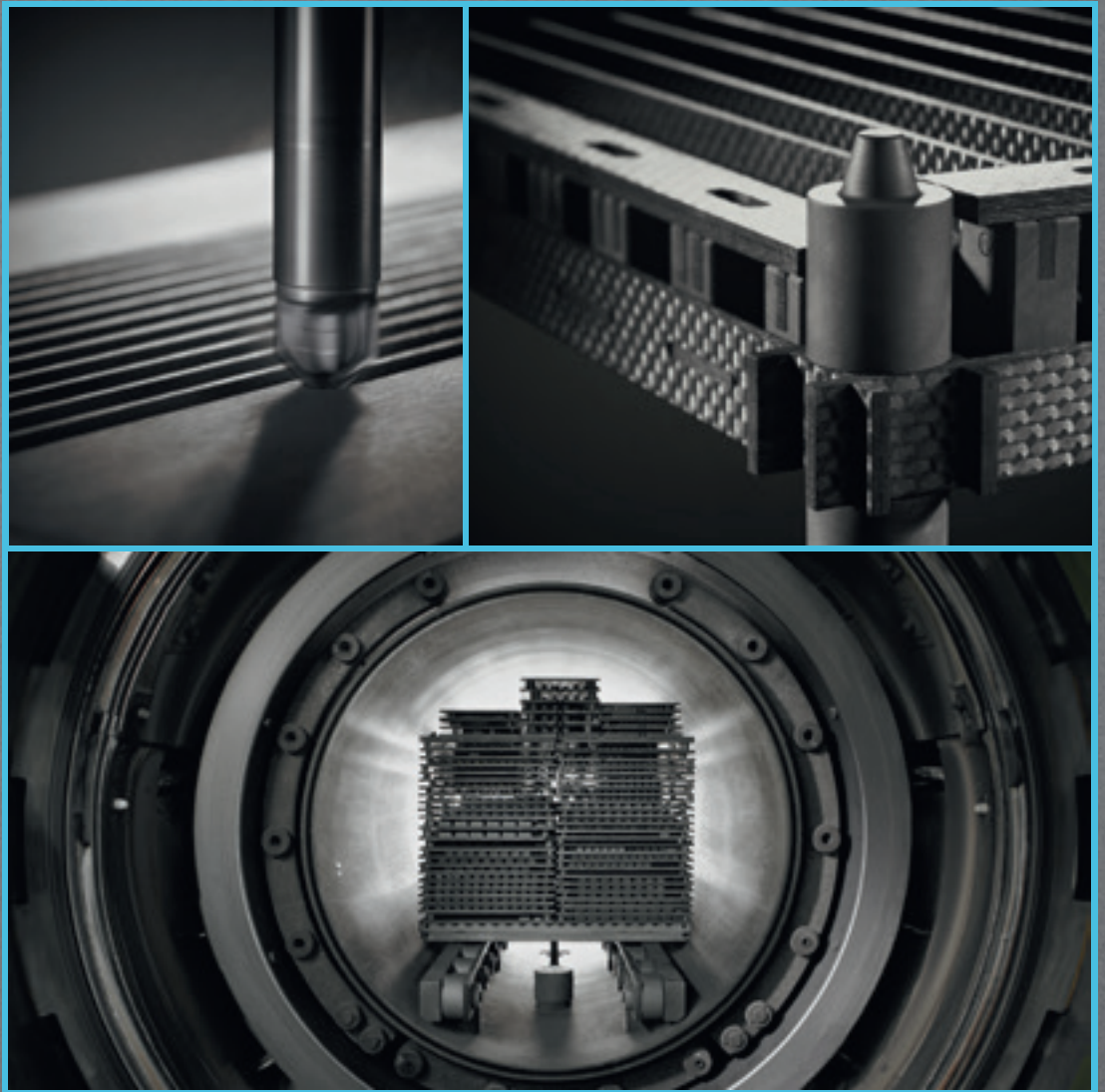


System - Lösungen

für Hochtemperatur-Anwendungen



Von der Idee
bis zum Bauteil.



Leicht. Stabil. Temperaturbeständig.

Graphite Materials schenkt dem Element Kohlenstoff die Wertschätzung, die es verdient. Und bringt es begeistert in Form.

Wie diese aussieht, bestimmen Sie. Ihre individuellen Bedürfnisse sind unsere Motivation. Unser Wegweiser. Hin zu einer perfekten Lösung mit maximalem Nutzen für Ihre Anwendung.

Dafür steht jeder unserer Mitarbeiter. Von der ersten Idee bis zum fertigen Bauteil. Vom formstabilen CFC-Chargiergestell bis zum maßgeschneiderten Heizsystem. Von der Einzelfertigung bis zur Großserie. Qualität in jeder Faser.

Das beginnt bei der Verwendung bester geprüfter Materialien, mündet in einer punktgenauen Konstruktion und findet in effektiver Fertigung nach höchsten Qualitätsstandards seine Vollendung. Alles unter einem Dach – alles aus einer Hand. Stets auf Augenhöhe mit Ihnen und Ihren Anforderungen. Getreu unserem Leitsatz: Erst wenn Sie zufrieden sind, haben wir eine Idee optimal umgesetzt.

Das ist unser Maßstab, an dem wir uns messen lassen.

Herzlichst, Ihr Dr.-Ing. Rolf Terjung

Graphite Materials. Ihr Partner für das Beste, was Kohlenstoff zu bieten hat.



Im Herzen der Metropolregion Nürnberg:

- 3.000 qm Produktionsfläche
- 30 Mitarbeiter
- Im Jahr 2000 gegründet
- Eigentümergeführtes, unabhängiges Unternehmen
- Produktionsmanagement nach LEAN
- Nachhaltiges Umweltmanagement ISO 14001:2015
- QM-System 9001:2015
- Zukunft ist Ausbildung

Kohlenstoff leben:

Materialien für höchste Ansprüche.

C. Dritter Buchstabe des Alphabets. Symbol für das Element Kohlenstoff.
Und unsere ganze Leidenschaft.

Kohlenstoff ist der Stoff, aus dem das Leben ist. Er steckt in mehr chemischen Verbindungen als jedes andere Element. Auch wir Menschen bestehen überwiegend aus Kohlenstoff: Ganze zwei Drittel unseres Körpers stehen im Zeichen von C. Bei den Mitarbeitern von Graphite Materials ist es vielleicht sogar noch ein bisschen mehr ...

Kohlenstoff ist nicht nur die Grundlage unserer täglichen Arbeit. Er steht auch am Anfang des Entstehungsprozesses zweier Materialien, die Graphite Materials täglich in individuelle Kundenlösungen umwandelt: Graphit und CFC.

↑ Die Mine eines „Bleistiftes“ als alltägliches Beispiel für den Einsatz von Graphit

In acht Schritten: So entsteht Graphit



1. Um synthetischen Graphit herzustellen, werden zwei Rohmaterialien benötigt: **Petrolkoks** als Füllmaterial und **Steinkohlenteer-Peche** als Bindemittel.

2. Nachdem die Rohstoffe auf ihre **Eignung für die Graphitherstellung** geprüft wurden, werden die Petrolkokse **calciniert** und zu Partikeln **aufgemahlen** und in einem Behälter gesammelt.

3. Die entstandenen Kokspartikel werden in einer beheizten Anlage mit Pech und **einigen Spurenzusätzen vermischt**. Beim Abkühlen verfestigen sie sich zu Kugeln.

4. Beim anschließenden **Pulverisieren** werden die Kugeln zerkleinert und staubfein gemahlen.

5. Wurden nicht alle Partikel vollständig pulverisiert, wird das „Mehl“ noch einmal grob **gesiebt**. Hier fällt die Entscheidung, welche Qualität das aus der rohen Mischung entstehende Graphit schließlich haben wird.

6. In einem großen Behälter (isostatische Presse) wird die gesiebte Mischung aus Petrolkoks und Pech bei einem Druck von bis zu 1.400 Bar **verdichtet**. Das Formwerkzeug der Presse bestimmt, welche Form und Größe die extrudierten Graphit-Halbzeuge haben.

7. Die gepressten Graphitteile werden als „**grüne Rohlinge**“ bezeichnet – auch wenn sie die Farbe Schwarz haben. In großen, elektronisch gesteuerten Öfen werden sie bei Temperaturen **um 1.000 Grad Celsius „gebacken“**.

8. Der letzte entscheidende Schritt im Herstellungsprozess ist die **Graphitierung**. Dabei werden die Kohlenstoff-Blöcke auf Temperaturen von **um die 3.000 Grad Celsius erhitzt**. Im Verlauf des Prozesses **wachsen kleine Kristallkeime**, die sich in größeren hexagonalen Strukturen neu anordnen. Es entsteht synthetischer Graphit.

Rein, stabil, formbeständig: Graphit

Graphit ist eine natürlich vorkommende stabile Modifikation von Kohlenstoff. Bei näherer Betrachtung erkennt man bei Graphit ein hexagonales Kristallgitter. Dieses setzt sich aus übereinander gelagerten, ebenen Kohlenstoffschichten zusammen und verleiht Graphit seine typisch kristalline Struktur. Damit einher gehen die herausragenden Eigenschaften für die industrielle Anwendung.



↑ Tiegel dreiteilig

Graphit zeichnet sich durch seine **ausgezeichnete elektrische und thermische Leitfähigkeit** aus. Damit ist er optimal für den Einsatz in Heizsystemen, um etwa metallisches Silizium zur Herstellung von Halbleiterbauelementen oder Photovoltaikanlagen zu schmelzen. Zudem ist Graphit ein idealer Konstruktionswerkstoff für Tragplatten und Formwerkzeuge bei der Drucksinterung von Hartmetallen und Diamantwerkzeugen. Seine **mechanische Festigkeit nimmt mit steigender Temperatur bis etwa 2.500 Grad Celsius enorm zu**. Da Graphit unkompliziert bearbeitet werden kann, lassen sich mit ihm nahezu alle Bauteilgeometrien umsetzen. Aufgrund seiner Reinheit eignet er sich außerdem als Material für Schmelztiegel und Speicher-Chip Herstellung.

Graphit kennt nur zwei Zustände: fest und gasförmig. Deshalb sind Bauteile aus Graphit unter Abschluss von Sauerstoff **extrem formstabil und perfekt für Hochtemperaturanwendungen** bis 2.500 Grad Celsius.



↑ CFC-Rohr

Leicht, haltbar, widerstandsfähig: CFC

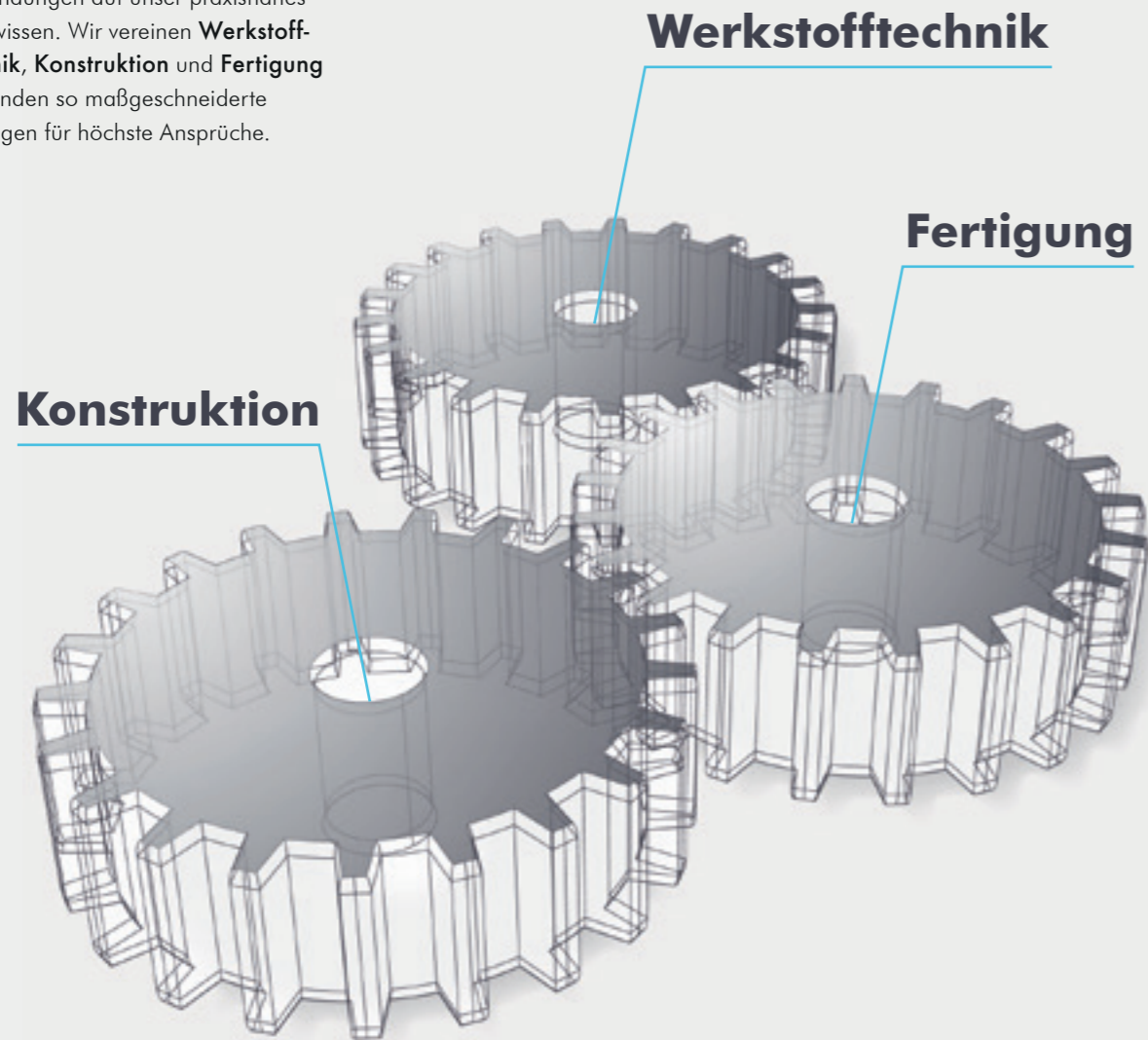
Qualität in jeder Faser – das ist die treffende Beschreibung von Kohlenstofffaserverstärktem Kohlenstoff (englisch: carbon fiber reinforced carbon = CFC). Die Entwicklung von CFC begann in den 1960er-Jahren und wurde durch die Materialanforderungen der Raumfahrt angetrieben.

Das Prinzip von CFC: Kohlenstoff wird durch eingelagerte Kohlenstofffasern enorm verstärkt. So entsteht ein **hochstabiler Werkstoff mit außergewöhnlichen Eigenschaften**. Im Gegensatz zu Bauteilen aus reinem Kohlenstoff, sind CFC-Elemente **stoßunempfindlich** und **bruchsicher**. CFC ist leicht, steif und temperaturstabil (in sauerstofffreier Umgebung). Typische Anwendungstemperaturen von CFC liegen zwischen 1.000 und 2.000 Grad Celsius. Hier sorgt die geringe Wärmeausdehnung von CFC für eine **ausgezeichnete Formstabilität**. Da CFC industriell inzwischen weit verbreitet ist, entstehen stetig neue Bearbeitungsstrategien und zuverlässige Berechnungsmethoden.

Somit lassen sich auch komplexe Bauteile konstruieren und ihre Praxistauglichkeit realistisch simulieren. CFC – ein idealer Konstruktionswerkstoff für den Hochtemperaturbereich.

Viele Fragen, eine Lösung: Graphite Materials.

Vertrauen Sie bei Ihren Hochtemperatur-Anwendungen auf unser praxisnahes Fachwissen. Wir vereinen **Werkstofftechnik, Konstruktion** und **Fertigung** und finden so maßgeschneiderte Lösungen für höchste Ansprüche.



Kreativer Partner für Hochtemperatur-Anwendungen

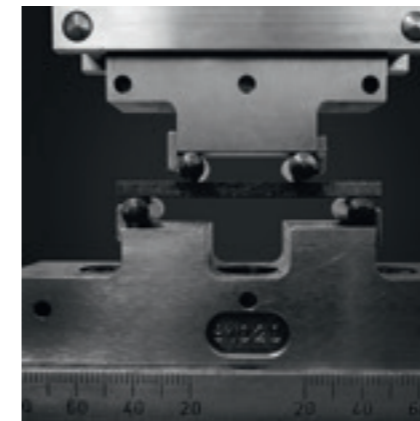
Graphite Materials ist Ihr Partner auf Augenhöhe, wenn es um Hochtemperatur-Anwendungen im Bereich ab 1.000 Grad Celsius geht. Aus den verwendeten Materialien Graphit und CFC fertigen wir hochqualitative Komponenten, die in Systemen verschiedenster Branchen verbaut werden. Von der widerstandsfähigen Spezialschraube in Serienproduktion bis zum komplexen CFC-Zylinder in Einzelfertigung.

Im Mittelpunkt unserer Arbeit stehen Ihre individuellen Anforderungen. Unsere Mitarbeiter binden sie deshalb von Anfang an in den Planungs- und Fertigungsprozess ein und geben Ihren Wünschen eine Form. **Kreativität trifft Qualität.** In Werkstofftechnik, Konstruktion, Fertigung.



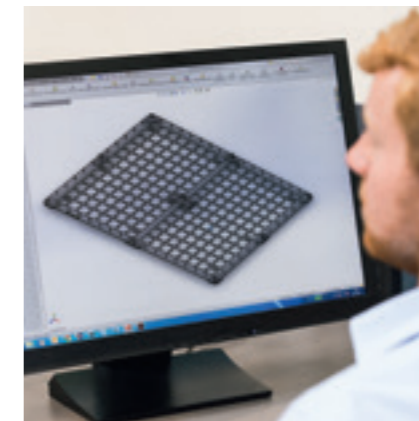
↑ Mehrlagiges CFC-Gestell im Einsatz

Werkstofftechnik



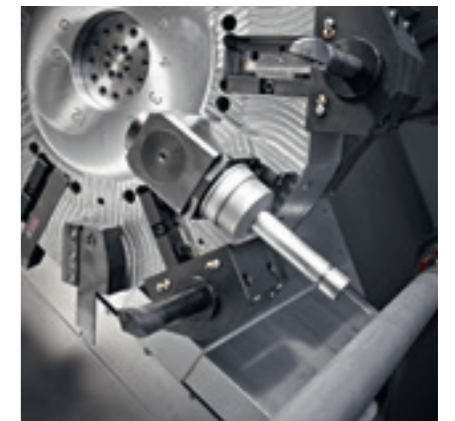
Keine Kompromisse: Für unsere Erzeugnisse verwenden wir ausschließlich die besten Materialien. Unsere Spezialisten der Werkstofftechnik messen und analysieren, simulieren und experimentieren.

Konstruktion



Lösungen auf den Punkt: Jeder Ihrer Wünsche spornt unsere kreativen Querdenker zu neuen Höchstleistungen an. Wir bieten Ihnen moderne und effektive Lösungen. Transparent und praxisnah.

Fertigung



Entwürfe auf dem Prüfstand: Unsere Fertigung ist keine verlängerte Werkbank in gedankenlosem Akkord. Sie ist das Herz von Graphite Materials, im Takt gehalten von Facharbeitern, die mitdenken. Der Kundennutzen steht im Vordergrund.



Gute Ideen.
Beste Bauteile.



Hand in Hand.
Für Ihre Lösung.



Leistungsstark für Ihren Betrieb

Zukunft starten: neue Ideen für Ihre Branche.



↑ Wärmebehandlung

Wenn's heiß her geht, ist Graphite Materials Ihr zuverlässiger Partner. Mehr als 500 Kunden weltweit profitieren bereits von unseren effektiven Lösungen für Hochtemperatur-Anwendungen. Mit unseren innovativen Ideen sorgen wir für frischen Wind in den unterschiedlichsten Branchen.

So fertigt Graphite Materials beispielsweise CFC-Chargiergestelle für die Automobilbranche und Luftfahrtindustrie. In der Pulvermetallurgie finden sich unsere hochwertigen Isolationszylinder, Sinterunterlagen und Rollenbahnen. Auch der Ofenbau ist bei uns in guten Händen: Unsere Heizsysteme, Wärmeisolationen und Rollenbahnen verkörpern Spitzenqualität. Im Bereich der Wärmebehandlung überzeugen wir mit Erzeugnissen wie Chargersystemen für Metallbauteile und Isolationsauskleidungen.



↑ Stahlindustrie



↑ Automobilbranche



Graphite Materials:

- wir konstruieren und fertigen ausschließlich in Deutschland
- wir stellen alle Teile in unserer eigenen Fertigung her
- wir reagieren prompt auf Ihre Wünsche
- wir liefern schnell und sauber
- wir halten durchgehend Kapazitäten für Notfälle vor (Menschen, Maschinen und Material)
- wir erarbeiten mit Ihnen spezielle Lösungen für Ihr individuelles Anliegen
- wir begleiten Ihr Projekt von der Idee bis zum Bauteil
- wir montieren Ihre Anlage oder Ihr Bauteil auf Wunsch vor Ort

Unsere Leistungen auf einen Blick:

- Bearbeitung von Einzelteilen sowie Klein- und Großserien
- Fertigung von Baugruppen (zum Beispiel Heizsysteme)
- Design und Auslegung von Bauteilen und Systemen
- Simulation mechanischer und thermischer Lastfälle
- Heizkammer-Revision (Ausbau, Einbau, Inbetriebnahme)
- Ersatzteil-Service

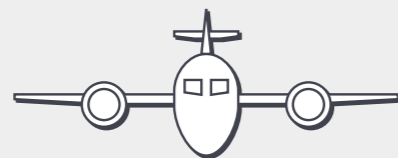
Ein Stück Graphite Materials steckt in fast jeder Branche.

Hier eine Auswahl unserer Erzeugnisse:



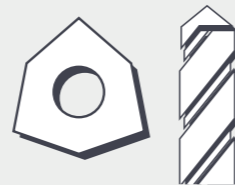
Automobil

- CFC-Chargiergestelle für Getriebe-Zahnräder
- Lenkritzel und Kupplungswellen



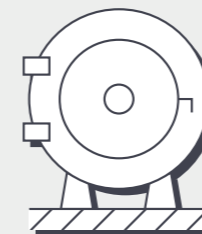
Luftfahrt

- CFC-Chargiergestelle für Turbinenschaufeln und Landeklappenmechanik



Pulvermetall und Keramik

- Isolationszylinder
- Sinterunterlagen
- Chargersysteme für Werkzeuge
- Pulver-Tiegel



Ofenbau

- Wärmeisolationen
- Heizsysteme
- Suszeptoren
- Rollenbahnen
- Stützbalken



Wärmebehandlung

- Chargersysteme für Metallbauteile
- Isolationsauskleidungen
- Heizsysteme
- Befestigungssysteme
- Kantenschutz (U- und L-Profile)



CVD-Beschichtung

- Graphit- und CFC-Chargiersystem (Ringe und Scheiben)
- Vorwärmkammer
- Hartfilzisolierung
- Graphitfolie
- Gasrohr

QUALITÄT BEDEUTET MEHR



von der
IDEE
bis zum
BAUTEIL

Graphite Materials denkt weiter. Als Systemlieferant bieten wir Ihnen nicht nur begeisternde Ideen, sondern auch einen klaren Mehrwert – auf jeder Stufe unserer Zusammenarbeit:

1.

Beratung

Immer erreichbar: Ihr persönlicher Ansprechpartner bei Graphite Materials freut sich auf Ihr Anliegen. Wir nehmen uns Zeit, Sie umfassend, individuell und transparent zu beraten. Mit Hilfe unseres modernen ERP-Systems steuern wir alle Geschäftsprozesse optimal aufeinander abgestimmt. So sichern wir die schnelle und kostengünstige Abwicklung Ihrer Aufträge.

2.

Werkstofftechnik

Erfahren und neugierig: Welches Material eignet sich für Ihre Einsatzzwecke? Welche Stärken und Schwächen haben die unterschiedlichen Werkstoffe? Wir unterstützen Sie bei der Wahl eines geeigneten Materials. So entstehen etwa erprobte Materialkombinationen wie unser DuComGrid® für Hochtemperatur-Anwendungen.

3.

Konstruktion

Einfallsreich: Mit pragmatischen Ideen gestalten wir Erzeugnisse so, dass sie in der täglichen Anwendung fehlerfrei funktionieren. Anhand visueller Modelle erhalten Sie von Ihrem Produkt bereits in der Entwurfsphase eine genaue Vorstellung. Mit Leidenschaft für die beste Lösung schaffen wir maßgeschneiderte Erzeugnisse für Ihr Anwendungsgebiet. Kostenbewusst, mit modernster Technologie und optimalem Nutzen.

4.

Fertigung

Modern und motiviert: Neueste CNC-Maschinen, hochwertige Werkzeuge und ein engagiertes Team prägen die Fertigung bei Graphite Materials. Dank flacher Hierarchien und kurzer Dienstwege reagieren wir schnell und flexibel auf Ihre Wünsche. Dazu erweitern unsere Mitarbeiter ihr Know-how stetig. Zur hohen Fertigungstiefe und dem umfangreichen Leistungsspektrum gesellt sich bei Graphite Materials ein professionelles und effektives Lean Production Management.

5.

Logistik

Clever geliefert: Von unserer Logistikabteilung werden die Erzeugnisse nicht mehr in Pappkartons mit Styropor-Füllmaterial verschickt, sondern in robusten Holzkisten. Diese sind besser stapel- und lagerbar und schützen vor Beschädigungen, Schmutz sowie Feuchtigkeit. Die Deckel der Kisten sind verschraubt statt vernagelt. Somit können sie leicht geöffnet und gegebenenfalls wieder verschlossen werden. Beschädigungen durch Brecheisen gehören der Vergangenheit an.

6.

After-Sales-Service

Servicestark: Im Rahmen unseres After-Sales-Services tauschen wir uns mit Ihnen regelmäßig über die Performance eines Produkts aus. Sind Sie mit dessen Leistung zufrieden? Benötigen Sie Unterstützung? Gibt es inzwischen eine sinnvolle Weiterentwicklung für Ihr Erzeugnis? Darüber hinaus unterstützen wir Sie gerne durch Besuche vor Ort, etwa für Schulungen, Inspektionen und Wartungen. Dank Online-Dokumentation reagieren wir schnell, wenn Sie ein bestimmtes Ersatzteil benötigen.



**IHR AUFTRAG –
UNSERE LÖSUNG**

CFC-Gestelle

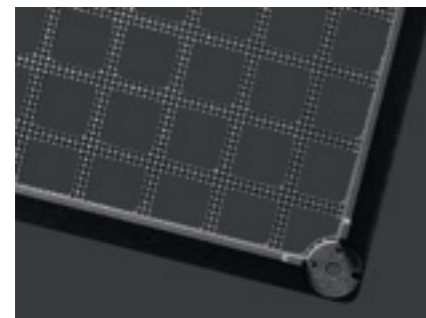
Leicht. Stabil. Langlebig. Chargiergestelle auch für extreme Bedingungen.



CFC-Gestelle von Graphite Materials trotzen Hitze bis zu 1.300 Grad Celsius, enormen Temperaturschwankungen und hoher Gewichtsbelastung – und bleiben dabei stets „in Form“. Damit sind sie die perfekten Werkstückträger für den Einsatz in der Wärmebehandlung, etwa beim Härten von metallischen Bauteilen wie Ringen, Zahnrädern und Wellen.



↑ Das Design unserer Chargierplatten richtet sich individuell nach der Bauteilgeometrie



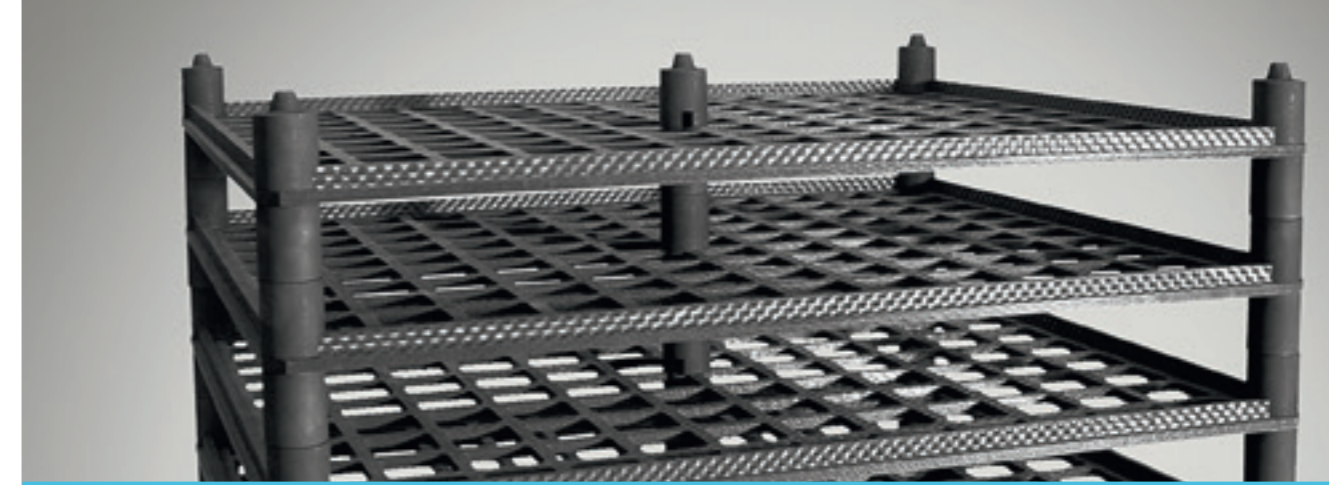
↑ Werkstückträger mit optimierter Oberflächenstruktur

Hart im Nehmen: CFC

Stahlhart? Das genügt uns nicht. Deshalb setzen wir bei unseren Trägergestellen auf das Material **CFC** (carbon-fiber-reinforced carbon = Kohlenstofffaserverstärkter Kohlenstoff). CFC besteht aus mehreren Schichten und stammt ursprünglich aus der Luft- und Raumfahrt. Es beweist sich auch in der Fertigung als ausgezeichneter Konstruktionswerkstoff.

CFC-Gestelle von Graphite Materials werden beim Einsatzhärten durch **Randschichtaufkohlung**, beim **Einsatzhärten mit Öl-Abschreckung** sowie bei **Gefügeeinstellungen** und **Lötprozessen** verwendet. Sie überzeugen dank zahlreicher positiver Materialeigenschaften auf ganzer Linie. So sind Gestelle aus CFC mindestens fünfmal leichter als Träger aus Stahl – und dennoch deutlich fester. Diese Festigkeit nimmt mit steigender Temperatur sogar weiter zu.

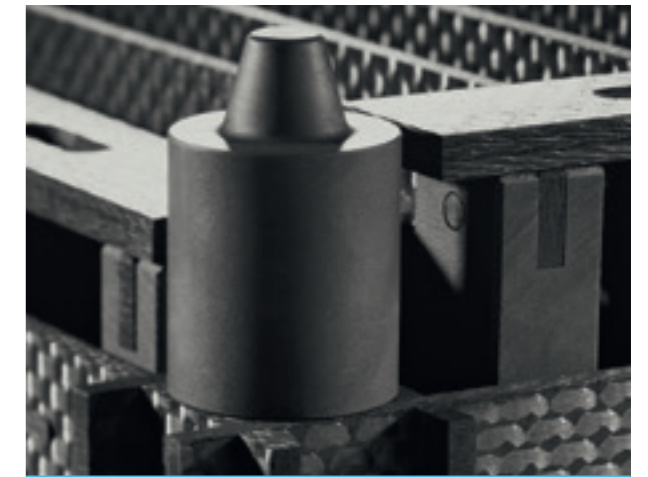
Während Stahl sich bei hohen Temperaturen deutlich verzieht oder verformt, **verändern Gestelle aus CFC ihre Form nicht**. Damit sind sie **zuverlässig berechenbar** und **die aufgelegten Bauteile vor ungewollten Verzügen geschützt**. Außerdem sind CFC-Trägersysteme **resistent gegen chemische Einflüsse** und **extrem langlebig**: CFC-Gestelle von Graphite Materials halten bei ordnungsgemäßer Verwendung **zehn Jahre** und länger.



↑ gleichmäßige Erwärmung und Abkühlung dank maßgeschneidertem Design

Maßgefertigt für Ihre Bedürfnisse

Die Werkstückaufnahmen der CFC-Gestelle von Graphite Materials sind optimal an die Geometrie Ihrer Bauteile angepasst. Dieses maßgeschneiderte Design garantiert die optimale Durchströmung Ihrer Erzeugnisse während des Wärmebehandlungsprozesses und sorgt gezielt für eine gleichmäßige Erwärmung und Abkühlung. Das Ergebnis: nur minimale reproduzierbare Form- und Maßabweichungen Ihrer Bauteile nach dem Härtingsprozess. Mit unserem Fachwissen und unserer Erfahrung fertigen wir CFC-Gestelle für den täglichen Praxiseinsatz in Ihrem Betrieb. Dabei berücksichtigen wir auch, ob Sie die Träger manuell oder automatisch (Hubwagen oder Fördersystem) be- und entladen.

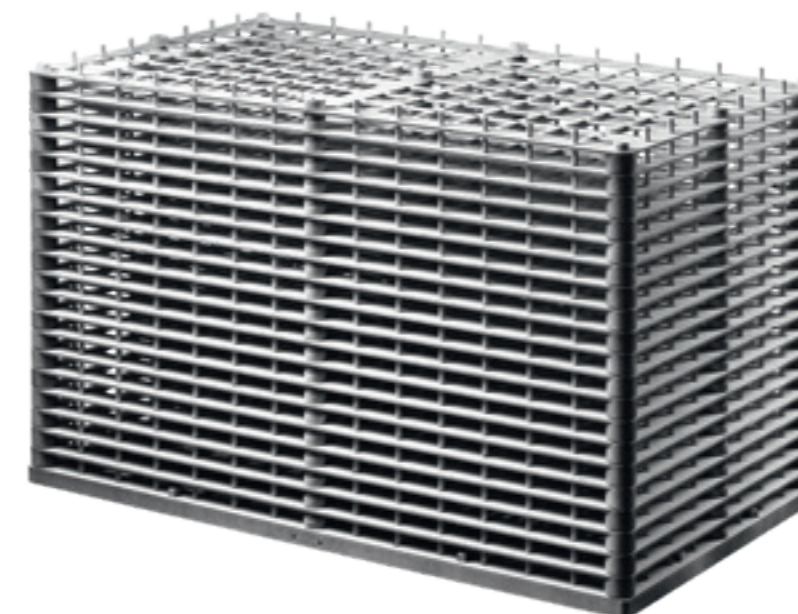


↑ Durch die speziell angepasste konische Stützenform können die einzelnen Gestell-Ebenen schräg abgehoben werden. Dies vereinfacht den Prozessablauf und verhindert unbeabsichtigte Beschädigungen.

Codierung und Individualisierung

Smarte Gestelle für smarte Anwender: Die individuelle Kodierung unserer CFC-Gestelle für die Prozesssteuerung und Instandhaltung sorgt für maximale Prozesssicherheit, planbare Stillstandszeiten und eine eindeutige Identifizierung.

*Fünfmal leichter als Stahlträger –
und dennoch deutlich fester.*



Maximale Belastbarkeit unter hohem Gewicht

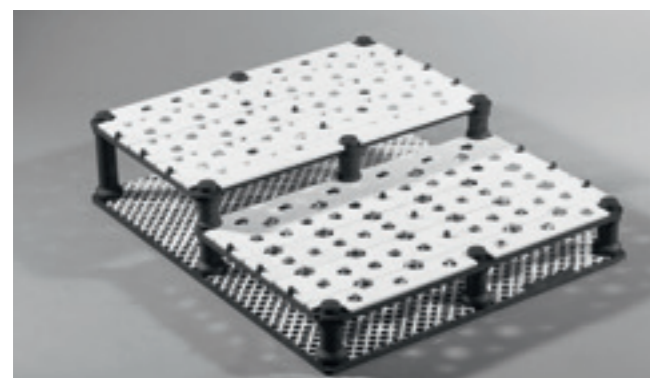
Stabil und formbeständig – das gilt auch für CFC-Gestelle, die mit schweren Bauteilen belastet werden. So fertigt Graphite Materials etwa Trägersysteme für Umformwerkzeuge mit einem Gewicht von bis zu fünf Tonnen.



↑ CFC-Werkstückträger für Gasaufkohlung mit Ölabschreckung, stapelbar.

Vorteile von CFC-Gestellen für Ihre Fertigung:

- + leicht:** 60 bis 90 Prozent weniger Gewicht als metallische Chargiergestelle
- + einfach:** maßgefertigt für manuelle oder automatische Beladung
- + langlebig:** Haltbarkeit von zehn und mehr Jahren
- + widerstandsfähig:** Resistenz gegen chemische Einflüsse
- + effektiv:** deutliche Energieeinsparungen gegenüber metallischen Chargiergestellen
- + planbar:** sichere Prozesse durch reproduzierbare minimale Verzüge
- + kostensparend:** gesteigerte Wertschöpfung durch reduzierte Prozesszeiten und höhere Packungsdichte



↑ DuComGrid®: CFC mit Keramikmodulen

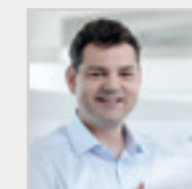
DuComGrid®: Doppelt hält besser

Temperaturen bis zu 1.325 Grad Celsius? Für besonders heiße Anwendungen setzt Graphite Materials auf sein innovatives **DuComGrid®** und kombiniert dabei zwei oder mehr unterschiedliche Materialien für Ihr Trägersystem. So wird CFC beispielsweise mit einer Beschichtung versehen oder durch Keramik und Refraktär-Metall ergänzt. Kontaktreaktionen zwischen metallischen Werkstücken und CFC-Warenträgern sind so ausgeschlossen.

Einsatzzwecke von CFC-Gestellen:

- Einsatzhärten durch Randschichtaufkohlung bis 1.050 °C (Niederdruck-Aufkohlung mit Hochdruck-Gasabschreckung)
- Einsatzhärten mit Öl-Abschreckung
- Gefügeeinstellungen und Lötprozesse bis 1.300 °C
- Wärmebehandlung unter Vakuum oder in sauerstofffreien Schutzgasatmosphären

Ihr Ansprechpartner:



Eduard Lassel
Konstruktionsleiter
Telefon: +49 911 999 01 03-40
eduard.lassel@graphite-materials.com

**Verschiedene
Bauformen,
Abstände und
Stapelhöhen
realisierbar:**



↑ HS-Stahl Rundlinge



↑ Turbinenschaufeln



↑ Getriebe-Zahnräder

Pulvermetall und Keramik

Sicher. Präzise. Energiesparend. Perfekte Systeme für Ihren Sinterprozess.

Sie beherrschen den Prozess – wir liefern das System. Getreu diesem Credo fertigt Graphite Materials seit vielen Jahren hochwertige Erzeugnisse für die pulvermetallurgische Formgebung. Mit unseren Systemlösungen nutzen Sie alle Vorteile des Sinterverfahrens für Halbzeug- und Fertigteile.

Graphite Materials fertigt folgende Komponenten als Einzelteil oder Systemlösung für Ihren Sinterprozess:

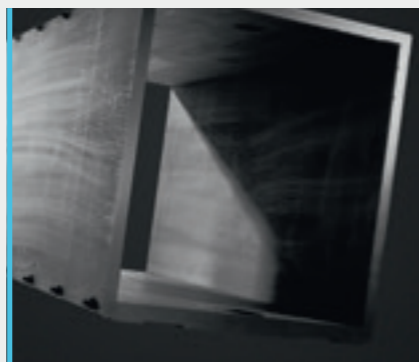
Isolationszylinder und Plattenisolationen (Rechteck-Kammer):

Isolationszylinder und Plattenisolationen von Graphite Materials sorgen für gleichmäßige Temperaturen im Ofen – optimal für Ihren Sinterprozess. Außerdem verhindern integrierte Folien konvektive Wärmeübertragung beim Drucksintern. Oberflächen aus CFC auf dem Innen- und Außendurchmesser des Zylinders bieten zusätzlich Schutz und Stabilität.



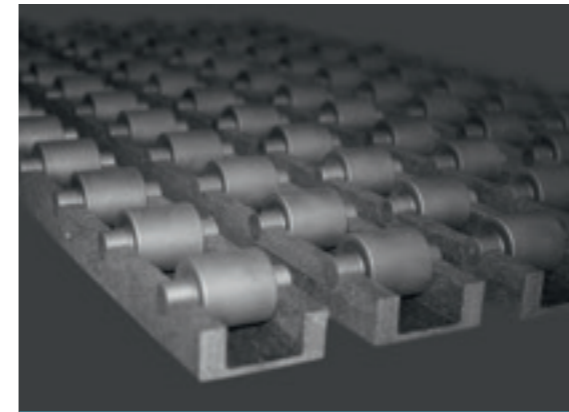
Heizsysteme (Heizstäbe und -rohre; Strombrücken):

Effiziente Heizsysteme aus Graphit und CFC liefern zuverlässig und gleichmäßig die benötigte Wärme für erfolgreiches Sintern. Graphite Materials berechnet die einzelnen Heizelemente nach Ihren Anforderungen und gewährleistet so einen verlustarmen Energiefluss.



Suszeptoren und Muffeln:

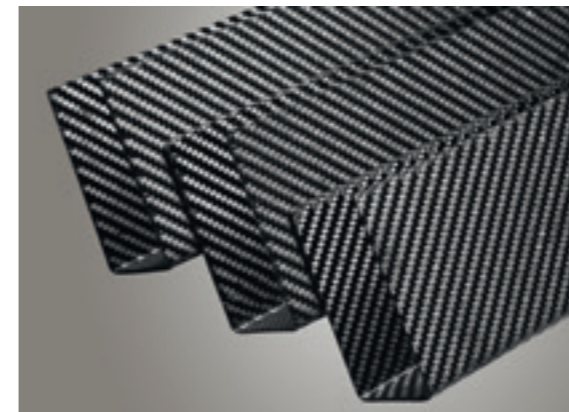
Suszeptoren und Muffeln von Graphite Materials schützen das Sintergut vor äußeren Einflüssen, wie der direkten Wärmestrahlung der Heizelemente. Dabei heizen sie sich selbst auf und geben ihre Wärme gleichmäßig an die Werkstücke ab. Lokale Überhitzung (sogenannte „hot spots“) werden vermieden.



Rollenbahnen und Schienensysteme:

Tragfähige Rollenbahnen und Schienensysteme übernehmen die sichere Be- und Entladung Ihrer Sinteranlage. Bei der Materialauswahl für die Komponenten achtet Graphite Materials auf höchste Qualität. Anschließend fertigen wir unsere extrem stabilen und funktionalen Rollenbahnen auf Basis exakter Berechnungen.

Sie beherrschen den Prozess – wir liefern das System.



Kanten- und Oberflächenschutz (CFC-Elemente und Coating):

Sinterprozesse setzen chemische Verbindungen frei, die bei unterschiedlichen Temperaturen verdampfen und wieder kondensieren. Dabei sind Kontaktreaktionen mit der Isolation und den Graphit- und CFC-Bauteilen Ihrer Anlage unvermeidlich. Setzen Sie deshalb auf effektive Kanten- und Oberflächenschutzlösungen von Graphite Materials, um Ihre Bauteile dauerhaft zu schützen.

Vorteile des Sinterverfahrens mit Komponenten von Graphite Materials:

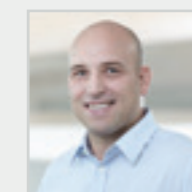
- + **genau:** hohe Maßgenauigkeit bei großen Stückzahlen
- + **leicht:** zehn bis 15 Prozent weniger Gewicht als bei Vollmaterial
- + **flexibel:** verschiedenste Werkstoffkombinationen durch frei wählbare Pulvermischungen
- + **effizient:** keine Bearbeitungsabfälle



Chargierplatten und Abstandshalter:

Ungesinterte Bauteile sind leicht zerbrechlich. Für ihre Ablage empfiehlt Graphite Materials deshalb präzise gefertigte Trägerplatten mit endkonturnahen Profilen und engsten Toleranzen.

Ihr Ansprechpartner:



Roland Weeske

Vertriebsleiter / Supply Chain Manager
Telefon: +49 911 999 01 03-43
roland.weeske@graphite-materials.com

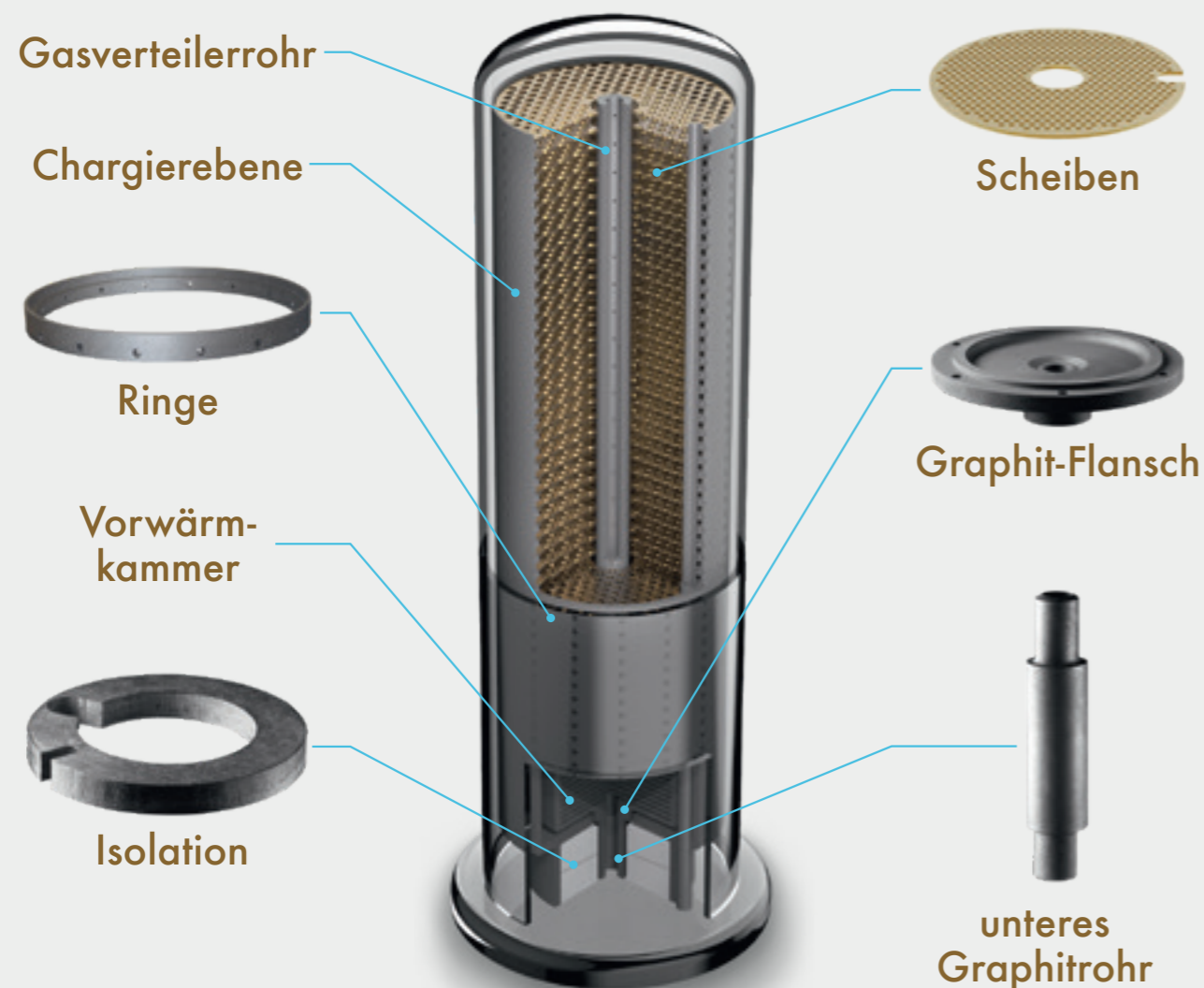
Robust. Zuverlässig. Effizient. High-Tech-Oberflächen für Ihre Erzeugnisse.

Verleihen Sie Ihren Erzeugnissen durch CVD-Beschichtungen zusätzliche Funktionen. Graphite Materials unterstützt sie mit maßgefertigten Graphit-, CFC- und Isolationskomponenten für Ihre Beschichtungsanlage.

CVD steht für „chemical vapor deposition“ (= chemische Gasphasenabscheidung). Dabei handelt es sich um ein effektives Verfahren, mit dem Sie Ihre Bauteile durch eine thermisch herbeigeführte chemische Reaktion beschichten. Vereinfacht formuliert: Gas in einer Beschichtungsanlage umströmt Ihre Bauteile und gelangt dabei selbst in kleinste Konturen. Bei Temperaturen um 1.000 °C wird auf diese Weise eine dünne und gleichmäßige Schutzschicht aus Nitriden, Carbiden, Boriden und Oxiden aufgetragen.

Wir begleiten Sie bei der Umsetzung neuer Scheibenprofile.

So beschichten Sie auch komplex geformte Bauteile optimal.



Technischer Vorsprung durch CVD

CVD-Beschichtungen haften auch unter extremen Einsatzbedingungen ausgezeichnet. Sie erhalten homogene Bauteile ohne Schwachstellen.

Verschaffen Sie sich einen technischen Vorsprung durch CVD-Beschichtung und verbessern Sie die Qualität Ihrer Erzeugnisse. Graphite Materials fertigt hierzu nach Ihren Bedürfnissen hochwertige Komponenten für Ihre Beschichtungsanlage. Dabei setzen wir auf erprobte Graphit-, CFC- und Isolationsmaterialien, die wir präzise bearbeiten.

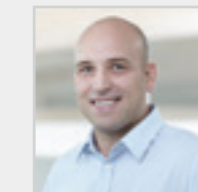
Warum CFC für die CVD-Beschichtung?

Platz kostet Geld. Auch in der CVD-Beschichtung. Deshalb bietet Graphite Materials Ihnen erstaunlich schlanke Werkstückträger aus CFC (carbon fiber carbon composite = Kohlenstofffaserverstärkter Kohlenstoff). Diese sind nicht einmal halb so dick wie Graphitplatten und tragen dennoch das gleiche Gewicht an Bauteilen. So ist eine vier Millimeter dicke CFC-Platte beispielsweise genauso tragfähig wie eine zehn Millimeter dicke Platte aus Graphit. Damit erhöhen Sie die Anzahl der eingesetzten Chargierebenen in Ihrer Anlage und beschichten in einem Prozessdurchlauf deutlich mehr Bauteile. Ringe und Platten aus CFC haben gegenüber Graphit außerdem den Vorteil, dass sie entschichtet, wieder eingesetzt und neu beschichtet werden können. Das spart Material, Energie und damit Kosten.

Vorteile von CFC-Ringen und -Platten für die Beschichtung:

- + **höhere Wertschöpfung** bei jedem Beschichtungslauf
- + **niedriger Verbrauch** von Ressourcen (Material, Energie)
- + **weniger Kosten** für Betriebsmittel
- + **geringe Ausdehnung** (minimiert die Gefahr des Abplatzens)
- + **hohe Formbeständigkeit/Stabilität**
- + **hohe Belastbarkeit**

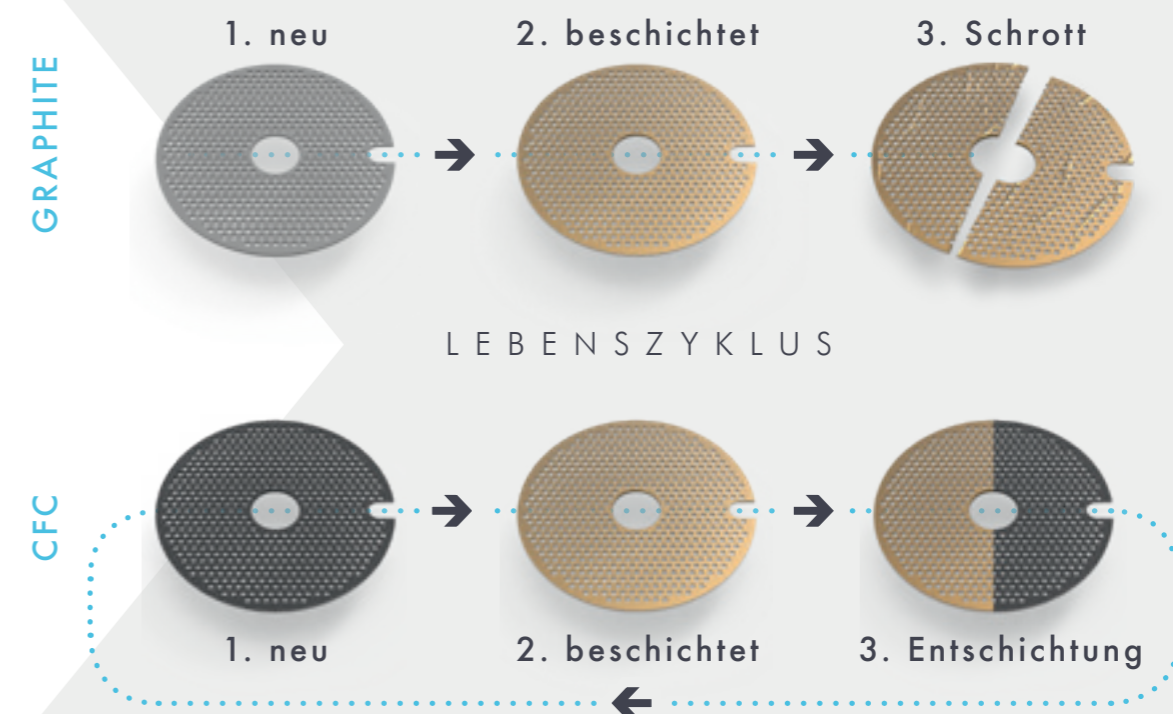
Ihr Ansprechpartner:



Roland Weeske

Vertriebsleiter / Supply Chain Manager
Telefon: +49 911 999 01 03-43
roland.weeske@graphite-materials.com

Steigern Sie mit Graphite Materials Ihre Wertschöpfung und handeln Sie nachhaltig.



Heizkammer-Auskleidungen und Reparaturen

Zuverlässig. Haltbar. Effizient. Höchstleistung für Ihre Vakuum-, Inertgas- und Sinteröfen.

Holen Sie mit Graphite Materials das Maximum aus Ihren Industrieöfen heraus. Von der **technischen Beratung** über die **Entwicklung** von Graphit- und CFC-Heizsystemen bis zur fachgerechten **Heizkammer-Auskleidung und -Reparatur**: Graphite Materials unterstützt Sie schnell und unkompliziert.

Professionelle Instandsetzung für zuverlässige Öfen

Ihre Industrieöfen bringen täglich Höchstleistungen. Das hinterlässt Spuren: Isolierungen verschleißen, Heizstäbe brechen, Stahlkäfige verziehen sich. Oft ausgerechnet dann, wenn Ihr Kunde sein Erzeugnis dringend benötigt. Verlieren Sie keine Zeit: **Graphite Materials setzt Ihren Vakuum-, Inertgas- und Sinterofen schnell und unkompliziert instand.** Meist innerhalb von acht Tagen.

Als praxisnahe Experten wissen wir, was Ihnen wichtig ist: Verlässliche Öfen, die effektiv ihren Dienst verrichten. Deshalb verwenden wir bei der fachgerechten Auskleidung Ihrer Heizkammer **ausschließlich hochwertige, erprobte Materialien.** Etwa **Isolationen mit hoher Wärmedämmung, feuchtigkeitsabweisend für kurze Pumpzeiten.** Das erhöht die Leistungsfähigkeit Ihrer Heizkammer und sichert eine lange Lebensdauer.

Zu unserem umfassenden Rundum-Service gehört auch, dass wir Ihre Heizkammer **auf Wunsch bei Ihnen abholen und nach der Instandsetzung zurück bringen.** Selbstverständlich unterstützen wir Sie vor Ort auch gerne bei der Inbetriebnahme.

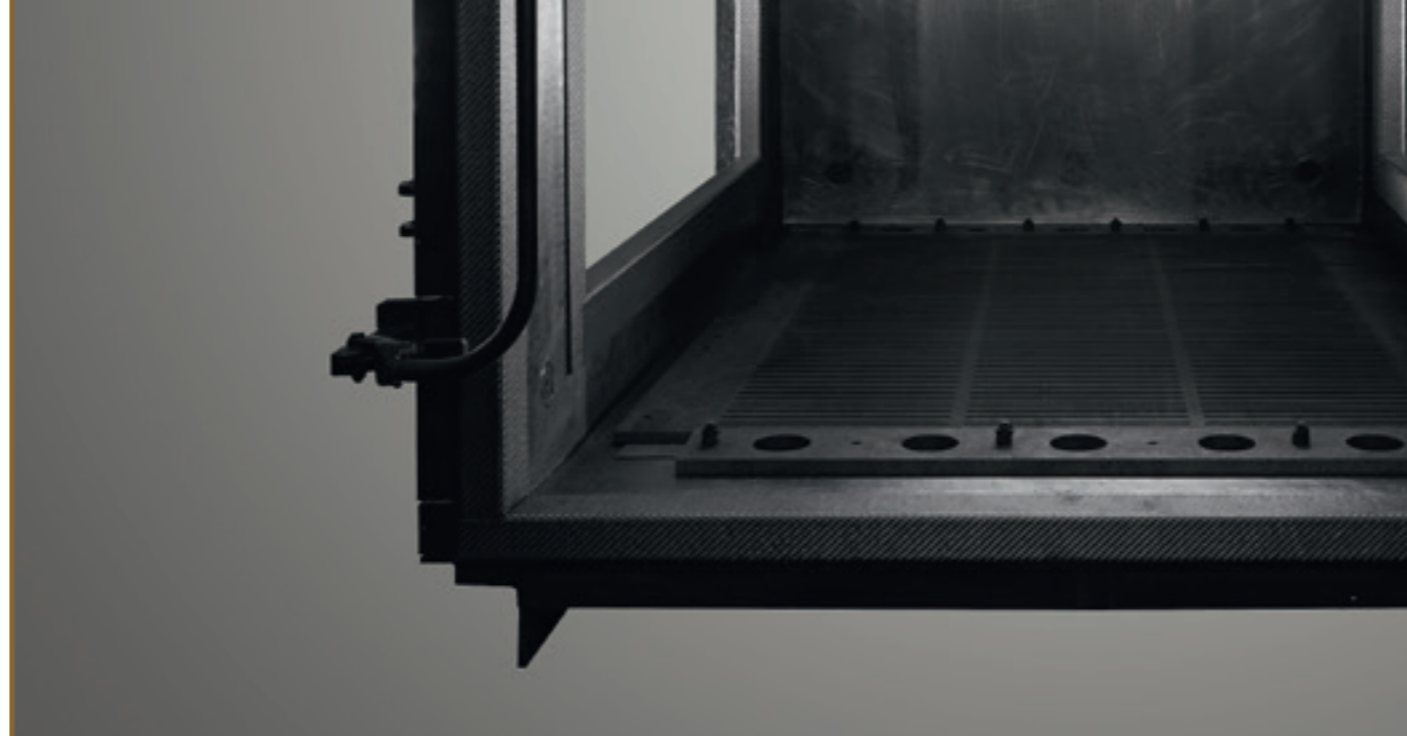
Ersatzteilservice: höchste Qualität, schnelle Lieferung

Keine lange Wartezeit, kein Lieferengpass: **Graphite Materials ersetzt defekte Teile Ihres Industrieofens innerhalb von 24 Stunden.**

Jedes Ersatzteil wird individuell nach Ihren Anforderungen und in höchster Qualität von unseren Mitarbeitern gefertigt. Von der abgebrochenen Spezialschraube bis zur verschlissenen Muffel. Anruf genügt und wir finden gemeinsam die für Sie optimale Lösung. Schnell und zuverlässig.

Optimierung und Engineering für optimale Fertigung

Keine Abenteuer in der Fertigung: **Reduzieren Sie das Risiko von Produktionsausfällen und optimieren Sie die Leistung Ihres Industrieofens.** Graphite Materials ist Ihr kompetenter Ansprechpartner, um die Haltbarkeit und Energieeffizienz Ihrer Anlage zu erhöhen und maßgeschneiderte Problemlösungen zu finden. Selbstverständlich auf Basis modernster ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse. Ein Anruf, der sich bezahlt macht.



Vorteile unserer Heizkammer-Leistungen für Ihre Fertigung:

- + schnell:** Instandsetzung innerhalb von acht Tagen, Ersatzteil-Lieferung meist innerhalb von 24 Stunden
- + individuell:** Reparatur und Fertigung nach Ihren Bedürfnissen
- + langlebig:** hochwertige, geprüfte Materialien für lange Haltbarkeit
- + effektiv:** Optimierung und Engineering für maximale Leistung
- + sicher:** Reduzierung von Produktionsausfällen
- + persönlich:** richtiger Ansprechpartner mit einem Anruf
- + unkompliziert:** Service vom ersten Anruf bis zur Inbetriebnahme

Unsere Heizkammer-Leistungen auf einen Blick:

- Instandsetzung von Vakuum-, Inertgas- und Sinteröfen, inkl. Reinigung und Entsorgung der Alt-Komponenten
- Stahlkammer-Neubau oder -Reparatur
- Teilreparatur von Havarien
- Technische Beratung rund um Ofenisolationen aus Kohlenstoff-faser mit Fokus auf Haltbarkeit, Leistungsfähigkeit und Energieeffizienz
- Entwicklung und Produktion von Graphit- und CFC-Heizsystemen nach mechanischen und thermischen Anforderungen
- FEM-Berechnung für mechanische und thermische Lastfälle
- Fertigung von hochwertigen und passgenauen Ersatzteilen meist innerhalb von 24 Stunden

Ihr Ansprechpartner:



Alexander Kern

Konstruktion
Telefon: +49 911 999 01 03-48
alex.kern@graphite-materials.com

Modular. Passgenau. Längenvariabel. Isolationszylinder für mehr Effizienz.

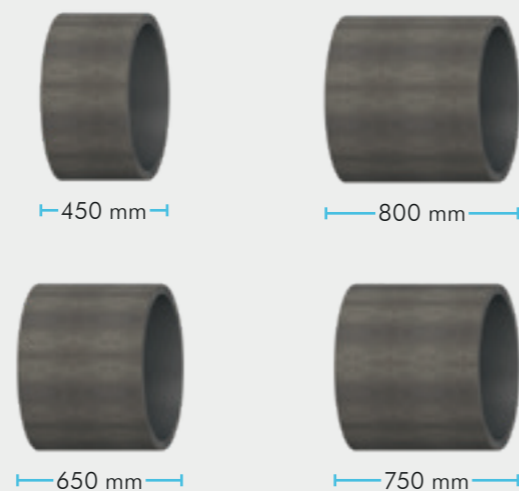
Optimieren Sie Ihre Wärmebehandlung und sparen Sie Energie und Kosten. Isolationszylinder von Graphite Materials sind die perfekte Lösung für effektive Heizkammern.

Wir verfügen über mehr als 20 Jahre Praxiserfahrung im Bereich Isolationszylinder. Wir fertigen Filzisolationen für Druck-Sinter-Anlagen, Gasabschreck- sowie Vakuumöfen. Dabei kooperieren wir mit dem innovativen japanischen Unternehmen KUREHA, das einen extrem hochwertigen und energiesparenden Filz entwickelt hat.

Passgenaue Flexibilität dank Modulbauweise

Isolationszylinder von Graphite Materials werden in Modulbauweise hergestellt. Die Grundmodule sind in vier Standardgrößen vorhanden und werden von uns nach Ihren Anforderungen bearbeitet. Anschließend werden sie zusammengesteckt und/oder verklebt. Dieses „Baukastenprinzip“ erlaubt höchste Flexibilität und maßgefertigte Konzepte. Möglich sind alle beliebigen Längen. Bei den Außendurchmessern erstrecken sich die Durchmesser von dia 400 bis 2.000 Millimeter.

Jedes einzelne Modul wird mit modernen CNC gesteuerten Maschinen gefertigt. Dadurch wird die maximale Reproduzierbarkeit der Isolationseigenschaften erreicht.



Die extreme Haltbarkeit und Effektivität unserer Isolationszylinder hat viele Gründe:

Enden der Isolationen können auf dem Außendurchmesser **optional mit Graphitfolie kaschiert werden**, um sie vor aggressiven Medien (Spaltprodukten) zu schützen.

CNC-Bearbeitung der Isolationseenden ermöglicht **extrem enge Toleranzen** für dichte und fluchtende Übergänge.

Spezielles CFC-Gewebe sorgt für **hohe Steifigkeit und optimalen Oberflächenschutz** der Isolationen an der Innen- und Außenseite.

Verklebung der Fugestellen garantiert eine **dichte und stabile Verbindung** der einzelnen Isolationselemente.

Stirnseiten der Isolationen werden gegen **Elementpenetration (Metalle) versiegelt**, die Filzisolation damit vor chemischen Angriffen geschützt.

Isolationen werden für **maximale Reinheit und beste Materialeigenschaften** bei über 2.000 °C ausgeheizt.

Eingearbeitete Graphitfolien zwischen den Filzschichten dienen als **Konvektions-sperren**, um die Wärmestrahlung zurück ins Ofeninnere zu reflektieren und so die Ofentemperatur gleichmäßig zu halten.

Simulation für höchste Qualität

Graphite Materials arbeitet ständig daran, seine Erzeugnisse weiter zu verbessern. Deshalb haben wir **im Rahmen eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts eine Methode entwickelt**, das Ausgasverhalten von Isolationszylindern zu beurteilen.

Außerdem **simuliert Graphite Materials bei der Fertigung thermische Anwendungsfälle**. Das macht Isolationszylinder berechenbar. Die Ergebnisse werden durch reale Energieverbräuche aus der Praxis ergänzt. Sie bilden die Basis für die kontinuierliche Verbesserung der verwendeten Materialien und sind Grundlage perfekter Isolationszylinder für Ihren Betrieb.

Schnelle Hilfe bei Defekten

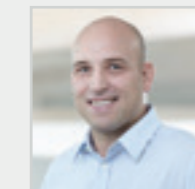
Im Falle einer unerwarteten Betriebsstörung hilft Graphite Materials schnell und unkompliziert. Da wir die Grundmodule unserer Isolationen in unserem Werk stets vorrätig haben, können wir **innerhalb kürzester Zeit Ersatz für beschädigte Isolationszylinder fertigen**. Egal, ob Sie einen kompletten Zylinder oder ein einzelnes Segment benötigen: Graphite Materials liefert jedes Teil fertig zum Einbau.

Graphite Materials ist mit seiner langjährigen Erfahrung und seinem Verständnis für Ihre Prozesse Ihr Experte für Isolationszylinder. Wir agieren im gesamten Euro-Währungsraum und punkten mit Know-how und kurzen Wegen.

Vorteile unserer Isolationszylinder für Ihre Fertigung:

- + reflektierend:** gleichmäßige Ofentemperatur durch reflektierende Graphitfolien
- + dicht:** extrem enge Toleranzen für dichte und fluchtende Übergänge der Isolationseenden
- + steif:** hohe Steifigkeit der Isolationen durch spezielles CFC-Gewebe
- + geschützt:** optimal geschützte Oberflächen und Enden der Isolationen
- + stabil:** verklebte Fugestellen für dichte und stabile Verbindungen der Isolationselemente
- + versiegelt:** Schutz vor Elementpenetration und damit Auflösung durch versiegelte Stirnseiten
- + rein:** maximale Reinheit und beste Materialeigenschaften

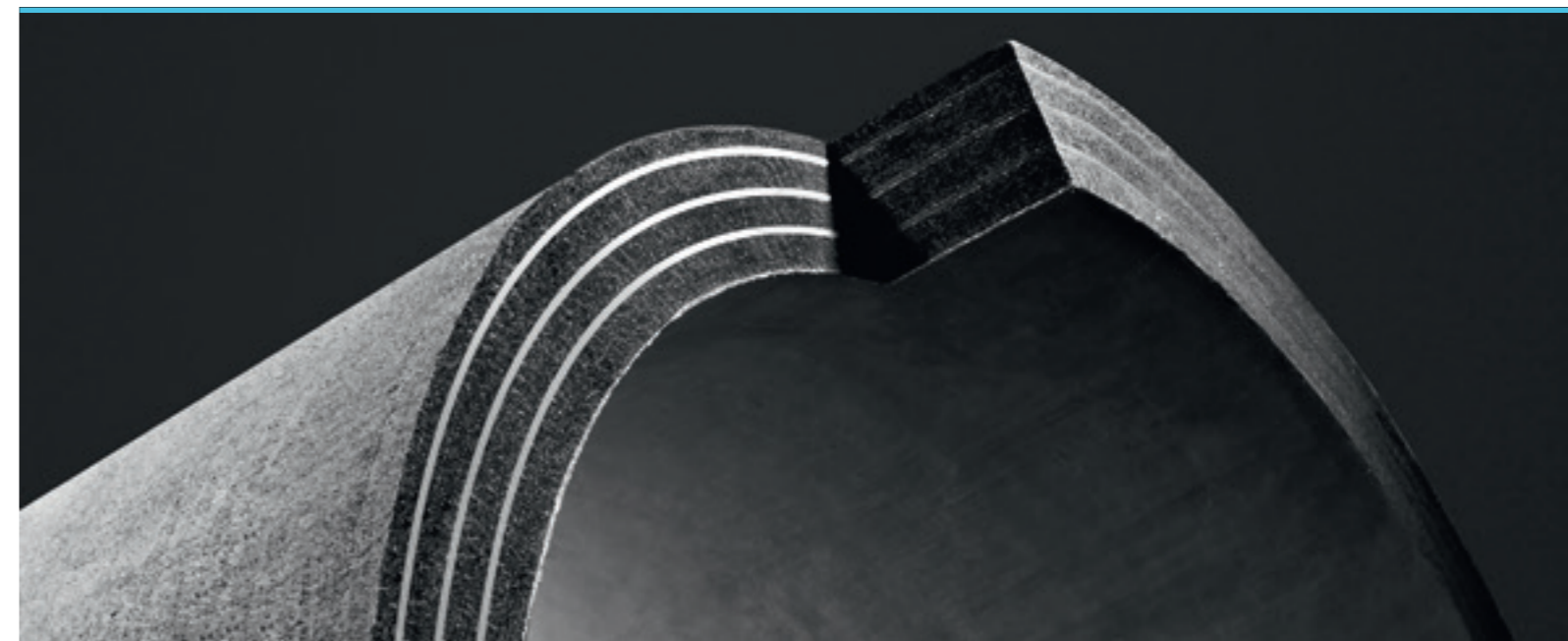
Ihr Ansprechpartner:



Roland Weeske

Vertriebsleiter / Supply Chain Manager
Telefon: +49 911 999 01 03-43
roland.weeske@graphite-materials.com

↓ Schnittkante eines Isolationszylinders



Maßgefertigt. Erprobt. Konstant verfügbar. Graphit-Bauteile für Ihre Öfen.

Vertrauen Sie bei Hochtemperaturanwendungen auf Ofenbauteile von Graphite Materials. Wir fertigen alle Komponenten, die Sie für den reibungslosen und effektiven Betrieb Ihrer Wärmebehandlungsöfen benötigen.

Verwendet werden unsere Bauteile aus Graphit etwa in Ofenanlagen für die Herstellung von Dauermagneten, Hartmetallen oder Silizium-Keramiken. Hier halten sie Temperaturen zwischen 900 und 2.400 °C stand. Außerdem finden sich unsere hochwertigen Komponenten in Wärmebehandlungsanlagen, Vakuumanlagen, Kristallzuchtanlagen und Lötöfen.

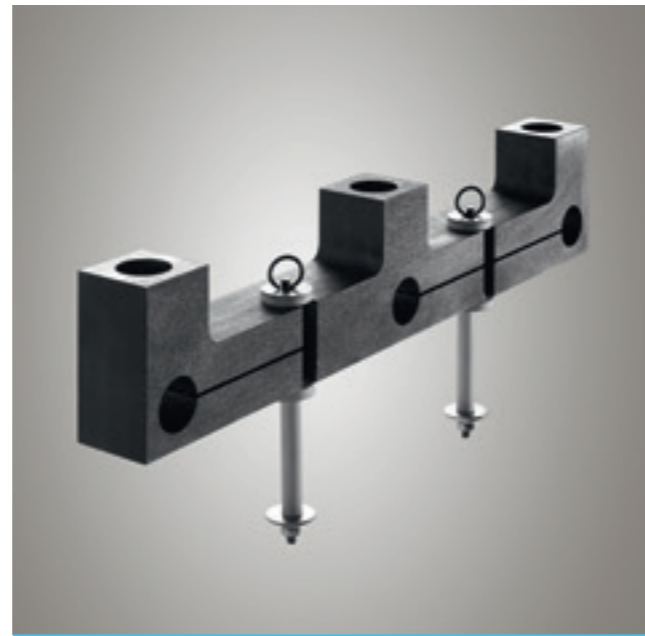
Unser Qualitätsrezept? Mensch, Material, Maschine

Wie gut Ihre Öfen arbeiten, hängt maßgeblich von der Materialqualität ihrer Bauteile ab. Hier punktet Graphite Materials mit Erfahrung und Fachwissen. Unsere Werkstofftechnik nutzt für die Auswahl des richtigen Materials umfangreiche Datenbanken mit aussagekräftigen Messwerten. Anschließend wird das passende Material von erfahrenen Mitarbeitern im Praxiseinsatz „auf Herz und Nieren“ getestet. Nur was unsere Fachleute restlos überzeugt, wird für Sie verarbeitet.

Bei der Fertigung orientiert Graphite Materials sich an Ihren individuellen Anforderungen. Sie profitieren von unserer langjährigen Erfahrung und unserem praxisnahen Fachwissen. Komplettiert werden diese Erfolgsfaktoren durch hochmoderne Bearbeitungsmaschinen, die speziell an unser Produktportfolio angepasst sind. So erhalten Sie maßgeschneiderte Bauteile für Öfen mit Höchstleistung.

Flexible Fertigung und schnelle Hilfe

Graphite Materials fertigt Ofenbauteile in Einzel- und Serienfertigung. Außerdem verfügen wir über konstant freie Maschinenkapazitäten für schnelle Hilfe neben bevorrateten Ersatzteilen. So halten Sie mit Graphite Materials Ihre Produktion am Laufen.



Strombrücken:

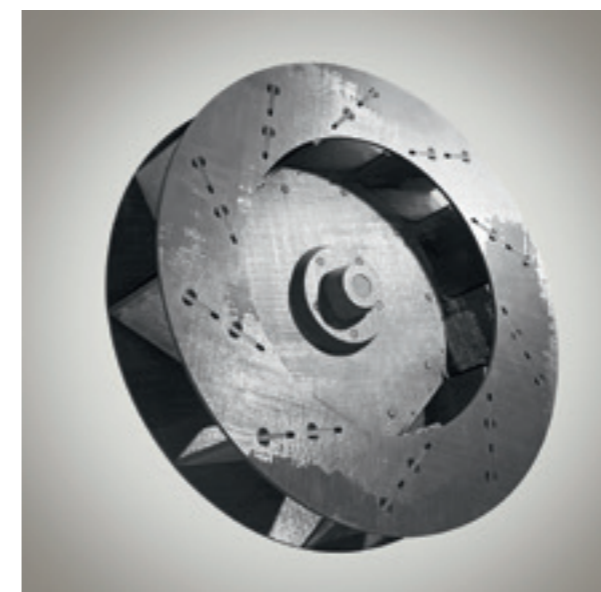
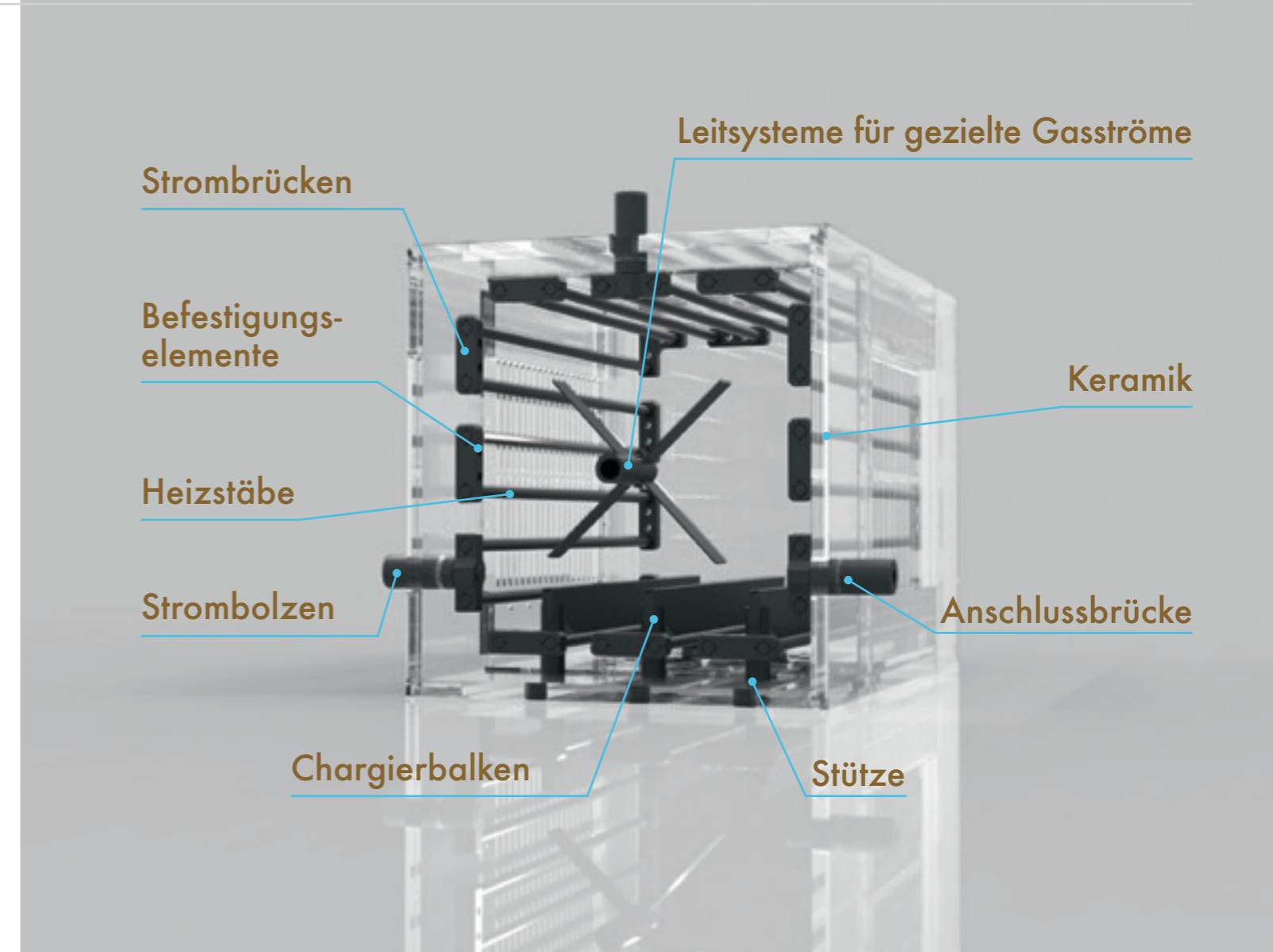
Strombrücken positionieren und verbinden die einzelnen Heizstäbe in der Heizkammer und leiten den Strom an diese weiter.



Strombolzen:

Strombolzen sind die Schnittstelle zum externen System. Sie leiten den Strom vom Transformator in die Heizkammer.

Graphite Materials fertigt folgende Bauteile für Ihre Öfen:



Graphite Materials fertigt Ofenbauteile in Einzel- und Serienfertigung.

Leitsysteme für gezielte Gasströme:

Nach der Wärmebehandlung werden die Gefügestände metallischer Bauteile durch extrem schnelle Abkühlung „eingefroren“. Bei der Gas-Abschreckung führen dabei strömungsoptimierte Leitsysteme wie CFC-Diffusoren und CFC-Schlitzplatten den Kühlstrom gezielt auf die Charge. CFC-Lüfter-Räder sorgen außerdem für die Umwälzung heißer Gase in der Ofenkammer.



Chargierbalken/ -stützen:

Wie bei einer Brücke werden Chargierbalken durch Stützen getragen. So können Heizstäbe auch unterhalb der Produktcharge angebracht werden.



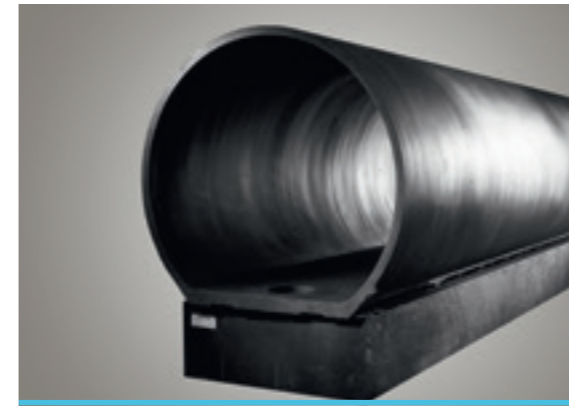
Heizstäbe:

Durch die Heizstäbe fließt Strom. Aufgrund des dabei entstehenden Widerstands beginnen sie zu glühen und erzeugen Wärme.



Befestigungselemente:

Zu den Befestigungselementen zählen Molybdänbolzen zur Anbringung von Strombrücken sowie CFC-Gewindestangen und CFC-Muttern in allen erdenklichen Größen und Formen. Die Befestigungselemente basieren auf den bekannten form- und kraftschlüssigen Verbindungstechniken aus dem Maschinenbau. Dazu zählen etwa das Keilen und Verschrauben sowie Schnapp- und Klemmverbindungen.



Suszeptoren und Muffeln:

Suszeptoren und Muffeln schützen die Charge vor der direkten Wärmestrahlung der Heizelemente. Dabei heizen sie sich selbst auf und geben ihre Wärme gleichmäßig an die Werkstücke ab (homogene Temperaturverteilung).

Vorteile unserer Ofenbauteile für Ihren Betrieb:

- + schnell:** Instandsetzung innerhalb von acht Tagen, Ersatzteil-Lieferung meist innerhalb von 24 Stunden
- + fundiert:** hochwertige Bauteile durch langjährige Erfahrung und praxisnahes Fachwissen
- + messbar:** datenbankgestützte Materialauswahl auf Basis umfangreicher Messwerte
- + simuliert:** geprüfte Werkstoffeigenschaften durch technische Simulation
- + erprobt:** Materialprüfung im Praxiseinsatz durch geschulte und erfahrene Mitarbeiter
- + maßgeschneidert:** individuelle Bearbeitung durch hochmoderne Maschinen
- + flexibel:** Fertigung von Einzelteilen und Serien
- + schnell:** „schnelle Hilfe“ durch konstant freie Maschinenkapazitäten und bevorratete Ersatzteile

Mit Graphite Materials halten Sie Ihre Produktion am Laufen.



Rollenbahnen:

Auf der Rollenbahn wird die Charge in die Heizkammer geschoben.



Anschlussbrücken:

Anschlussbrücken sind Strombrücken, an denen zusätzlich Strombolzen angeschlossen werden können.



Keramiken:

Keramiken isolieren Strombrücken vom Stahlkäfig des Ofens.



Furnace Tracker:

Demontierbare Furnace-Tracker-Gestelle sind im Wesentlichen spezielle Messgestelle, die die Temperaturverteilung im Ofen ermitteln. Sie ermöglichen die gleichmäßige Platzierung von Thermoelementen in der „Hot Zone“ des Ofens. So kann bei empfindlichen Wärmebehandlungsprozessen die Temperaturverteilung im Ofen präzise festgestellt werden.

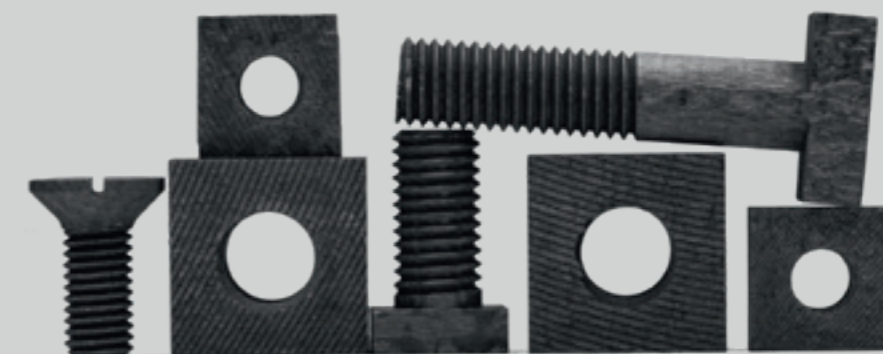
Ihr Ansprechpartner:



Alexander Kern
Konstruktion
Telefon: +49 911 999 01 03-48
alex.kern@graphite-materials.com

So viel mehr als die Summe seiner Teile.

Besuchen Sie uns auch im Internet unter www.graphite-materials.com



UMWELT- SCHUTZ BEDEUTET MEHR

Nachhaltigkeit zeigt sich in den verwendeten Materialien, effizienten Prozessen und gefertigten oder gehandelten Produkten. Hierbei setzen wir hohe Maßstäbe und haben daher ein eigenes Umwelt-Management auf der Basis der LEAN-Prinzipien entwickelt. Im September 2017 erfolgte die Zertifizierung nach den Anforderungen des internationalen Standards der ISO 14001:2015.

Energie sparen,
Abfälle reduzieren,
Wertstoffe erhalten:

Nachhaltigkeit ist mehr als eine Floskel.



**Keine Frage: Wie alle Industrie-
betriebe verbraucht auch Graphite
Materials Ressourcen wie Strom,
Wasser und Verpackungsmate-
rial. Um deren Einsatz jedoch so
niedrig wie möglich zu halten,
haben wir ein umfassendes
Umweltmanagement ins Leben
gerufen. Damit erzielen wir
optimale Ergebnisse – in diesem
Fall zum Nutzen unserer
Umwelt.**

Im Rahmen unseres Umweltmanage-
ments dokumentieren wir kontinuierlich
die Auswirkungen unseres Handelns auf
die Umwelt und können bei Fehlent-
wicklungen gezielt eingreifen. Es ist ein
persönliches Anliegen unserer Mitarbei-
ter, Ressourcen bewusst und sparsam zu
verwenden, Abfälle zu reduzieren und
Wertstoffe zu erhalten.

So verwendet Graphite Materials für den
Transport seiner Bauteile beispielswei-
se recyclebares Verpackungsmaterial.
Dazu zählen unter anderem Mais-Flips,
Papier-Puffer sowie Packpolster aus Alt-
karton. Styropor wurde auf ein Minimum
zurückgedrängt. Empfindliche Teile wer-
den in Holzkisten bei Ihnen angeliefert.
Das schont nicht nur die Umwelt, son-
dern spart auch Zeit und Nerven beim
Auspacken. Hinzu kommt der optimale
Schutz der transportierten Bauteile.

Weitere Maßnahmen sind aktuell:

- Lichtsensoren für das Beleuchtungs-
system
- energiesparende Deckenstrahler als
Hallen-Heizungssystem
- Nutzung der Prozess-Abwärme und
dadurch Reduzierung des Erdgasver-
brauchs
- Einsatz von Naturstrom zu 100 Prozent
- Kundenberatung zu energiesparen-
den Maßnahmen bei Vakuum- und
Inertgas-Öfen

Weitere Beispiele gefällig? Unsere
aktuellen Umwelt-Leitlinien können Sie
unter [www.graphite-materials.com/
gm-umwelt-leitlinien.pdf](http://www.graphite-materials.com/gm-umwelt-leitlinien.pdf) als PDF-Datei
downloaden.

Graphitringe in einer Holz-
kiste, gesichert mit Papier-
und Pappe Puffern. →





GRAPHITE  **MATERIALS**

Rothenburger Str. 76
90522 Oberasbach
Phone +49 911 999 01 03-0
info@graphite-materials.com
www.graphite-materials.com

Bleiben wir in Kontakt:

