

Broad Base. Best Solutions.



GRAPHITE MATERIALS AND SYSTEMS

# Spezialgraphite für die Funkenerosion



## **Spezialgraphit- und Prozesslösungen – made by SGL Group.**

- **Fortschrittliche Material-, Equipment- und Prozesslösungen**
- **Entwickelt für Kunden aus mehr als 35 Industrien**
- **Maßgeschneidert aus dem umfangreichsten Produktportfolio**
- **Tiefgreifendes Produktions- und Material-Know-how**
- **Konstant hohe Qualität, Performance und Service**
- **Attraktive Gesamtbetriebskosten**

**Broad Base. Best Solutions.**



# Fortschrittliche Lösungen verschaffen unseren Kunden einen Vorsprung.

*Die SGL Group bietet fortschrittliche Lösungen – selbst für herausfordernde Anwendungen. Wir verstehen die spezifischen Anforderungen unserer Kunden und kombinieren tiefgreifendes Produktions-, Material- und Engineering-Know-how mit dem umfangreichsten Spezialgraphit-Portfolio. Das macht uns zum Partner der Wahl führender Unternehmen.*

Extreme Korrosions- und Hitzebeständigkeit sowie hohe Reinheit und mechanische Festigkeit sind nur einige der herausragenden Eigenschaften unserer Werkstoffe. Spezialgraphitprodukte der SGL Group führen auch dort zu optimalen Ergebnissen, wo andere Materialien längst an ihre Grenzen stoßen.

Abgestimmt auf Ihre spezifischen Anforderungen identifizieren wir für Sie die jeweils beste Lösung aus dem umfangreichsten Spezialgraphit-Sortiment.

- Feinkorngraphite: isostatisch, vibrationsverdichtet, gesenkgepresst, extrudiert
- Expandierter Naturgraphit
- Carbonfaserverstärkter Kohlenstoff (CFC)
- Graphitweichfilze und -hartfilze
- Siliziumcarbidbeschichtete Graphitmaterialien

Zusätzlich verwenden wir auch Materialien wie PTFE, Siliziumcarbid und Spezialmetalle.

Mit diesem Portfolio und dem anwendungstechnischen Wissen aus über 35 Industrien

← **Detail-Rippenelektrode  
in SIGRAFINE R8650**

entwickeln wir in enger Partnerschaft mit unseren Kunden maßgeschneiderte Lösungen.

Die SGL Group vereint die gesamte Wertschöpfungskette der Spezialgraphitherstellung. Von der Rohstoffaufbereitung über die Halbzeugproduktion sowie die Präzisionsbearbeitung bis hin zur Reinigung und Beschichtung. Auch bei Equipment- und Prozesslösungen macht unser Leistungsangebot den Unterschied aus: Wir bieten Konstruktion, Auslegung, Produktion, Montage, Inbetriebnahme und Service aus einer Hand.

So kontrollieren und sichern wir die konstant hohe Qualität und Performance unserer Produkte – und verschaffen damit unseren Kunden einen entscheidenden Vorsprung. Fordern Sie uns heraus. Wir sind weltweit für Sie da.

## Spezialgraphitlösungen für die Funkenerosion

Spezialgraphit-Elektroden werden bei der Funkenerosion immer wichtiger, wenn es um höchste Präzision und zukunftsweisendes Design geht. Mit unseren innovativen Produkten und Werkstofflösungen sind wir ein gefragter Partner führender Unternehmen.

## Spezialgraphite für funkenerodierende Verfahren.

Für die Funkenerosion in Fertigung und Werkzeugbau wird Graphit inzwischen vielfach eingesetzt, weil er entscheidende Vorteile bietet:

- Zeit- und Kostenersparnis durch geringen Verschleiß
- Geringere Komplexität der Fräswerkzeuge und leichtere Bearbeitung
- Ideal für filigrane Geometrien und hohe Oberflächengüten (Mikrobearbeitung)
- Keine thermische Beeinflussung von Elektrode und Bauteil



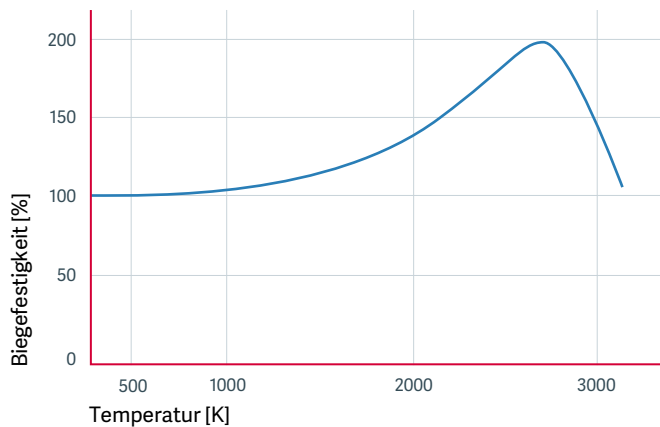
+

# Spezialgraphite für EDM-Elektroden

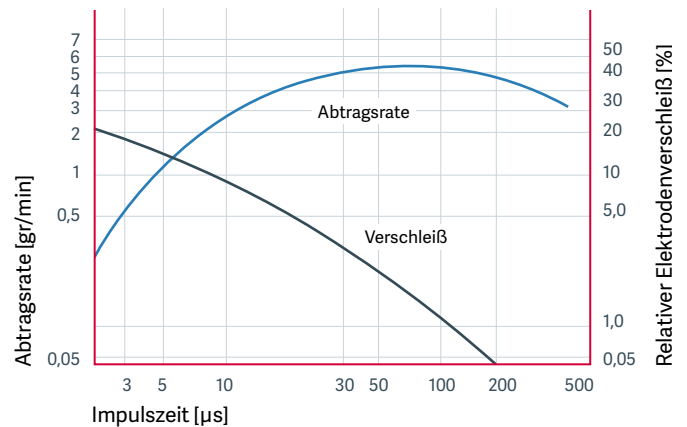
Unsere isostatisch gepressten Feinkorngraphite überzeugen in EDM-Prozessen (Electrical Discharge Machining) durch herausragende Eigenschaften.

Sie ermöglichen hohe Abtragungsraten und zeigen einen niedrigen Elektrodenabrieb sowie eine höhere Biegefestigkeit bei steigenden Temperaturen.

## Prozentuale Zunahme der Biegefestigkeit von Graphit



## Erodierverhalten von Graphit

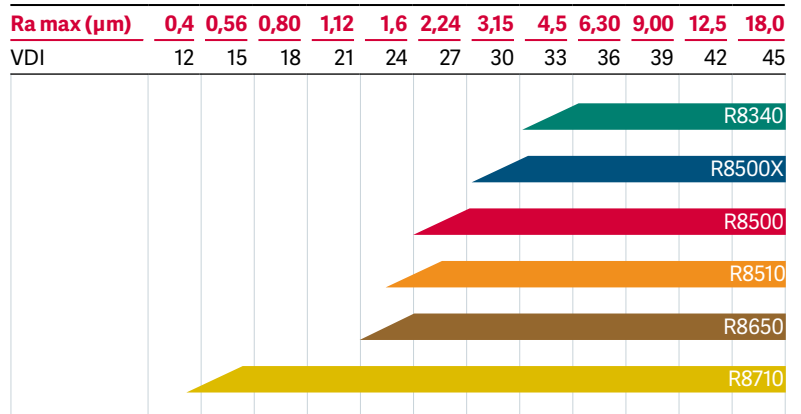


Werkstückmaterial: Stahl  
 Elektrodenpolarität: +  
 Spitzenstrom: 60 A  
 Tastverhältnis: 50 %  
 Elektrodengröße: ø 20 mm

Durch Auswahl des passenden Werkstoffs lassen sich beim Oberflächen-Finish selbst höchste Ansprüche leicht erfüllen.

Wir haben ein langjähriges EDM-Verständnis und wissen, worauf es ankommt. Mit unserer breiten Werkstoffpalette und technischer Beratung unterstützen wir Erstausrüster (OEM) und Endanwender dabei, optimale Ergebnisse zu erzielen.

## Erzielbare Rautiefen unserer Feinkorngraphite SIGRAFINE®



← Graphitelektrode zur Herstellung von Flugzeug-Turbinenschaufeln

Die erzielbaren Oberflächengüten sind auch vom Technologiestand der Erodiemaschine abhängig.

**Für eine konstante Qualität wird unsere Fertigung in allen Phasen streng überwacht. Jeder Block wird geprüft und dokumentiert.**

Die Maßnahmen reichen von sorgfältigen Eingangskontrollen und Prüfung der Rohmaterialien über die kontinuierliche

Überwachung der Prozessparameter bis hin zur Stichprobenentnahme – und zwar bei jedem einzelnen Block, der den Fertigungsprozess verlässt. Darüber hinaus machen eindeutige Identifikationskennzeichen den Entstehungsweg eines jeden Produkts lückenlos nachvollziehbar.



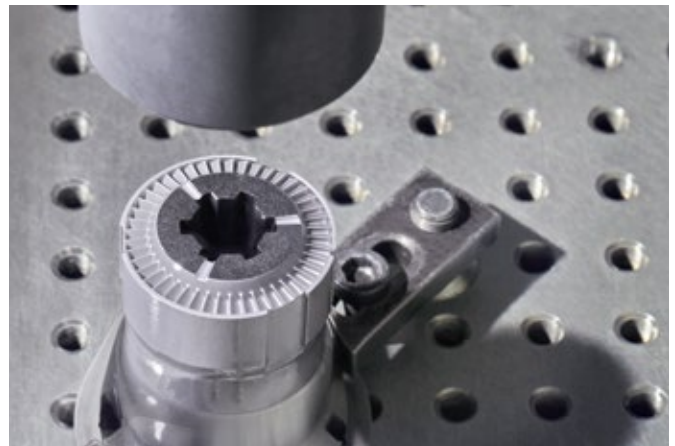
↑ **Thermische Prüfung** zur Längenausdehnung



↑ **Chemische Elementanalyse** in einem unserer Speziallabors

**+** **Sämtliche Testlaborleistungen**, so etwa Vergleichsmessungen, bieten wir unseren Kunden auch als unabhängigen Service.

**+** **Video:** Isostatischer Graphit, ein Schlüsselprodukt für die Hightechindustrie.  
[YouTube](#) [sglgroup](#)



↑ Ein durch eine **mikrobearbeitete Graphitelektrode** erodierter Pressstempel

#### SIGRAFINE® isostatische Graphite für EDM-Elektroden

Anwendungen	R8340	R8500X	R8500	R8510	R8650	R8710
Block-/Stab-/Maßelektroden	•	•	•	•	•	•
Standardelektroden	•	•	•	•	•	•
Einsatzbereite Elektroden	•	•	•	•	•	•



## **Materialpartner für die Mikrobearbeitung im Erodierbereich.**

**Mit zunehmenden Ansprüchen an Präzision steigen auch die Anforderungen an EDM-Werkstoffe. Deshalb haben wir mit unseren Kunden speziell für die Mikrobearbeitung den Werkstoff R8710 entwickelt.**

**Die Stärke dieses Materials liegt in seiner hohen Festigkeit. Das erlaubt die einfache Umsetzung selbst feinsten Details und höchster Konturenschärfen mit minimalen Toleranzen.**

**Nur ein Beispiel für anwendungsspezifisch optimierte Lösungen der SGL Group.**

# + SIGRAFINE® Feinkorngraphite für Formenbauer

*Vielseitig, zuverlässig, effizient.*

Die umfangreiche Palette unserer Feinkorngraphite deckt nahezu alle EDM-Anforderungen ab, bis hin zum High-Performance-Milling (HPM). Denn das Bearbeitungstempo kennt keine materialeitigen Grenzen und hängt ausschließlich von Rechnerleistung und Maschinenmechanik ab. Neben sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten sind auch geometrieabhängige Vorschubgeschwindigkeiten von mehr als 10 m/min möglich – vergleichbar mit denen bei Aluminium und Kunststoff. So ergeben sich nicht nur Zeitvorteile, sondern auch deutliche Kosteneinsparungen.

+ **SIGRAFINE® ist der neue Markenname** für unsere Feinkorngraphite, bisher bekannt unter RINGSDORFF®, SIGRAFORM®, SIGRAMENT® und CRYSTA-SIL®.

**Das Arbeiten mit unseren Graphiten setzt keinerlei Spezialwissen voraus.**

Moderne EDM-Maschinen sind bereits auf die spezifische Beschaffenheit und Eigenschaften unterschiedlicher Graphite ausgelegt. Um unseren Kunden zusätzliche Sicherheit zu geben, begleiten wir sie bei individuellen Aufgabenstellungen: von der Materialauswahl bis zum technischen Vor-Ort-Support.



↑ Standard Ready-to-run Elektrode

## Standardabmessungen unserer SIGRAFINE® isostatischen Graphite für EDM

SIGRAFINE R8340	SIGRAFINE R8500X SIGRAFINE R8500	SIGRAFINE R8510	SIGRAFINE R8650	SIGRAFINE R8710
1550 x 410 x 200 mm 1230 x 500 x 400 mm 610 x 500 x 400 mm	1230 x 500 x 400 mm 610 x 500 x 400 mm	1230 x 1020 x 330 mm 1230 x 500 x 400 mm 610 x 500 x 400 mm	1230 x 480 x 260 mm 610 x 480 x 260 mm	610 x 390 x 190 mm
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 150 x 1230 mm</li> <li>Ø 180 x 1230 mm</li> <li>Ø 200 x 1230 mm</li> <li>Ø 225 x 1230 mm</li> <li>Ø 250 x 1230 mm</li> <li>Ø 280 x 1230 mm</li> <li>Ø 320 x 1230 mm</li> <li>Ø 350 x 1230 mm</li> <li>Ø 380 x 1230 mm</li> <li>Ø 420 x 1230 mm</li> </ul>				

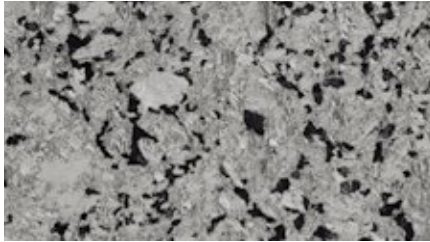
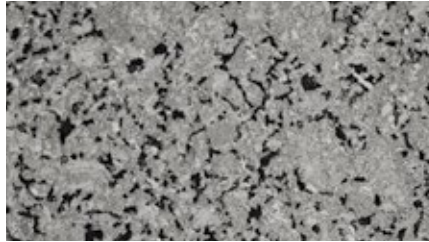
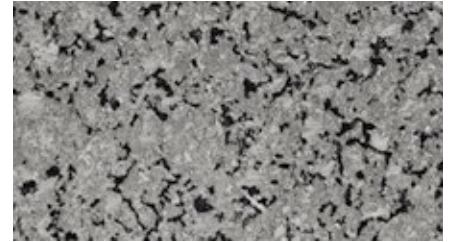
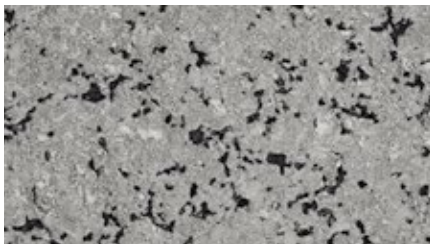
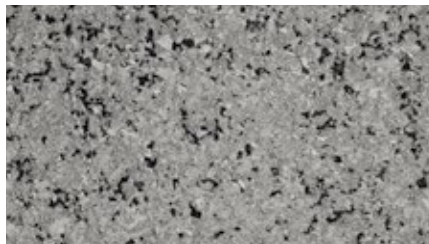
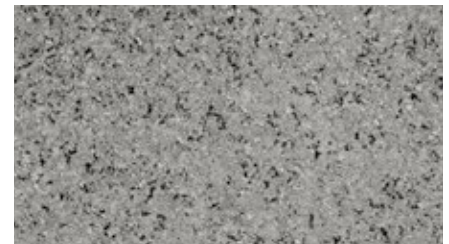
Bitte fordern Sie die Abmessungslisten unserer Standard Ready-to-run Elektroden an.

Die Abmessungen sind Mindestgrößen.



## Struktur/Korngrößen unserer Elektrodengraphite

100 µm

**R8340 | Wirtschaftliche Schruppmarke****R8500X | Schrupp- und Vorschlichtmarke****R8500 | Universalwerkstoff für den Formenbau****R8510 | Verschleißfester Feinkorngraphit für hohe Anforderungen****R8650 | Schlichtwerkstoff für besonders hohe Detailwiedergabe****R8710 | Feinstschlichtwerkstoff zur Erzielung bester Oberflächengüten, bei vergleichsweise hohen Abtragsraten für eine Feinstschlichtmarke**

Im Einklang mit den branchenspezifischen Industriestandards entwickeln wir unsere Materialien laufend weiter.

So profitieren unsere Kunden von einer kontinuierlichen Werkstoffoptimierung, ganz gleich in welcher Branche:

Beispielsweise Automobil, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik oder auch Mikrobearbeitung, wo die Material-Performance eine entscheidende Rolle spielt.

**Materialdaten unserer SIGRAFINE® Elektrodengraphite**

Typische Eigenschaften	Unit	R8340	R8500X	R8500	R8510	R8650	R8710
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,72	1,75	1,77	1,83	1,84	1,88
offene Porosität	Vol. %	15	14	14	10	10	10
Mittlere Korngröße	µm	15	12	10	10	7	3
Mittlerer Poreneintrittsdurchmesser	µm	2,2	2,0	1,8	1,8	1,1	0,6
Permeabilitätskoeffizient	10 <sup>-2</sup> cm <sup>2</sup> /s	25	15	25	6	2	1
Rockwell Härte		HR <sub>10/100</sub> 80	HR <sub>5/100</sub> 70	HR <sub>5/100</sub> 70	HR <sub>5/100</sub> 90	HR <sub>5/100</sub> 95	HR <sub>5/100</sub> 105
Biegefestigkeit	MPa	45	45	50	60	65	85
Dynamischer Elastizitätsmodul	GPa	11	10,5	10,5	11,5	12,5	13,5
Spezifischer elektrischer Widerstand	µΩm	12	15	14	13	14	13
Wärmeleitfähigkeit (20 °C)	Wm <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>	105	80	90	105	95	105
Wärmeausdehnung (20 – 200 °C)	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	3,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,7
Aschewert	max. %	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Es handelt sich um mittlere Werte.

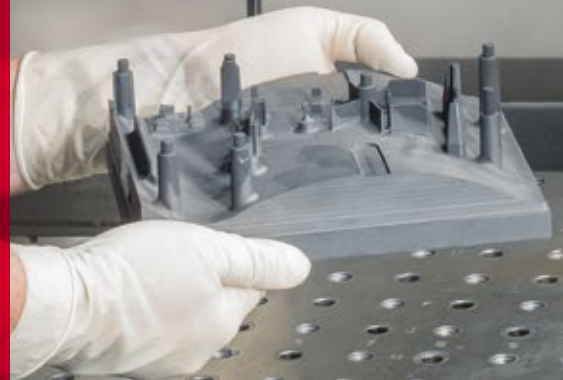
## **Gemeinsam mit Ihnen finden wir die beste Lösung.**

Die faszinierenden Möglichkeiten des Werkstoffs Carbon begeistern uns und spornen uns an, gemeinsam mit unseren Kunden die optimale Lösung zu entwickeln.

Mit unserem umfassenden Materialportfolio und wertvollen Spezialwissen fertigen wir maßgeschneiderte Produkte – selbst für anspruchsvollste Anwendungen.

Konstant hohe Qualität, weltweite Präsenz, Innovationskraft und langjährige Erfahrung unserer Mitarbeiter machen uns zum zuverlässigen Partner unserer Kunden.

Wie immer Ihre Herausforderung aussieht – gemeinsam mit Ihnen finden wir die beste Lösung.





# SGL Group – The Carbon Company. Ein weltweit führender Hersteller von Produkten aus Carbon.

- *Einzigartiges Produktportfolio*
- *Innovative Technologien und Lösungen*
- *Produktionsstandorte nahe den Absatzmärkten*
- *Technology & Innovation Center in Deutschland mit internationalen Netzwerken*

← *Formenherstellung für Armaturenräger mittels Spezialgraphit-Elektrode*

**Wir verfügen über ein breites Rohstoffverständnis, ausgereifte Herstellungsprozesse und langjähriges Anwendungs- und Engineering-Know-how.**


Unser Portfolio an Kohlenstoff-, Graphit- und Carbonfaserprodukten ist umfassend und unsere integrierte Wertschöpfungskette reicht von Carbonfasern bis hin zu Verbundwerkstoffen. Mit einem flächendeckenden Vertriebsnetz und modernen Produktionsstandorten in Europa, Nordamerika und Asien sind wir weltweit nah bei unseren Kunden.


Mit dieser breiten Basis bieten wir unseren Kunden beste Lösungen. Daher unser Claim: **Broad Base. Best Solutions.** Er wird gestützt durch SGL Excellence, unsere Unternehmensphilosophie der kontinuierlichen Verbesserung.



**Mehr Informationen unter**

[www.sglgroup.com](http://www.sglgroup.com)

 [sglgroup](https://www.facebook.com/sglgroup)

 [sglgroup](https://www.youtube.com/sglgroup)



## Kontakt

EUROPA/NAHER OSTEN/AFRIKA

**SGL CARBON GmbH**

Drachenburgstraße 1  
53170 Bonn/Germany  
gms-europe@sglgroup.com

AMERIKA

**SGL CARBON LLC**

900 Theresia Street  
PA 15857 St. Marys/USA  
gms-americas@sglgroup.com

ASIEN/PAZIFIK

**SGL CARBON Far East Ltd.**

12 Fl, Shanghai Oriental Plaza  
31 Wujiang Road  
Shanghai 200041/PR China  
gms-asia@sglgroup.com

### Bildnachweis:

KGN Sinter Metals Components GmbH, Bonn/Germany (Seite 6 rechts unten, Seite 7)

® eingetragene Marken der SGL CARBON SE

07 2015/0 3NÄ Printed in Germany

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“.



Graphite Materials & Systems

**SGL CARBON GmbH**

Söhnleinstraße 8 | 65201 Wiesbaden/Germany  
www.sglgroup.com/gms



**SGL GROUP**  
THE CARBON COMPANY