Produktmappe

Erstarrungslenkung

Keramische SiC-Kühlplatten
(SiC-Kokillen)

Formbare SiC-Kühlmasse
(*KERAMFORM F3*)

Graphitkokillen
(verschiedene Qualitäten)

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Kühlmedien zur Erstarrungslenkung

Dem Gießereifachmann ist aus teils leidvoller Erfahrung die große Bedeutung der Erstarrungsgeschwindigkeit bekannt. Die Erstarrungsgeschwindigkeit beeinflußt nicht nur den Bedarf an Speisungsmetall in der betreffenden Gußpartie, sondern auch die Struktur und bei Gußeisenwerkstoffen auch die Graphitausbildung. Hinsichtlich der Speisung gilt im allgemeinen, daß sich mit zunehmender Kristallisationsgeschwindigkeit der negative Schwindungsdruck erhöht und damit der Bedarf an Speisungsmetall zunimmt. Im Gegensatz dazu führt eine abnehmende Wachstumsgeschwindigkeit zu einem Anstieg der Porosität. Hierbei muß allerdings auf die unterschiedliche Speisungsempfindlichkeit der jeweils betrachteten Legierung geachtet werden.

Nicht immer, vor allem bei verwickelten Gußkonstruktionen, läßt sich die Bedingung der gerichteten Erstarrung durch das Setzen von Speisern erfüllen. Zum Stand der Gießtechnik gehört deshalb seit langem der Einsatz von **Kühlkokillen** oder sogar das Eingießen von Kühlkörpern zur Erstarrungslenkung.

Durch diesen gezielten Wärmeentzug möchte man folgendes erreichen :

- Erzeugung künstlicher Endzonen,
- Herunterkühlen von Knoten, Verdickungen oder anderen Stoffanhäufungen auf ein modulgerechtes Maß,
- Unterdrückung oder Verschiebung von Seigerungszonen,
- Vermeidung von Rissen.

Gerade auf diese Anwendungsgebiete haben wir unsere Lieferprogramm ausgerichtet. Es besteht aus den Produkten :

- **keramische SiC-Kühlkokillen** (Ohne formtechnischen Aufwand lassen sich diese Kühlkokillen problemlos und sicher anwenden. Sie haben sich seit ca. 30 Jahren weltweit in der Giessereiindustrie bewährt.)

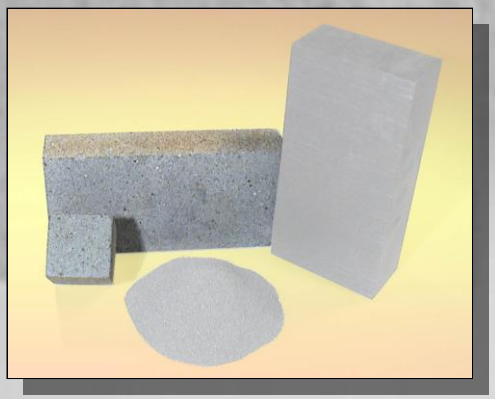
- **keramische SiC-Kühlmasse *KERAMFORM F3*** (Für besonders verwinkelte Gußstücke haben wir diese formbare SiC-Kühlmasse entwickelt, die als optimale Ergänzung zu den keramischen SiC-Kühlkokillen zu sehen ist.)

- **Graphitkokillen** (Aufgrund der erhöhten Nachfrage nach Kühlmedien mit extremer Kühlwirkung, sind Graphitkokillen eine inzwischen notwendige Ergänzung zu den Kühlmedien auf SiC-Basis geworden.

Produktinformation

Keramische SiC-Kühlplatten

(SiC-Kokillen)



Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Keramische SiC-Kühlplatten

(SiC – Kokillen)

Abmessung [mm]	Gewicht / Stück [kg]	Verpackungseinheit Stück pro Karton	lose geschrumpft auf 1 Palette
250 x 125 x 65	4,77		270
200 x 100 x 50	2,35	12	
200 x 100 x 50	2,35		500
200 x 100 x 40	1,88	14	
200 x 100 x 30	1,41	20	
200 x 100 x 30	1,41		500
200 x 50 x 50	1,17	24	
200 x 50 x 50	1,17		1.000
200 x 50 x 30	0,70	40	
200 x 50 x 30	0,70		1.000
100 x 100 x 50	1,17	24	
100 x 100 x 50	1,17		500
100 x 100 x 40	0,94	28	
100 x 100 x 30	0,70	40	
100 x 50 x 50	0,59	48	
100 x 50 x 40	0,47	60	
100 x 50 x 30	0,35	80	
100 x 40 x 40	0,38	70	
100 x 40 x 30	0,28	100	
50 x 50 x 50	0,29	96	

Toleranz ± 2 %

Abweichungen in den Verpackungseinheiten aus verpackungstechnischen Gründen vorbehalten.
Wir können darüber hinaus jede andere Abmessung, auch Sonderausführungen, z.B. mit abgerundeten Kanten oder Abschrägungen anfertigen und bitten um Ihre Anfrage. Für besonders verwinkelte Gußstücke unterbreiten wir Ihnen auch gerne ein ausführliches Angebot über unsere keramische SiC-Kühlmasse *KERAMFORM F3*.
Die hier aufgeführten Abmessungen sind sofort oder kurzfristig ab Lager D-40822 Mettmann lieferbar !

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Keramische SiC-Kühlplatten

(SiC – Kokillen)

Sonderabmessungen

Folgende Abmessungen werden nicht ab Lager geführt, können aber mit bereits vorhandenen Preßwerkzeugen ohne Nebenkosten gefertigt werden.
Preise und Mindestabnahmemengen auf Anfrage !

Abmessung [mm]	**Gewicht / Stück** [kg]
200 x 100 x 100	4,70
200 x 40 x 30	0,56
170 x 125 x 65	3,25
150 x 80 x 40	1,13
150 x 50 x 50	0,88
150 x 50 x 40	0,71
150 x 30 x 20	0,21
140 x 70 x 40	0,92
100 x 70 x 50	0,82

Toleranz ± 2 %

Lieferzeit: ca. 3-4 Wochen je nach Abnahmemenge

Wir können darüber hinaus jede andere Abmessung, auch Sonderausführungen, z.B. mit abgerundeten Kanten oder Abschrägungen anfertigen und bitten um Ihre Anfrage. Für besonders verwinkelte Gußstücke unterbreiten wir Ihnen auch gerne ein ausführliches Angebot über unsere formbare, keramische SiC-Kühlmasse *KERAMFORM F3*.

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Technische Daten für
Keramische Kühlplatten (SiC - Kühlkokillen)

Richtwerte SiC lt. Versatz [%]	65
Rohdichte [g/cm³]	2,35
offene Porosität [%]	20
Druckfeuerbeständigkeit	
0,2 N/mm² [ta °C]	1570
Feuerfestigkeit [SK]	38
Kaltdruckfestigkeit [N/mm²]	65
Wärmeausdehnung bei 1000 °C [%]	0,46
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	
bei 29 °C	7,18
bei 401 °C	6,28
bei 805 °C	5,84
bei 1260 °C	5,51
mittlere spezifische Wärme [kJ/kgK]	
bei 29 °C	0,60
bei 401 °C	0,93
bei 805 °C	1,09
bei 1260 °C	1,21
Temperaturwechselbeständigkeit	> 45

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Kosten sparen und die Umwelt schonen mit Keramischen SiC - Kühlplatten

In vielen Gesprächen mit unseren Kunden haben wir erfahren müssen, daß die Probleme "Kostenentwicklung" und "Umweltschutz" Höhen angenommen haben, an die vor ca. 5 Jahren noch nicht zu denken gewesen wäre. Mit diesem Informationsblatt wollen wir versuchen, Ihnen auf diesen Bereichen nützliche Hinweise zu geben, um nicht nur Kosten zu sparen, sondern auch die Umwelt zu entlasten. Unser Vorschlag wäre

Einsatz von SiC-Kühlplattenbruch im Kupolofen.

Das Ergebnis ist :

- Verringerung der Kosten bei der Beschaffung von Si- und C- Trägern
- Reduzierung der stark gestiegenen Deponiekosten
- Entfall von Transportkosten von deponiefähigen Abfällen zur Deponie
- Schonung der Umwelt und somit Verbesserung des Unternehmensimage

Sollten Sie allerdings keinen Kupolofen besitzen, so können Sie trotzdem die Verwertbarkeit von SiC-Plattenbruch nutzen und diesen an SiC-Sammler oder befreundete Gießereien verkaufen und somit zusätzlich Geld verdienen oder zumindest die hohen Deponiekosten sparen.

Aus den Ergebnissen der Berechnungen und den angenommenen Preisen (siehe Rückseite) läßt sich folgende Abschlußberechnung aufstellen :

keramische SiC-Kühlplatten

Abmessung : 200 x 100 x 50 mm
Gewicht : 2,40 kg

Ersparnis : 2,40 kg x 0,48 EUR/kg = 1,15 EUR pro Stück

Weiterhin ist zu beachten, daß die Transportkosten des Plattenbruchs zur Deponie nicht berücksichtigt wurden und unter Berücksichtigung aller Kostenstellen ein noch stärkerer Preisvorteil entstehen würde.

Dies kann jedoch nur eine Beispielrechnung sein. Wir empfehlen Ihnen deshalb, diese Rechnung einmal mit den Ihnen vorliegenden Zahlen durchzuführen und hierbei auch die Transportkosten des Abfalls zur Deponie zu berücksichtigen.

Für unsere Beispielrechnung gehen wir von folgenden Preisen aus und ermitteln über die nach-folgenden Berechnungen die Gesamtkostenersparnis.

Angenommene Preise für diese Beispielrechnung

1 t	SiC-Briketts	ca.	EUR1.000,00	/ t-Rein-Si	(abhängig vom momentanen Marktpreis)
1 t	Deponiekosten	ca.	EUR 200,00	/ t Abfall	(schwankt sehr stark zwischen den einzelnen Abfallsorten und zwischen dem jeweiligen Standort)

- Wir gehen davon aus, daß die keramischen SiC-Kühlplatten mehrfach (ca. 10 mal) benutzt wurden und der SiC- Gehalt der keramischen SiC-Kühlplatten auf ca. 40 % im SiC-Plattenbruch gesunken ist.

Berechnung der Menge an Si (Silicium) und C (Kohlenstoff) im SiC-Plattenbruch

Si -Gehalt im SiC = 70 %
C -Gehalt im SiC = 30 %

1 t Plattenbruch mit 40 % SiC-Gehalt enthält somit $\frac{400\ \text{kg} * 70}{100}$ = **280 kg Si**

und $\frac{400\ \text{kg} * 30}{100}$ = **120 kg C**

- Durch den Einsatz von SiC-Plattenbruch im Kupolofen kann man das hochwertige SiC im Plattenbruch noch verwenden und spart sich hierduch gleichzeitig einen Anteil an teuren SiC-Briketts oder sonstigen Si- oder C-Trägern.

Berechnung der Ersparnis an SiC-Briketts

280 kg Si und 120 kg C erspart an SiC-Briketts $\frac{1.000\ \text{EUR} * 280\ \text{kg}}{1.000\ \text{kg}}$ = **EUR 280,00**

- Gleichzeitig spart man durch den Einsatz des SiC-Plattenbruchs im Kupolofen die immer höher werdenden Deponiekosten. Es wurden bei der Berechnung die zusätzlichen Transportkosten zur Deponie nicht berücksichtigt.

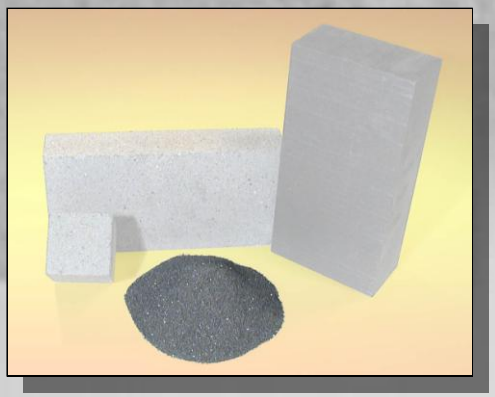
Berechnung der Gesamtersparnis beim Einsatz von SiC-Plattenbruch im Kupolofen

Ersparnis an SiC-Briketts	EUR	280,00	
Ersparnis an Deponiekosten	EUR	200,00	
Gesamtersparnis	**EUR**	**480,00**	**pro t SiC-Kühlplattenbruch**

Produktinformation

Keramische SiC-Kühlmasse

(*KERAMFORM F3*)



Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Keramische SiC-Kühlmasse
KERAMFORM F3

Die Notwendigkeit bei einem Gußstück, die Erstarrung zu beschleunigen, teils um ein dichteres Gefüge, teils um eine höhere Härte zu erzielen, ist bekannt. Den früher allgemein üblichen Kokillen aus Gußeisen gegenüber haben sich keramische Kühlplatten auf SiC-Basis als überlegen und auch wirtschaftlicher erwiesen. Bei verwickelten Gußstücken stößt die Verwendung derartiger keramischer Kühlplatten wegen ihrer zwangsläufig festliegenden rechteckigen Abmessungen auf Schwierigkeiten.

Der Forderung der Praxis entsprechend wurden die formbaren, keramischen Kühlmassen entwickelt, die gegenüber den keramischen Kühlplatten den Vorteil bieten, unabhängig vom Profil des Gußstückes an jeder Stelle anwendbar zu sein.

Die Kühlwirkung hängt vom Grade der Verdichtung und von der Stärke der angelegten Schicht ab. Sie wird aber in jedem Fall geringer sein als die der gebrannten keramischen Kühlplatte. Wichtiger als dieser Umstand ist aber die Tatsache, daß *KERAMFORM F3* eine nachdrückliche, örtliche Verdichtung des Gusses bewirkt.

KERAMFORM F3 zerfällt nach dem Guß, ohne die Qualität des Formsandes zu beeinträchtigen und wird entweder mit Kaltharz oder CO_2 gehärtet.

Auf den rückseitigen Zeichnungen wird die Verwendung von *KERAMFORM F3* bei dickwandigen Gußstücken erläutert. Wesentlich war die Vermeidung von Porosität im Gußstück, wie sie früher häufig auftrat. *KERAMFORM F3* wird entweder in einen herkömmlichen Kern eingebaut (Zeichnung 1) oder in Gestalt von Vollkernen in die Form eingelegt (Zeichnung 2).

<u>Gebrauchsanweisung:</u>

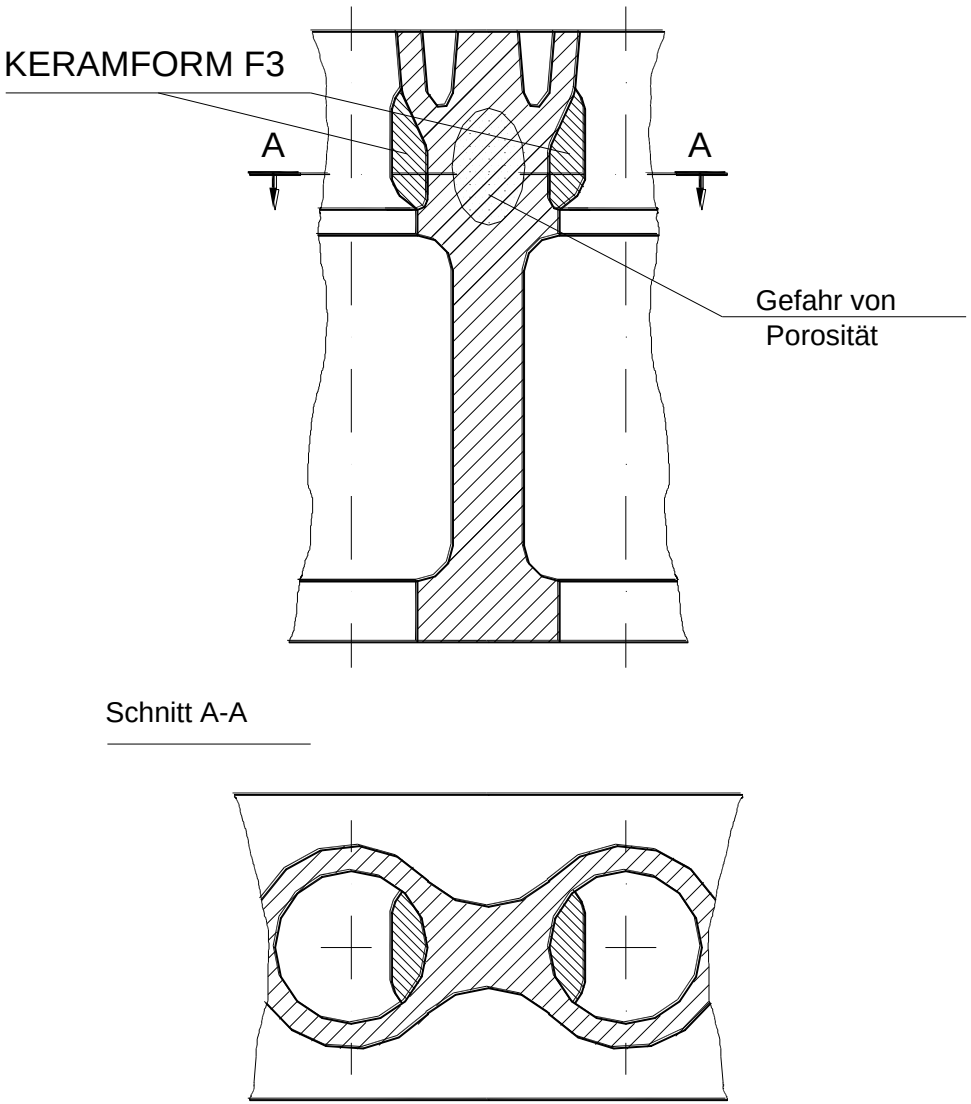
Die Anwendung von *KERAMFORM F3* ist sehr einfach, da die keramische Kühlmasse genau so wie Quarzsand verarbeitet wird, die Binder- und Härtermengen müssen nur entsprechend angepasst werden. Grund hierfür ist die entsprechend andere Kornform des SiC – SiC hat eine plättchenförmige Kornform, Quarzsand hingegen ein nahezu rundes Korn.

Aufgrund des neutralen pH-Wertes von ca. 7 läßt sich *KERAMFOM F3* mit allen Bindersystemen verwenden. Genaue Mengenangaben von Binder-und Härtern sind unsererseits leider nicht möglich, da es hier zu viele Möglichkeiten gibt. Wo noch vor vielen Jahren eine erhöhte Binderzugabe von doppelter bis dreifacher Menge notwendig war, genügt heute, durch die verbesserten Bindersysteme, schon eine Mehrzugabe von nur 10% aus. Die optimale Binder-/Härtermenge wird Ihnen Ihr Labor kurzfristig herausfinden können. Gerne stellen wir Ihnen hierzu oder zu anderen Versuchen eine kostenlose 5 kg-Probe zur Verfügung.

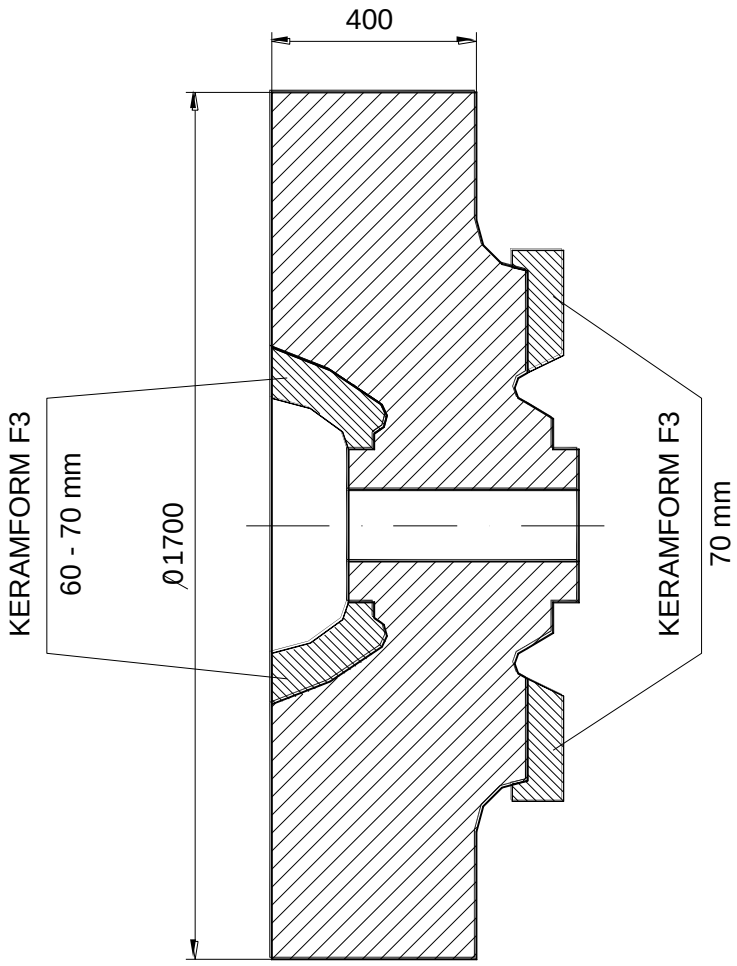
Fertige Masse unter starker Verdichtung verarbeiten. Formen und Kerne ggf. dünn schlichten.

Die Lieferung von *KERAMFORM F3* erfolgt in 50-kg-Papiersäcken.

Wir unterbreiten Ihnen auf Wunsch auch gerne ein ausführliches Angebot über alle von uns lieferbaren fertig gebrannten keramischen Kühlplatten in vielen verschiedenen Abmessungen.



SIEGBERT SPOHR GmbH Giessereibedarf Förderbandrollen Am Korreshof 1-3 D- 40822 Mettmann	Z e i c h n u n g 1	Maßstab	1 : 10
		gez.:	H. Spohr
		Datum :	17.05.1991



Stueckgewicht : ca. 7t

KERAMFORM F3-Verbrauch : 150 kg

SIEGBERT SPOHR GmbH Giessereibedarf Förderbandrollen Am Korreshof 1-3 D- 40822 Mettmann	Z e i c h n u n g 2	Maßstab :	1 : 10
		gez.:	H. Spohr
		Datum :	17.05.1991

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Zur Wärmeleitfähigkeit von keramischer SiC-Kühlmasse *KERAMFORM F3*

Theorie

Die Wärmeleitfähigkeit läßt sich durch einen entsprechenden Versuch, für jede beliebige Mischung, bei jeder beliebigen Verdichtung und bei jeder beliebigen Einsatztemperatur, für die so benutze keramische SiC-Kühlmasse feststellen. Sie ist aber auch nur für diesen speziellen Anwendungsfall gültig !

Praxis

Die Wärmeleitfähigkeit der keramischen Kühlmasse hängt von verschiedenen, sehr unterschiedlichen Faktoren ab. Dies sind u.a.

1. SiC-Gehalt
   - Anteil des SiC in der gelieferten Mischung (Kann mit einem Wert von mind. 80 % SiC in der Mischung als Konstant angenommen werden.)

2. Binder / Härter
   - Art des Bindesystems (Wasserglas-CO_2, Coldbox, Furanharz, etc.)
   - Qualität des Binders und Härters (sehr große Unterschiede z.B. bei verschiedenen Wasserglas-Bindern)
   - Menge an Binder + Härter (Zwischen den einzelnen SiC-Partikeln befindet sich Binder, welcher eine andere Wärmeleitfähigkeit als die Grundmasse hat, somit beeinflußt die Art, als auch die Menge die Wärmeleitfähigkeit.)

3. Verdichtung
   - Pressen (Körper ist homogen, Preßdruck : ca. 200 bar)
   - Schießen (Körper ist homogen, Schießdruck : ca. 5 bar)
   - Stampfen (Körper ist inhomogen, Verdichtung : ungewiss)
   - Anlegen (Körper ist inhomogen, Verdichtung : keine)

Aufgrund dieser großen Anzahl an sehr unterschiedlichen Faktoren, läßt sich die Wärmeleitfähigkeit nur Fallweise feststellen. Ein fester Wert kann somit nicht gegeben werden. Für die Anwendung empfehlen wir folgende **Faustformel** (Richtwert) als Grundlage zu nehmen :

Es wirken 10 - 25 % der angelegten Kühlkörperstärke ins Gußstück (abhängig von den o.g. Faktoren). D.h. bei einem Kühlkörper der Abmessung 100 x 100 x 50 mm (50 mm Stärke werden ans Gußstück angelegt) ist die Kühlwirkung z.B. 20 % von 50 mm = 10 mm ins Gußstück.

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Technische Daten für

Keramische SiC-Kühlmasse (*KERAMFORM F3*)

Physikalische Eigenschaften

Spez. Gewicht [g/cm³]	2,5 - 3,0
Schüttdichte [g/cm³]	1,6 - 1,8
Kornform	kompakt, dicht, wenig offene Poren
Farbe	Grau
Härte [Mohs]	9
Schmelzpunkt [°C]	ca. 1.700
Feuerfestigkeit [°C]	über 1.700 (SK 30/32)

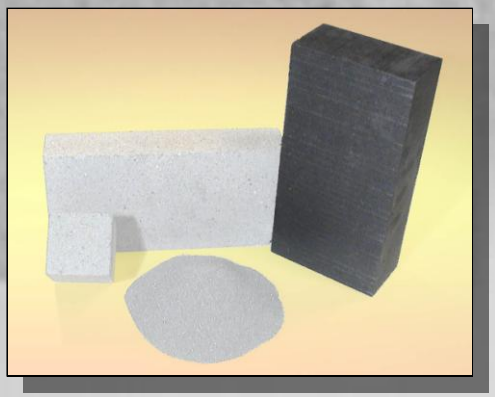
Chemische Durchschnittsanalyse

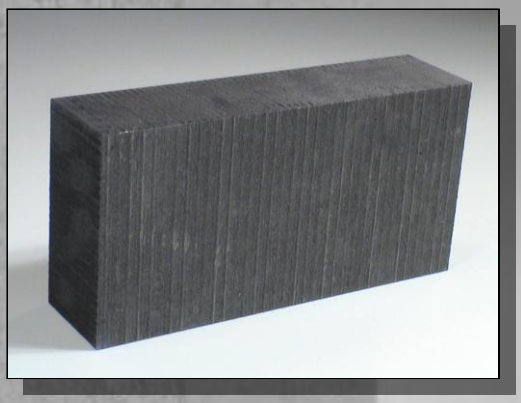
		CAS-Nr.	EC-Nr.
SiC [%]	75 – 85	409-21-2	206-991-8
SiO_2 [%]	8 – 18	14808-60-7	238-878-4
Al_2O_3 [%]	5 – 12	1344-28-1	215-691-6
Fe_2O_3 [%]	max. 1,0	1309-37-1	215-168-2
Si met. [%]	max. 0,28		
C-frei [%]	max. 0,24		
K_2O [%]	max. 0,08	12136-45-7	235-227-6
TiO_2 [%]	max. 0,08	13463-67-7	236-675-5
Na_2O [%]	max. 0,02	1313-59-3	215-208-9
CaO [%]	Spuren	1305-78-7	215-138-9
MgO [%]	Spuren	1309-48-4	215-171-9

Bei der chemischen Analyse handelt es sich um die durchschnittlich ermittelten Werte der eingesetzten Rohware. Die tatsächlichen Werte einzelner Chargen schwanken sowohl produktions- als auch rohstoffbedingt um die Mittelwerte. Sie unterliegen einer produktionstechnischen Toleranz und entsprechen dem derzeitigen Stand der Technik.

Produktinformation

Graphitkokillen





Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

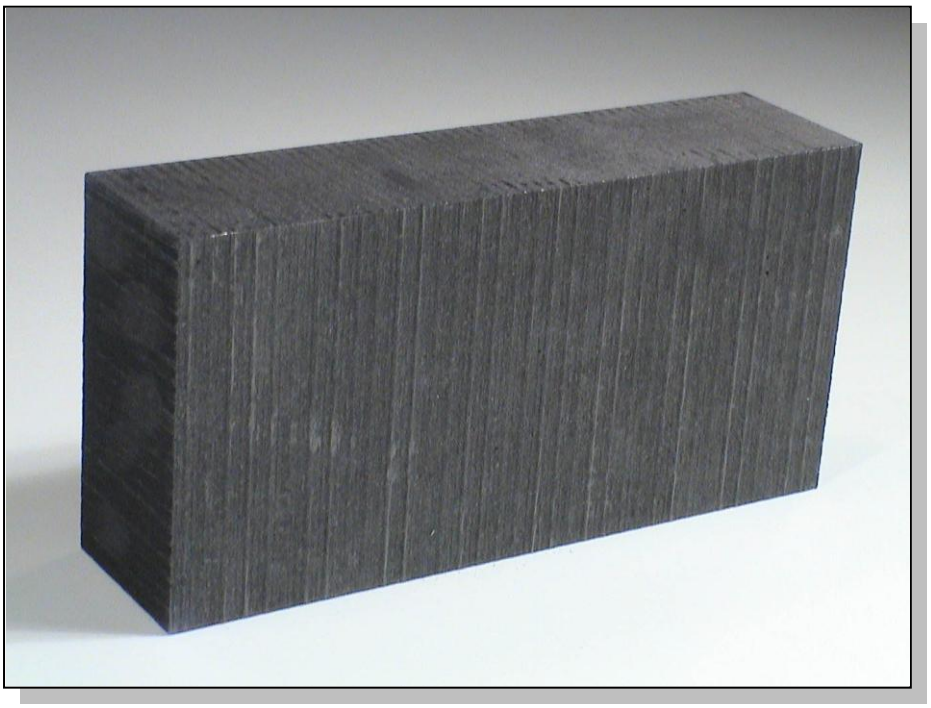
Graphitkokillen

Dem Wunsch vieler Gießereifachleute, bei noch höheren Abkühlungsgeschwindigkeiten ein homogenes Gefüge zu erreichen, haben wir uns gewidmet und einen weiteren Kokillentyp in unser Lieferprogramm aufgenommen: Graphitkokillen.

Graphitkokillen ermöglichen durch ihre extrem hohe Wärmeleitfähigkeit eine sehr schnelle Abkühlung des Gußstückes.

Am Beispiel des technischen Datenblatts des Typs GK-165 können Sie einen Überblick über die Leistungsfähigkeit dieser Graphitkokillen erhalten.

Weitere Typen von Graphitkokillen finden Sie ebenfalls in unserem Lieferprogramm. Gerne unterbreiten wir Ihnen ein entsprechendes Angebot.



Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Werkstoffeigenschaften von Graphit

Graphit

Die Kombination außergewöhnlicher Eigenschaften sowie die Möglichkeit, bestimmte Werkstoffdaten durch die Variation von Rohstoffen und Herstellungstechnologien gezielt zu beeinflussen, hat Graphit zu einem unentbehrlichen Schlüsselwerkstoff in der Industrie gemacht.

Die wichtigsten Eigenschaften von Graphit

- in höchster Reinheit herstellbar
- hohe thermische-chemische Beständigkeit
- ausgezeichnete Temperaturwechsel-beständigkeit
- elektrische Leitfähigkeit
- hohe Wärmeleitfähigkeit
- zunehmende Festigkeit mit steigender Temperatur
- gute Bearbeitbarkeit

Benetzbarkeit

Graphit wird von geschmolzenem Glas und den meisten geschmolzenen Metallen nicht benetzt.

Temperaturbeständigkeit

Graphit ist nicht schmelzbar, sondern subliminiert bei etwa 3900 K. An Luft ist Graphit bis ca. 750 K beständig.

Temperaturwechsel-beständigkeit

Graphit ist extrem thermoschockbeständig, schnelle Aufheiz- und Abkühlzeiten sind daher problemlos möglich.

Mechanische Festigkeit

Im Gegensatz zu den meisten Werkstoffen erhöht sich die Zug-, Druck- und Biegefestigkeit von Graphit mit steigender Temperatur bis 2700 K und nimmt dann wieder ab.

Graphit hat bei 2700 K gegenüber Raumtemperatur etwa die doppelte Festigkeit.

Bearbeitbarkeit

Graphit ist mechanisch gut bearbeitbar. Kanten- und Abriebfestigkeit ist hoch. Schwierige und engtolerierte Bauteile können präzise gefertigt werden.

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Werkstoffeigenschaften von Graphit

Spezifische Wärme

Graphitmarken unterscheiden sich bezüglich der spezifischen Wärme nur geringfügig.

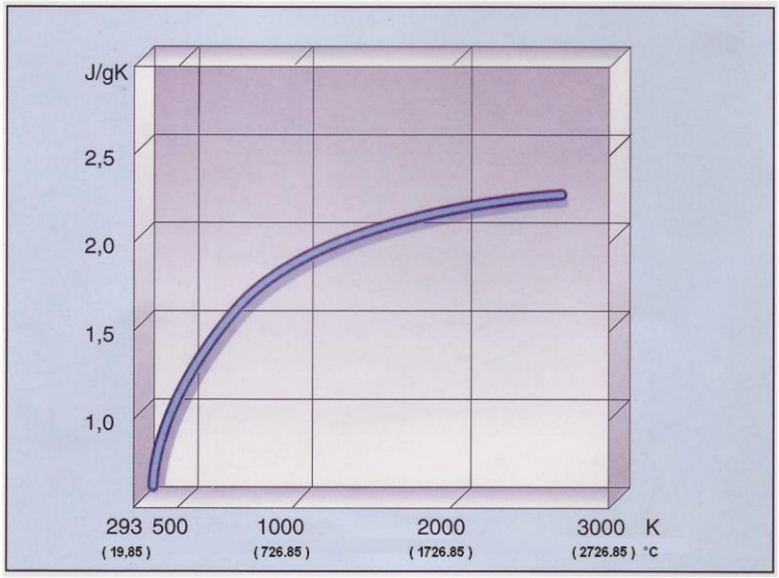


Abb.1: spezifische Wärme

Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit von Graphit ist höher als die vieler Metalle und nimmt mit steigender Temperatur ab. Die Wärmeleitfähigkeit variiert mit dem Graphitierungsgrad.

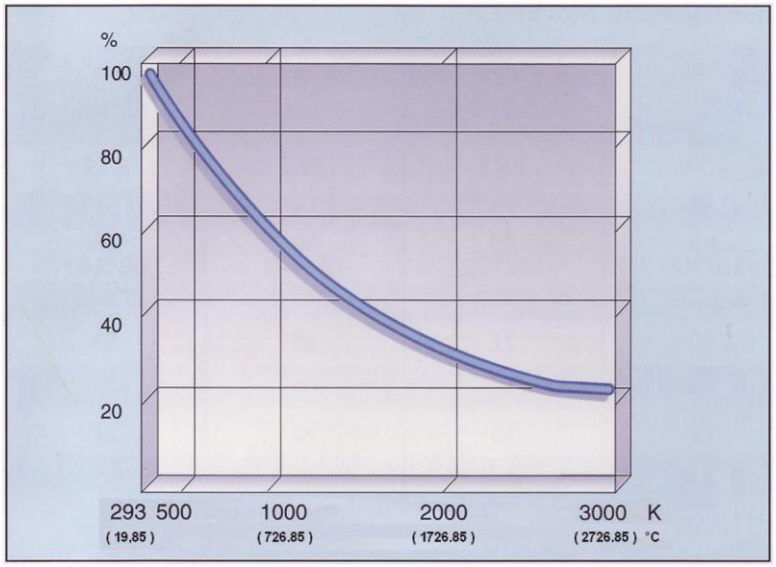


Abb.2: Wärmeleitfähigkeit

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Werkstoffeigenschaften von Graphit

Wärmeausdehnung

Der Wärmeausdehnungs-koeffizient liegt zwischen 3 - 5,5 x$10^{-6} K^{-1}$ und beträgt damit nur etwa ¼ von dem des Eisens. Es ist von Marke zu Marke unterschiedlich und von der Anisotropie des Materials und der Temperatur abhängig.

Diagramm zur Ermittlung des Wärmeausdehnungskoeffizienten >290 K.

Zu a zu addierender / subtrahierender Betrag X

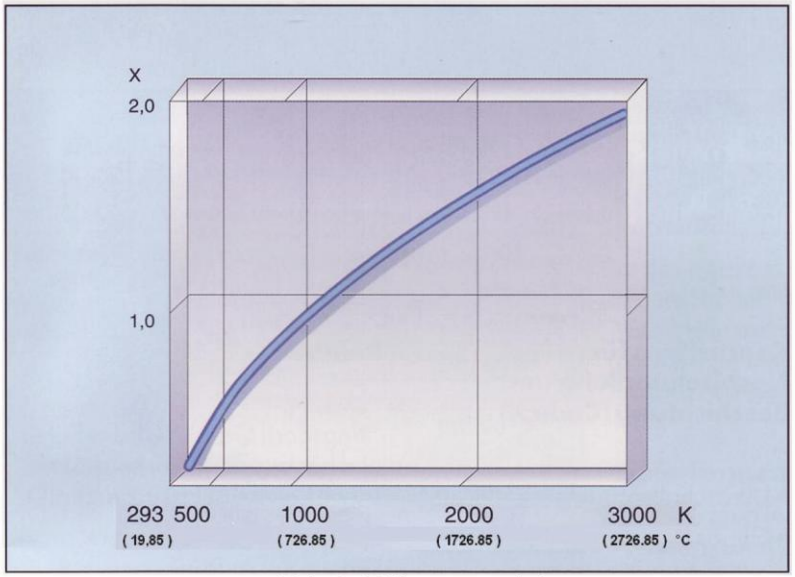


Abb.3: Wärmeausdehnung

Elektrischer Widerstand

Der Temperaturkoeffizient des elektrischen Widerstandes von Graphit ist, im Unterschied zu Metallen, negativ.

Graphit hat eine gute elektrische Leitfähigkeit. Nahe dem absoluten Nullpunkt besitzt Graphit nur wenige freie Elektroden und verhält sich wie ein Isolator. Mit steigender Temperatur wächst die elektrische Leitfähigkeit.

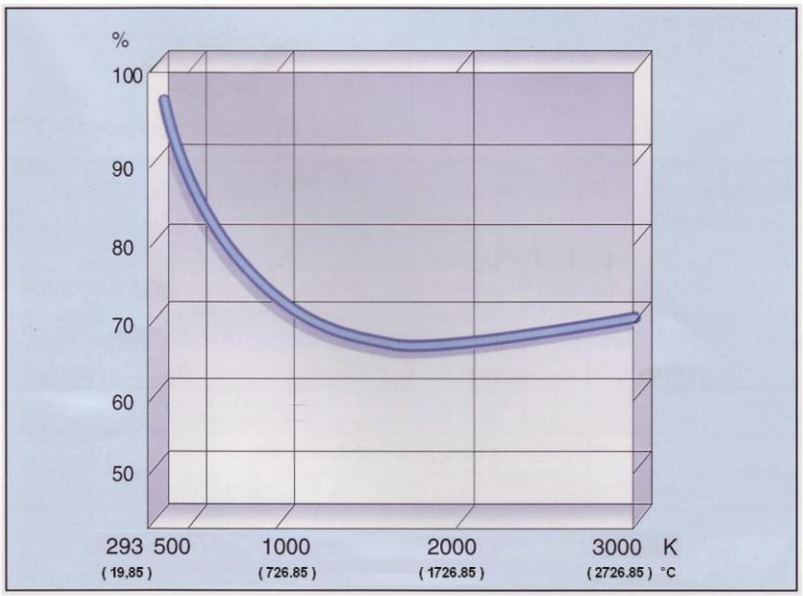
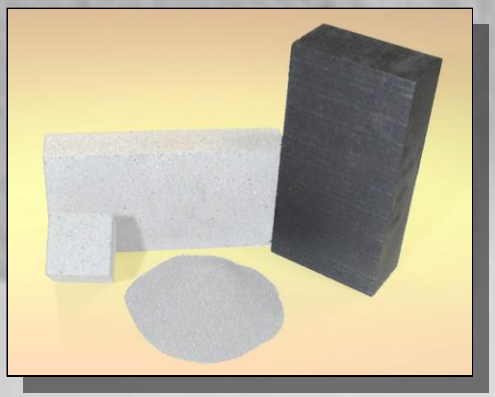


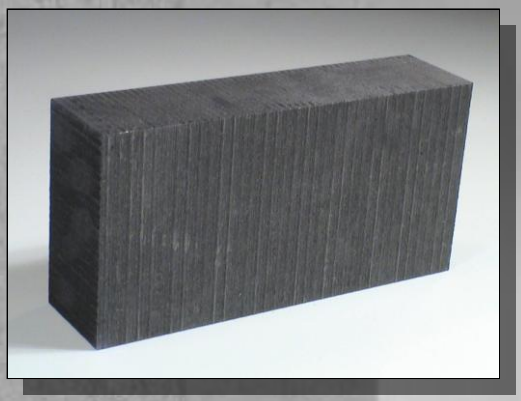
Abb.4: Elektrischer Widerstand

Produktinformation

Graphitkokillen

(Typ GK-165)





Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Graphitkokillen Typ GK-165

Abmessung [mm]	Gewicht / Stück [kg]
600 x 350 x 40	13,86
600 x 350 x 35	12,13
600 x 300 x 80	23,76
600 x 300 x 60	17,82
600 x 300 x 50	14,85
600 x 300 x 40	11,88
400 x 100 x 40	2,64
250 x 125 x 65	3,35
200 x 100 x 50	1,65
200 x 100 x 40	1,32
200 x 100 x 30	0,99
200 x 50 x 30	0,49

Wir können darüber hinaus jede andere Abmessung, auch Sonderausführungen, z.B. mit abgerundeten Kanten oder Abschrägungen anfertigen und bitten um Ihre Anfrage.

Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Datenblatt für Graphitkokillen Typ GK-165

Herstellungsverfahren	Strang-gepresst
Eigenschaften	anisotrop (richtungsabhängig)
Dichte [g/cm³]	1,65
Härte [shore]	30,0
Druckfestigkeit [N/mm²]	35,0
Biegebruchfestigkeit [N/mm²]	12,0
Zugfestigkeit [N/mm²]	10/14
Elastizitätsmodul [N/mm²]	10.000
Spezifischer elektrischer Widerstand [µΩm]	8,0
Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	160,0
Wärmeausdehnungskoeffizient [$10^{-6}/K^{-1}$]	2,0

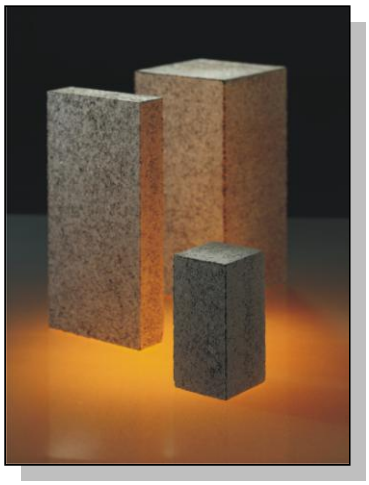
Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0) 2104 70374
Telefax +49 (0) 2104 82550
E-Mail info@spohr-gmbh.de

Giessereibedarf



Kühlmedien zur Erstarrungslenkung

Keramische SiC-Kühlplatten
(*SiC-Kokillen*)

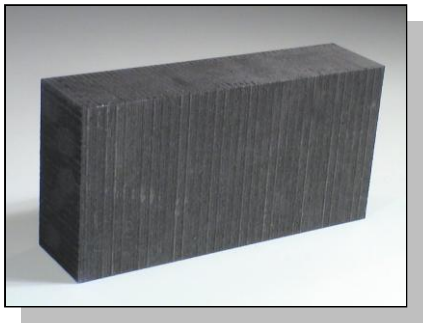
Kühlkokillen zur Erstarrungslenkung für einen lunkerfreien Guß bei graden Flächen. Kein Nachlassen der Kühlwirkung auch nicht nach mehreren Abgüssen.

- Lieferbar in verschiedenen Abmessungen und in Sonderanfertigung.

Keramische SiC-Kühlmasse
(*KERAMFORM F3*)

Gut formbare Kühlmasse zur Erstarrungslenkung bei verwinkelten Gußstücken. Aufgrund des pH-Wertes von 7 bei allen Bindersystemen geeignet.

- Lieferbar in 50 kg – Säcken, verpackt zu 1 to. Auf einer Euro-Tauschpalette oder in kleineren Gebinden.



Graphitkokillen

Kühlkokillen zur Erstarrungslenkung für einen lunkerfreien Guß. Einsatz überall dort, wo extreme Kühlwirkung gefordert wird. (Ideale Ergänzung zu Keramischen SiC-Kühlplatten)

- Lieferbar in verschiedenen Abmessungen und in Sonderanfertigungen. (leicht zu bearbeiten)

Schlackenbindemittel

SPORLIT – Schlackenbinder

Schlackenbinder für alle Eisen-Kohlenstoff- und Schwermetall-Schmelzen.
Zum sauberen Abschlacken von Öfen und Pfannen.

- lieferbar in der Körnungen 0,6 – 1,0 mm und 1,2 - 2,8 mm
- verpackt in BigBags mit 1.150 kg oder
  in 25 kg PE-Säcken zu 1.150 kg im BigBag

Keramische Siebkerne + Gießfilter für die Gießereitechnik

Keramische Siebkerne

Zum Vollhalten des Eingußes, zum Zurückhalten von Schlacke, als Regulativ für den Strömongsverlauf oder aber als Auflage für Impfmittel.

Rundlochfilter (RLF)

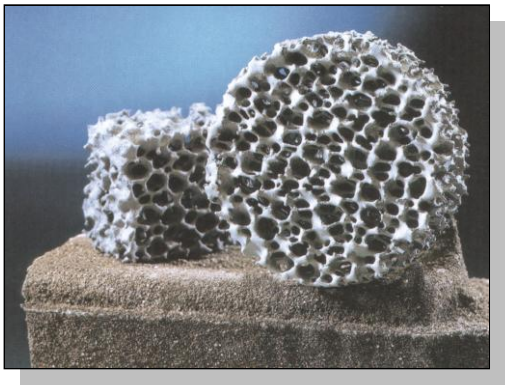
In rechteckiger und quadratischer Form mit glatten, gleichmäßigen runden Löchern und wahlweiser Dicke sind sie bis zu einer Gießtemperatur von 1.470°C einsetzbar.

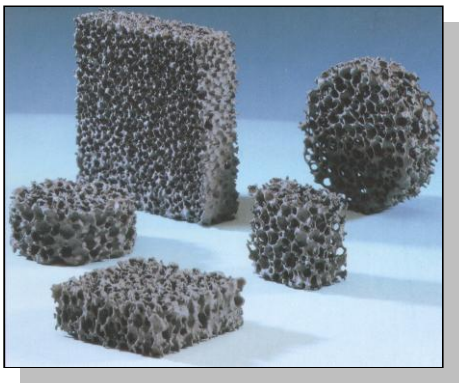
Schaumkeramikfilter (SKF)

Schwammartiger, keramischer Filterkörper mit hoher Abscheidungswirkung zum Zurückhalten von Schlacke, Schaum, oxidischen und nichtmetallischen Verunreinigungen aus der Gießströmung.

Zellfilter (ZF)

Filter mit quadratischen und rechteckigen, glatten, durchgehenden Löchern, sowie dünnen Zellwänden. Sie haben in Relation zur Gesamtfläche des Filters den größten freien Lochquerschnitt und damit die größte Gießleistung. Bei geringer und mittlerer Schlackenkonzentration der Schmelze ist ein gutes Fließvermögen und eine sehr intensive Filterwirkung vorhanden.

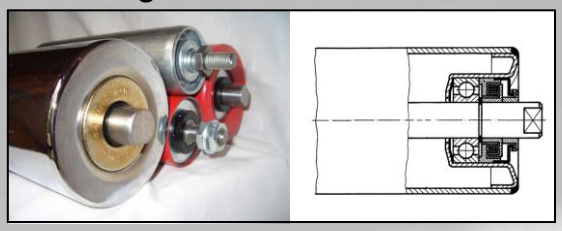




Außerdem senden wir Ihnen gerne Informationsmaterial über unser Kokillenfett *SPORAL SA* und Trennmittel *COATAL SP* für die Herstellung von Aluminium-Bammen und Aluminium-Kokillen (Kokillenguß). Auch hier liegen beste Referenzen aus Europa und Übersee vor.

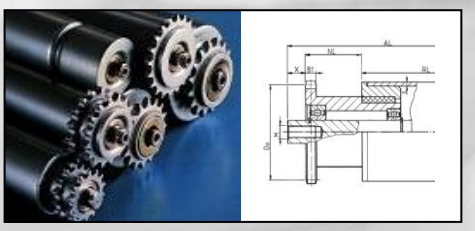
Tragrollen - Programm

Tragrollen nach DIN 15207

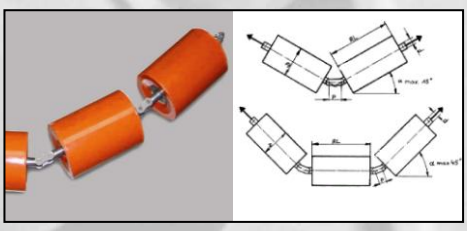


Elastische Tragrollen

Tragrollen mit Kettenrad



Girlanden-Stationen



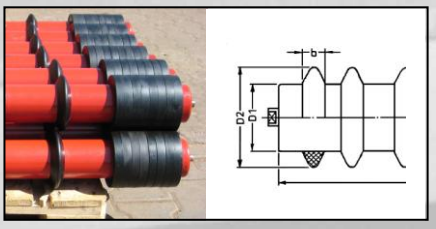
Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

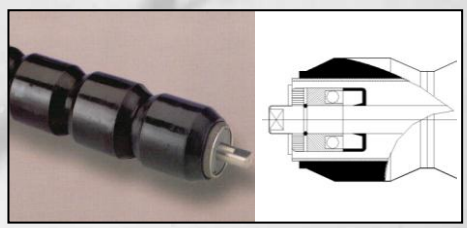
Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0)2104 70374
Telefax +49 (0)2104 82550
E-Mail: info@spohr-gmbh.de

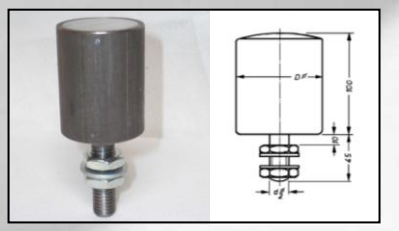
Unterbandrollen mit Stützringen



Selbstreinigende Rücklaufrollen



Führungsrollen

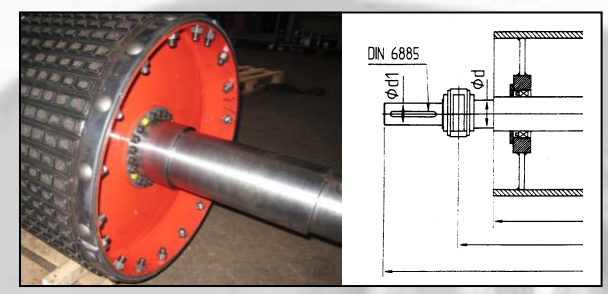


Diverse andere Rollen

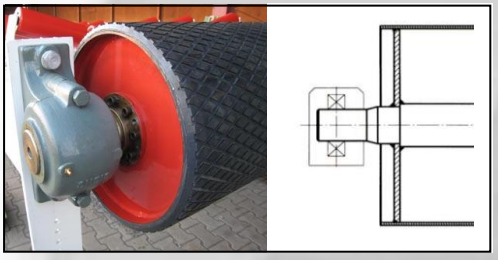
Gerne stellen wir auch Tragrollen speziell nach Ihren Wünschen und Zeichnungen her.

Trommel - Programm

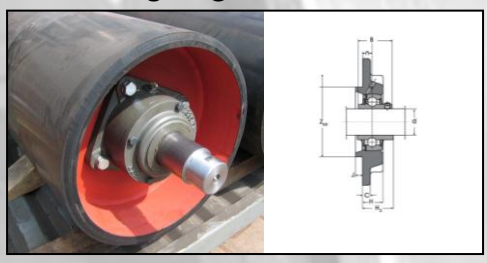
Antriebstrommeln



Umlenktrommeln



Innengelagerte Trommeln



Siegbert Spohr GmbH

GIESSEREIBEDARF + FÖRDERBANDROLLEN

Am Korreshof 1-3
D- 40822 Mettmann
http://www.spohr-gmbh.de

Telefon +49 (0)2104 70374
Telefax +49 (0)2104 82550
E-Mail: info@spohr-gmbh.de

Unsere Liefermöglichkeiten gliedern sich wie folgt :

<u>außengelagerte Trommeln</u>

- Trommeln mit verschweißter Achse
- Trommeln mit Spannsatz-Verbindung
- Trommeln mit Keilverbindung

<u>innengelagerte Trommeln</u>

- Trommeln mit Standard-Kugellagern
- Trommeln mit Flanschlagern

Selbstverständlich liefern wir hierzu die passenden

- Stehlagereinheiten
- Spannvorrichtungen
- Gummibeläge (glatt, mit Rauten)
- Andere Reibbeläge, wie z.B. Keramik

Unser Angebot reicht von Normalstahl über hochfeste Stähle bis hin zu Edelstahl.

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) für Lieferungen und sonstige Leistungen der Siegbert Spohr GmbH, D-40822 Mettmann

I. Geltung

(1) Alle Angebote, Lieferungen und sonstige Leistungen erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Allgemeinen Geschäftsbedingungen (nachfolgend „AGB“ genannt). Diese AGB sind Bestandteil aller Verträge, die die Siegbert Spohr GmbH mit Ihren Vertragspartnern schließt. Sie gelten auch für alle zukünftigen Geschäftsbeziehungen, selbst wenn sie nicht nochmals gesondert vereinbart wurden.
(2) Entgegenstehende oder abweichende Geschäftsbedingungen des Geschäftspartners finden auch dann keine Anwendung, wenn diesen nicht ausdrücklich widersprochen wird. Nur durch unsere ausdrückliche schriftliche Zustimmung werden anders lautende Bedingungen Vertragsbestandteil.

II. Angebote und Vertragsschluss

(1) Unsere Angebote sind freibleibend.
(2) Ein Vertrag kommt erst durch unsere schriftliche Auftragsbestätigung zustande.
(3) Die Siegbert Spohr GmbH behält sich das Eigentum oder Urheberrecht an allen von ihr übergebenen und übersandten Unterlagen oder Gegenständen (Angeboten, Kostenvoranschlägen, Zeichnungen, Abbildungen, Tabellen, Berechnungen, Modellen usw.) vor. Der Vertragspartner darf diese Unterlagen und Gegenstände ohne ausdrückliche Zustimmung der Siegbert Spohr GmbH Dritten nicht zugänglich machen, sie bekannt geben, selbst oder durch Dritte nutzen oder vervielfältigen.

III. Preise

(1) Alle Preise verstehen sich in EURO (€) ab unserem Auslieferungslager EXW D-40822 Mettmann (Incoterms 2010), zuzüglich Verpackung, der gesetzlichen Mehrwertsteuer, bei Exportlieferungen Zoll sowie Gebühren und anderer öffentlicher Abgaben.
(2) Nach Vertragsschluss eintretende unvorhersehbare und von uns nicht zu vertretende Umstände, die Einfluss auf preisbildende Faktoren haben – z.B. Erhöhungen von Frachtsätzen, Versicherungsprämien und dergleichen, Erhebungen neuer oder Erhöhung bestehender staatliche Abgaben – berechtigen uns zu einer entsprechenden Änderung des Kaufpreises oder Werklohns.

IV. Versand, Transport

(1) Versand- und Transportkosten trägt der Kunde, soweit nichts anderes vereinbart ist.
(2) Versand und Transport erfolgen auf Gefahr des Kunden, unabhängig davon, wer die Kosten trägt.
(3) Kann verarbeitete Ware nach Fertigstellung infolge von Umständen, die wir nicht zu vertreten haben, nicht zu dem vertraglich vereinbarten Termin versandt, transportiert oder abgenommen werden, so geht die Gefahr zu dem Zeitpunkt auf den Kunden über, in dem diesem die Anzeige der Leistungsbereitschaft zugegangen ist. Entstehende Lagerkosten gehen zu Lasten des Kunden. Der Kunde wird unverzüglich über die Verzögerung unterrichtet.

V. Lieferung

(1) Lieferfristen sind unverbindlich, sofern nicht anders ausdrücklich schriftlich vereinbart ist. Die Einhaltung der Lieferverpflichtungen setzt die rechtzeitige und ordnungsgemäße Erfüllung der Verpflichtungen des Kunden voraus.
(2) Sofern Versendung vereinbart wurde, beziehen sich Lieferfristen und Liefertermine auf den Zeitpunkt der Übergabe an den Spediteur, Frachtführer oder sonst mit dem Transport beauftragten Dritten.
(3) Wir sind zu Teillieferungen berechtigt, wenn die Teillieferung für den Auftraggeber im Rahmen des vertraglichen Bestimmungszwecks verwendbar ist, die Lieferung der restlichen bestellten Ware sichergestellt ist und dem Auftraggeber hierdurch kein erheblicher Mehraufwand oder zusätzliche Kosten entstehen.
(4) Geraten wir mit einer Lieferung in Verzug, kann uns der Kunde eine angemessene Nachfrist mit einer Erklärung setzen, dass er nach fruchtlosem Fristablauf vom Vertrag zurücktrete. Für den Fall des fruchtlosen Fristablaufs ist der Kunde zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Der Ersatz des Verzugsschadens ist auf den vorhersehbaren Schaden begrenzt.
(5) Unvorhersehbare Lieferfristüberschreitungen, Lieferausfälle von unseren Lieferanten, Verkehrsstörungen, Fälle höherer Gewalt einschließlich Streiks, Aussperrungen und sonstiger unvorhersehbarere Ereignisse, die wir nicht zu vertreten haben-, verlängern sich sämtliche Lieferfristen für die Dauer Ihres Vorliegens, längstens für vier Monate. Nach Ablauf von vier Monaten kann jeder Vertragsteil schadensersatzfrei vom Vertrag zurücktreten.
(6) Unsere Lieferpflicht ruht, solange der Käufer mit einer fälligen Forderung in Verzug ist.

VI. Zahlungen

(1) Bei Erstauftrag ist der Kaufpreis vor Lieferung fällig.
(2) Ab der zweiten Bestellung sind Kaufpreise innerhalb von 10 Tagen ab Rechnungsdatum mit 2% Skonto oder innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum ohne Abzug zu zahlen.
(3) Soweit mit dem Kunden nicht anders vereinbart sind alle Rechnungen mit einem Betrag ab € 20.000,- (inkl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer) wie folgt zu zahlen : 1/3 Anzahlung nach Eingang der Auftragsbestätigung, 1/3 bei Lieferbereitschaft (vor Lieferung), 1/3 innerhalb von 30 Tagen ohne Abzug.
(4) Für sonstige Lieferungen ist die Vergütung sofort und ohne Abzug zu entrichten.
(5) Die Aufrechnung mit Gegenansprüchen ist nur zulässig, wenn diese unbestritten oder rechtskräftig festgestellt werden.

VII. Eigentumsvorbehalt

(1) Gelieferte Ware bleibt bis zum vollständigen Ausgleich aller, auch künftiger Forderungen gegenüber dem Kunden aus der Geschäftsbeziehung unser Eigentum.
(2) Geht unser Eigentum an der Ware durch Verarbeitung oder Umbildung unter, so sind wir Hersteller der neuen Waren. Die neuen Waren werden für uns hergestellt.
(3) Hat einer Verbindung, Vermischung oder Vermengung der Ware zur Folge, dass wir unser Eigentum an der Ware verlieren oder lediglich Miteigentum erwerben, so ist vereinbart, dass Eigentum oder Miteigentum des Kunden an den neuen Waren auf uns übergeht.
(4) Bei Zahlungsverzug des Kunden sind wir nach Androhung und Setzung einer angemessenen Nachfrist von mindestens 1 Woche berechtigt, die gelieferte Ware zurückzunehmen. Der Kunde ist zur Herausgabe verpflichtet.
(5) Sofern nicht die Bestimmungen des Verbraucherkreditgesetzes Anwendung finden, liegt in der Zurücknahme der gelieferten Ware kein Rücktritt vom Vertrag.
(6) Der Kunde ist berechtigt, die gelieferte Ware im ordentlichen Geschäftsgang weiter zu veräußern, Verpfändungen, Sicherheitsübereignungen und sonstige ungewöhnliche Verfügungen sind jedoch unzulässig.
(7) Der Kunde tritt uns bereits jetzt alle Forderungen einschließlich Umsatzsteuer ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen Abnehmer oder Dritte erwachsen. Findet die Veräußerung zusammen mit anderen Waren statt, so erfolgt die Abtretung in Höhe unseres Rechnungsendpreises unserer Waren. Wir nehmen diese Abtretung an.
(8) Der Kunde bleibt bis zur Einziehung dieser Forderung auch nach der Abtretung ermächtigt. Unsere Befugnis, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Wir verpflichten uns jedoch, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Kunde seinen Verpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt und sich nicht in Zahlungsverzug befindet.
(9) Bei Zahlungsverzug des Kunden hat er nach Androhung und Setzung einer angemessenen Nachfrist von mindestens 1 Woche die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt zu geben, alle zum Einzug erforderlichen Angaben zu machen, die dazugehörigen Unterlagen auszuhändigen und den Schuldnern bzw. Dritten die Abtretung mitzuteilen.
(10) Von jeder Beeinträchtigung unserer Rechte, insbesondere durch Pfändungen, sind wir unverzüglich zu benachrichtigen. Unterbleibt oder verspätet sich die Benachrichtigung, so ist der Kunde zum Ersatz des daraus entstandenen Schadens verpflichtet. Der Kunde haftet für die zur Abwehr der Beeinträchtigungen notwendigen Kosten, soweit bei erfolgreicher Abwehr die Zwangsvollstreckung beim Kostenschuldner vergeblich versucht wurde.
(11) Wir sind verpflichtet, uns zustehende Sicherheiten auf Verlangen des Kunden insoweit freizugeben, als Ihr Wert die zu sichernden Forderungen um mehr als 20% übersteigt.

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) für Lieferungen und sonstige Leistungen der Siegbert Spohr GmbH, D-40822 Mettmann

VIII. Auskünfte und Raterteilung

(1) Auskünfte über Verarbeitungs- und Anwendungsmöglichkeiten unserer Produkte, technische Beratungen, Bemusterungen und sonstige Angaben erfolgen nach bestem Wissen, jedoch unverbindlich und unter Ausschluss jeglicher Haftung.

IX. Gewährleistung bei Verbrauchsgüterkauf

(1) Kauft ein Verbraucher von uns eine bewegliche Sache, ist ein Anspruch auf Schadenersatz auch für Mängelfolgeschäden ausgeschlossen. Die vorstehende Haftungsbeschränkung gilt nicht

a. für die Haftung aus Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung von uns, unserer gesetzlichen Vertreter oder unserer Erfüllungsgehilfen beruhen,
b. für die Haftung für sonstige Schäden die auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung von uns, unserer gesetzlichen Vertreter oder unserer Erfüllungsgehilfen beruhen,
c. für die Haftung für Schäden wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften,
d. für die Haftung für Schäden aus der schuldhaften Verletzung vertragswesentlicher Pflichten oder Kardinalpflichten.

Im Übrigen gelten die gesetzlichen Bestimmungen.

(2) Für den Rückgriffsanspruch des Unternehmens gelten die Ziffern X Abs. 1 bis 12 mit der Maßgabe, dass der Unternehmer sogleich und ohne daß es einer sonst erforderlichen Fristsetzung bedarf, vom Vertrag zurücktreten oder eine Herabsetzung des Kaufpreises verlangen kann. Im Übrigen gelten die gesetzlichen Bestimmungen.

X. Gewährleistung in sonstigen Fällen

(1) Durch uns gemachte Angaben zum Gegenstand der Lieferung oder Leistung sowie die Darstellungen desselben sind maßgeblich, soweit nicht die Verwendbarkeit zum vertraglich vorgesehenen Zweck eine genaue Übereinstimmung voraussetzt. Sie sind keine garantierten Beschaffenheitsmerkmale, sondern Beschreibungen oder Kennzeichnungen der Lieferung oder Leistung. Handelsübliche Abweichungen und Abweichungen, die aufgrund rechtlicher Vorschriften erfolgen oder technische Verbesserungen darstellen, sowie die Ersetzung von Bauteilen durch gleichwertige Teile sind zulässig, soweit sie die Verwendbarkeit zum vertraglich vorgesehenen Zweck nicht beeinträchtigen.

(2) Sämtliche Lieferungen und sonstigen Leistungen unterliegen den Untersuchungs- und Rügepflichten des Kunden nach § 377 HGB. Offensichtliche Mängel sind unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 7 Tagen nach Ablieferung oder Annahme zu rügen.

(3) Zur Aufrechterhaltung seiner Gewährleistungsrechte ist der Kunde auch verpflichtet, uns über seitens seiner Kunden ihm gegenüber gerügte Mängel unverzüglich zu unterrichten. Unterlässt der Kunde eine solche Mitteilung, findet § 377 HGB entsprechende Anwendung.

(4) Liegt bei Übergang der Gefahr auf den Kunden ein von uns zu vertretender Mangel vor, so sind wir nach eigener Wahl zur Beseitigung des Mangels oder gegen Rückgewähr der mangelhaften Lieferung oder Leistung zur Ersatzlieferung oder Neuherstellung (Nacherfüllung) berechtigt.

(5) Wir sind verpflichtet, alle zum Zwecke der Nacherfüllung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten zu tragen, soweit sich diese nicht dadurch erhöhen, dass der Leistungsgegenstand nach einem anderen Ort als dem Erfüllungsort verbracht wurde.

(6) Wir können die Nacherfüllung auch verweigern, wenn sie nur mit unverhältnismäßigen Kosten möglich ist.

(7) Schlägt die Nacherfüllung fehl oder sind wir zur Nacherfüllung nicht bereit oder nicht in der Lage oder ist die Nacherfüllung dem Kunden unzumutbar, so ist der Kunde berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder eine Herabsetzung des Kaufpreises zu verlangen.

(8) Die Mängelansprüche entfallen, wenn der Kunde ohne unsere Zustimmung den Liefergegenstand ändert oder durch Dritte ändern lässt und die Mängelbeseitigung hierdurch unmöglich oder unzumutbar erschwert wird. In jedem Fall hat der Auftraggeber die durch die Änderung entstehenden Mehrkosten der Mängelbeseitigung zu tragen.

(9) Darüber hinausgehende Ansprüche des Kunden auch für Mangelfolgeschäden sind ausgeschlossen. Die vorstehende Haftungsbeschränkung gilt nicht

a. für die Haftung für Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die auf einer vorsätzlichen oder fahrlässigen Pflichtverletzung von uns, unserer gesetzlichen Vertreter oder unserer Erfüllungsgehilfen beruhen,
b. für die Haftung von sonstigen Schäden, die auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung von uns, unserer gesetzlichen Vertreter oder unserer Erfüllungsgehilfen beruhen,
c. für die Haftung für Schäden wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften,
d. für die Haftung für Schäden aus der schuldhaften Verletzung vertragswesentlicher Pflichten oder Kardinalpflichten, wobei bei leicht fahrlässiger Verletzung wesentlicher Vertragspflichten oder Kardinalpflichten unsere Haftung auf den vertragstypischen vernünftigerweise vorhersehbaren Schaden begrenzt ist.

(10) Bei einem Verkauf nach Muster berechtigen handelsübliche Abweichungen nicht zur Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen.

(11) Mengenmäßige Abweichungen kann der Kunde nicht beanstanden wenn sie sich im handelsüblichen Rahmen halten. Als handelsüblich gelten Mehr- oder Minderlieferungen bis zu 10 %.

(12) Unwesentliche zumutbare Abweichungen in den Abmessungen und Ausführungen berechtigen nicht zu Beanstandungen, es sei denn, dass die Einhaltung von Maßen, Farbtönen usw. ausdrücklich vereinbart worden ist.

(13) Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate ab Lieferung oder Abnahme. Diese Frist gilt auch für vertragliche Ansprüche auf Ersatz von Mangelfolgeschäden.

XI. Untauglicher Bearbeitungsgegenstand

(1) Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die durch die Beschaffenheit der eingelieferten Ware verursacht werden und die wir nicht durch eine einfache fachgerechte Warenschau erkennen können (z. B. ungenügende Festigkeitseigenschaften und andere verborgene Mängel der eingelieferten Ware).

(2) Ergibt sich trotz vorheriger fachgerechter Prüfung erst im Laufe einer sachgemäßen Bearbeitung, dass der Auftrag unausführbar ist, so können wir vom Vertrag zurücktreten, es sei denn, dass der Auftraggeber einer möglichen Abänderung des Auftrags zustimmt. Im Zweifel obliegt der Nachweis der Ausführbarkeit des Auftrags dem Kunden. Im Falle des Rücktritts vom Vertrag hat der Kunde Anspruch auf Rückgabe seines Bearbeitungsgegenstands in dem jeweiligen Zustand. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

XII. Schlussbestimmungen

(1) Maßgeblich für die gesamten Rechtsbeziehungen zu unseren Kunden sind der deutsche Vertragstext, diese Bedingungen sowie deutsches Recht. Die Anwendung des UN-Kaufrechtes (CISG) wird ausdrücklich ausgeschlossen.

(2) Gegenüber Kaufleuten, juristischen Personen und öffentlich-rechtlichen Sondervermögen ist Mettmann Gerichtsstand. Dieser Gerichtsstand wird auch vereinbart für Streitigkeiten über die Wirksamkeit eines Vertrages und über die Frage, ob diese Bedingungen Vertragsbestandteil geworden sind. Wir sind auch berechtigt, den Kunden vor dem für seinen Sitz zuständigen Gericht zu verklagen.

(3) Sollte eine der vorstehenden Bedingungen ganz oder teilweise unwirksam sein oder werden, so wird die Gültigkeit der übrigen Regelungen hierdurch nicht berührt. Die Parteien verpflichten sich, anstelle der unwirksamen Bestimmung eine Regelung zu vereinbaren, die dem gewollten wirtschaftlichen Zweck am nächsten kommt.

Januar 2012