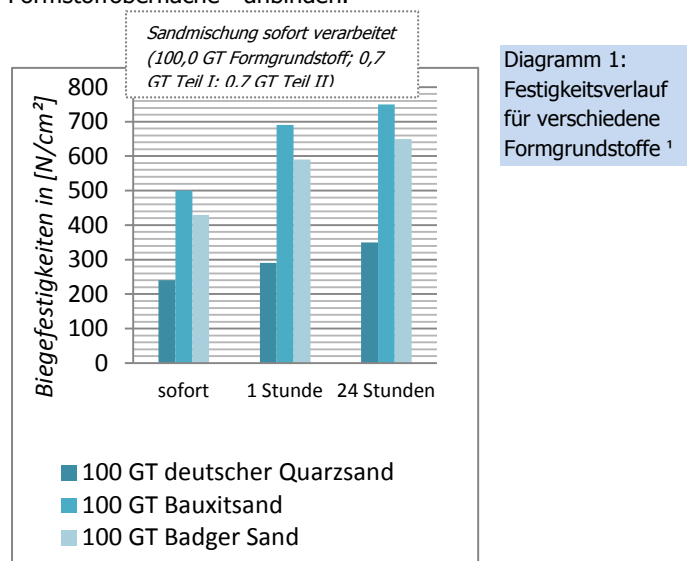


# Die Zukunft der Form- und Kernherstellung

Durch den Einsatz von innovativen GIBA Spezialsanden wird eine Produktivitätssteigerung bei gleichzeitiger Verringerung der Umweltbelastung erzielt.

Josef Kotzmann, Dipl. Ing. Vladimír Bechný, PhD.

Firma **Giba** ist exklusiver Vertriebspartner am Europäischen Markt für **GBM Sande** (Badger Sande (GBM): sind Quarzsande mit rundem und sehr reinem Korn). In diesem Artikel möchten wir an den Vergleich in der Literatur GIESSEREI 98, 05/2011 „Die Haftungsmechanismen von Cold-Box-Bindemitteln auf der Formstoffoberfläche“ anbinden.



„Der GBM Sand (Badger Sand) erreicht bereits bei den Sofortwerten nahezu doppelt so hohe Festigkeiten wie der deutsche Quarzsand.“<sup>1</sup>

Chemische Analyse	%
Siliziumdioxid	99,70
Aluminiumoxyd	0,12
Kalziumoxyd	0,12
Eisenoxyd	0,04
Kaliumoxyd	0,02
Natriumoxyd	0,01
Magnesiumoxyd	<0,01
Titanoxyd	<0,01

Physikalische Analyse	
Glühverlust	0,05%
Feuchtigkeit	0,2%
pH Wert	6,8
Sinterpunkt	1650°C
Kornform	gerundet
spezifisches Gewicht	2,65
Schüttdichte genutzt	1681-1778 kg/m³
Schüttdichte ungenutzt	1505-1570 kg/m³
Ton-Inhalt	0,08%
Säure	0,4

Tabelle 2: Chemische und Physikalische Analyse – GBM Quarzsand

<sup>1</sup> Frank Iden et al. Zeitschrift GIESSEREI 98; 05/2011; s.26; „Die Haftungsmechanismen von Cold-Box-Bindemitteln auf der Formstoffoberfläche“

## Oberflächenvergleich zwischen GBM Sanden und anderen marktüblichen Sanden:

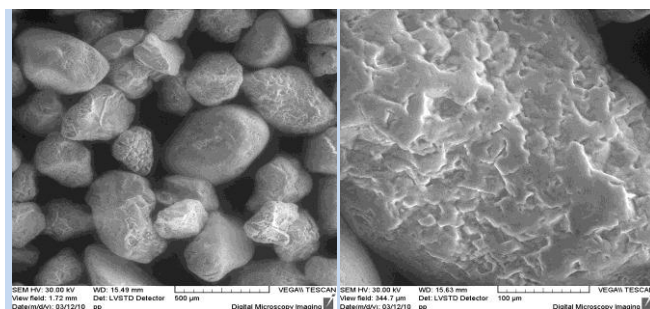


Abb. 1 und 2: Europäischer Sand - Ultrastruktur

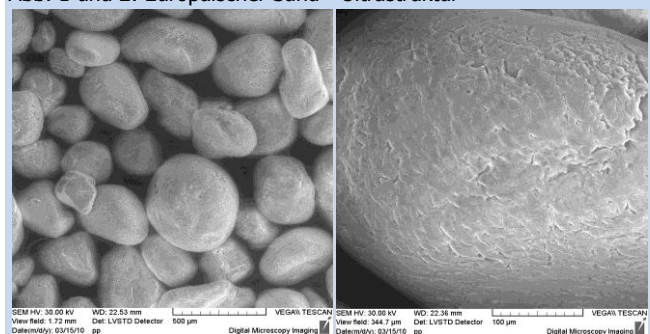


Abb. 3 und 4: GBM Sand - Ultrastruktur

- Gleichmäßigere Oberflächenbeschaffenheit bei den GBM Sanden
- Glattere Kornoberflächen der GBM Sande
- Gute Regenerierbarkeit der GBM Sande
- Geringere Instandhaltungskosten (Verschleißteile)

**Regenerierung: GBM Sande verändern sich auch nach dem 10. Umlauf nur sehr gering.**

	Neuer Sand	Nach 1. Reg.	Nach 5. Reg.	Nach 10. Reg.
mittl. Korn-Größe	0,306 mm	0,306 mm	0,309 mm	0,306 mm

Tabelle 1: Regenerierung GBM Sande (mechanisch und thermisch Behandelt bei 650°)

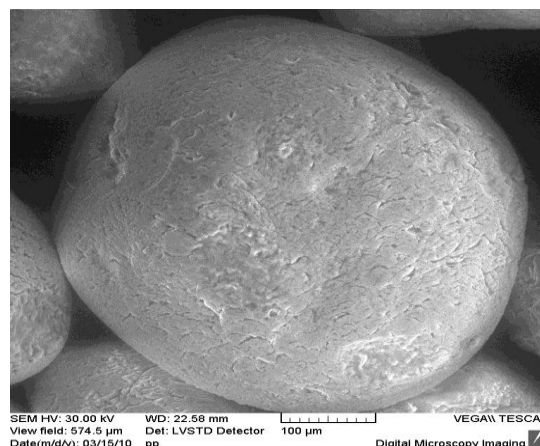


Abb. 5: GBM Sand – Ultrastruktur (Raster – Elektronenmikroskop)

## Vergleich von Festigkeiten für Cold-Box Bindersystem:

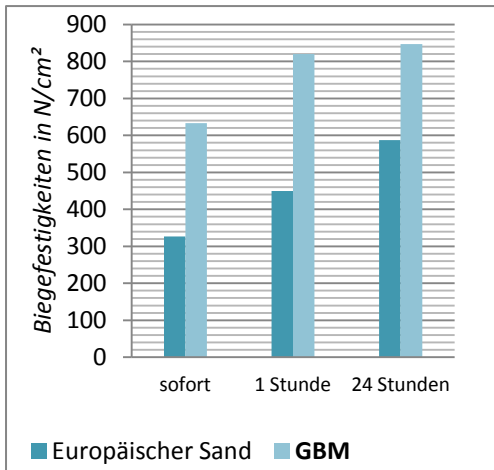


Diagramm 2A:  
0,8 % Teil I  
0,8% Teil II

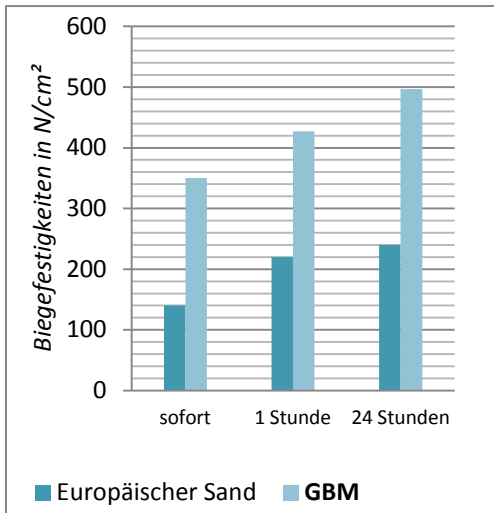


Diagramm 2B:  
0,4 % Teil I  
0,4% Teil II

Diagramm 2A und 2B: GBM Sand erreichen bei gleichem Bindemittelanteil nahezu die doppelten Festigkeiten. Das bedeutet eine wesentliche Einsparung an Bindemittel.

## Vergleich von Biegefestigkeiten mit Furanharz:

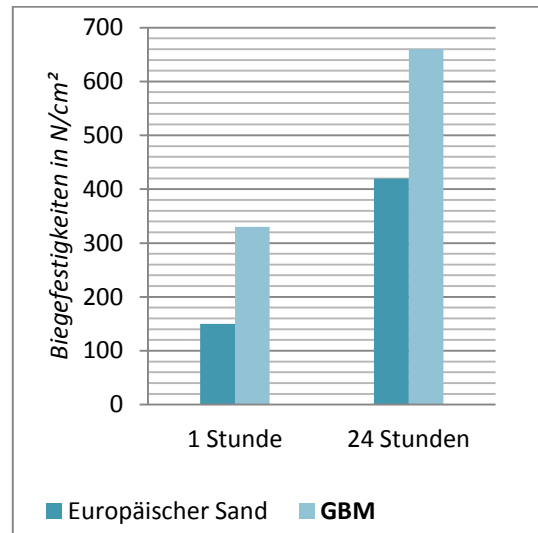


Diagramm 3:  
Kaltharz F700  
1,0 %  
Aktivator 500 T1  
0,5 %

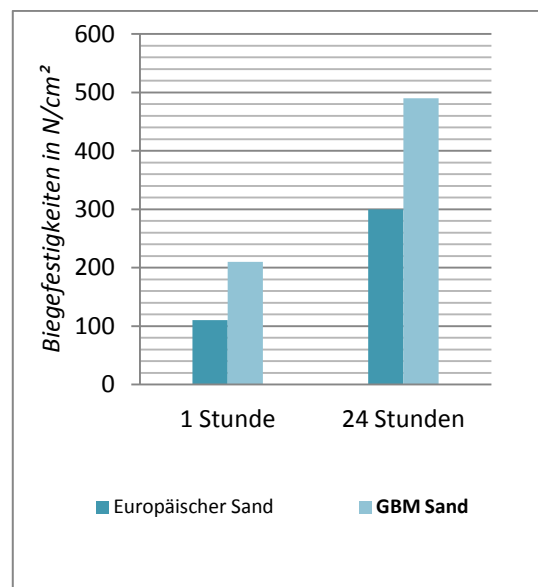


Diagramm 4:  
Kaltharz F700  
0,7 %  
Aktivator 500 T1  
0,35 %

### Vorteile:

#### Cold-Box mit GBM Quarzsand

- Geringerer Binderverbrauch und kleinere Zugabemenge an Katalysator - das bedeutet geringere Umweltbelastungen
- Höhere Kernherstellungsproduktivität von bis zu 20%, abhängig von Kerngeometrie
- Höhere Kern- und Abriebfestigkeit
- Gute Gasdurchlässigkeit der Kerne durch gleichmässige Siebanalysen und niedrigere Binderdosierungen
- Es ist möglich feineren Sand bei gleicher Binderdosierung einzusetzen, teilweise ist Schlichten nicht mehr notwendig
- Bessere Fließbarkeit des Sandes, leichteres Ausschleusen des Kernes
- Längere Kernkastenstandzeiten
- Reduzierte Gasbildung beim Giessen
- Bessere Gussoberfläche, geringere Putzkosten und reduzierte Ausschußrate

### Vorteile:

#### Furan mit GBM Quarzsand

- Reduzierter Binderverbrauch, bis zu 40%
- Reduzierte Zugabe von Neusand zum Regenerat (5-6 %) dadurch geringere Deponiekosten
- Höhere Formfestigkeit
- Gute Gasdurchlässigkeit
- Bessere Gussoberfläche
- Geringerer Verschleiß der Regenerationsanlage

## Vergleich von Festigkeiten für Warm-Box:

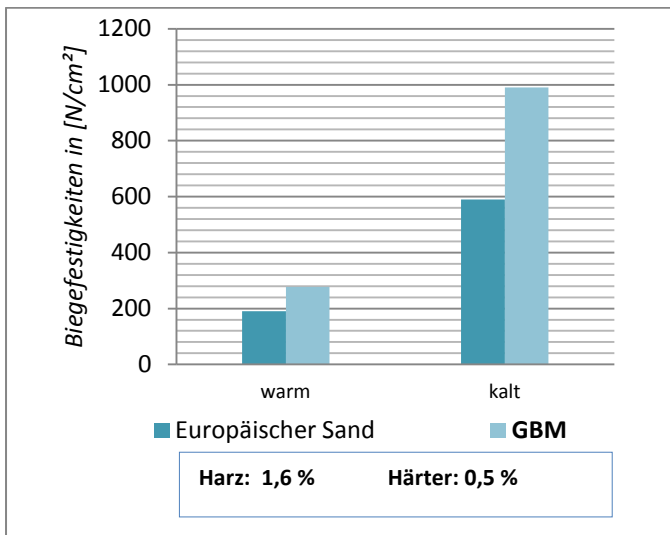


Diagramm 5: Biegefestigkeitsvergleich zwischen Europäischer Sand und GBM Sand im Warm-Box Verfahren – sofort und nach 24 Stunden

Reduzierung der Kondensatmenge durch weniger Bindemittelzugabe.

### Vorteile:

#### Warm-Box mit GBM Quarzsand

- Geringerer Binderverbrauch bis zu 40 %
- Höhere Kernherstellungproduktivität
- Geringere Gasbildung beim Giessen, geringeres Risiko von Gasfehlern im Gussteil
- Geringere Kondensatbildung

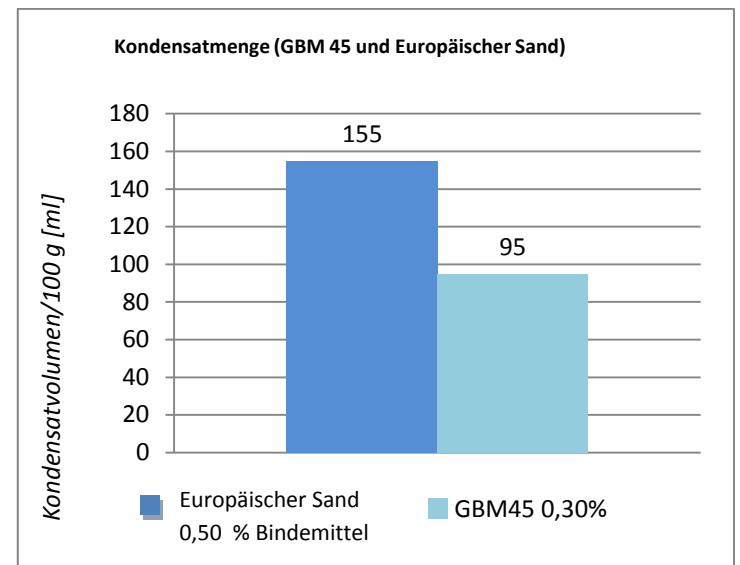


Diagramm 7: Kondensatbildung für GBM Sand

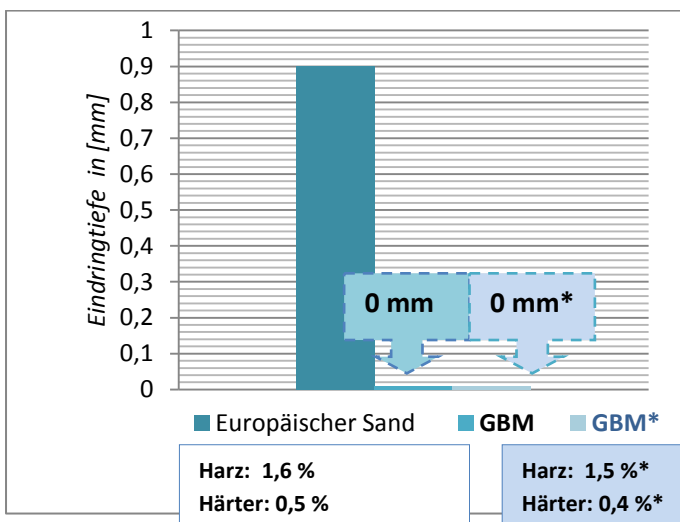


Diagramm 6: Abriebbeständigkeitsvergleich zwischen Europäischen Sand und GBM Sand im Warm-Box Verfahren. Abriebbeständigkeit von GBM Sand (Harz 1,6% & Härter 0,5%) und GBM Sand\* (Harz 1,5% & Härter 0,4%) = 0 mm.

Trotz geringerem Bindemittel ist die Oberflächenhärte bei GBM Sanden so hoch, dass die Eindringtiefe fast nicht messbar ist.

Europäischer Sand: 0,9 mm Eindringtiefe

GBM Sand: 0,0 mm Eindringtiefe

**Durch Einsatz von GBM Quarzsanden erzielt man bei jedem Form- und Kernherstellungsverfahren eine Einsparung von 40 – 50% an Bindemittel – dadurch weitaus geringerer Gasstoß und Gasvolumen (weniger Gasblasenneigung).**

## Synthetische Sande

Unser Lieferprogramm umfasst auch synthetische Sande die als Alternativen zu Cr, Zr und Bauxit Sanden eingesetzt werden.

### CKI und CKL

Industriell produzierte Sande mit unterschiedlichen chemische Analysen :

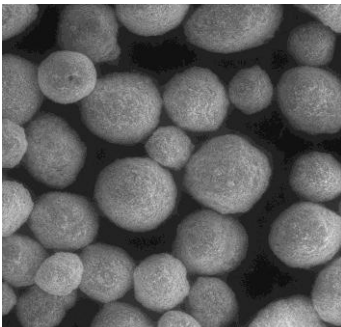
	CKI	CKL
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [%]</b>	<b>75,0</b>	<b>47,7</b>
<b>SiO<sub>2</sub> [%]</b>	<b>11,0</b>	<b>48,5</b>
<b>TiO<sub>2</sub> [%]</b>	<b>3,0</b>	<b>2,1</b>
<b>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [%]</b>	<b>9,0</b>	<b>1,0</b>
<b>LOI [%]</b>	<b>0,15</b>	<b>0,02</b>
<b>Feuchtigkeit [%]</b>	<b>0,03</b>	<b>0,08</b>
<b>pH</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>
<b>ADV @ pH 5</b>	<b>0,6</b>	<b>-1,3</b>
<b>ADV @ pH 5</b>	<b>0,0</b>	<b>-1,7</b>

Tabelle 3: chemische Analyse CKI und CKL

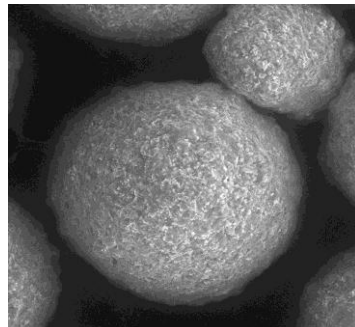
	CKI	CKL	ZIRKON	CHROMIT	SILICA
<b>ASG</b>	<b>3,23</b>	<b>2,68</b>	4,65	4,51	2,65
<b>GFN</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	110	50	60
<b>Die Lose BD (lbs/ft<sup>3</sup>)</b>	<b>113</b>	<b>94</b>	168	163	100
<b>Verpackt BD (lbs/ft<sup>3</sup>)</b>	<b>125</b>	<b>109</b>	189	183	110
<b>thermische Expansion (%LC)</b>	<b>0,708</b>	<b>0,667</b>	0,51	0,97	1,808
<b>Expans. Koeffizient (1E-6 in/in-°C)</b>	<b>6,62</b>	<b>6,21</b>	4,75	9,06	16,85
<b>thermische Leitfähigkeit (W/m-°C)</b>	<b>0,7</b>	<b>0,74</b>	0,63	0,94	1,14
<b>thermische Kapazität (cal/g-°C)</b>	<b>0,291</b>	<b>0,292</b>	0,197	0,235	0,284
<b>thermische Diff. (cm<sup>2</sup>/s)</b>	<b>0,0029</b>	<b>0,0035</b>	0,0025	0,0033	0,0054
<b>Schmelzpunkt(°C)</b>	<b>2200</b>	<b>2200</b>	2100-2300	>1850	>1700
<b>Sinterpunkt(°C)</b>	<b>1500</b>	<b>1540</b>	1200	1350-1500	>1550

Tabelle 4: Vergleich physikalischer und therm. Eigenschaften (1100°C)

### Korngeometrien von CKI und CKL Sanden:

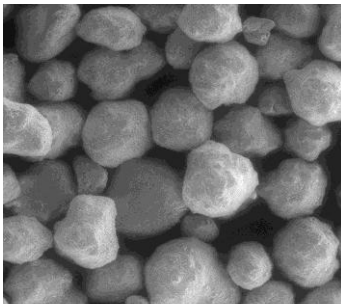


SEM HV: 30.00 kV WD: 22.50 mm View field: 1.72 mm Det: LVSTD Detector Date/m/y: 03/15/10 Digital Microscopy Imaging

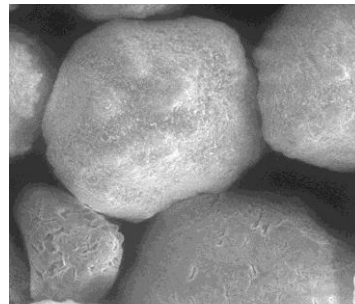


SEM HV: 30.00 kV WD: 22.50 mm View field: 574.5 µm Det: LVSTD Detector Date/m/y: 03/15/10 Digital Microscopy Imaging

Abb. 6 und 7: Korngeometrie CKI



SEM HV: 30.00 kV WD: 15.54 mm View field: 1.72 mm Det: LVSTD Detector Date/m/y: 03/12/10 Digital Microscopy Imaging



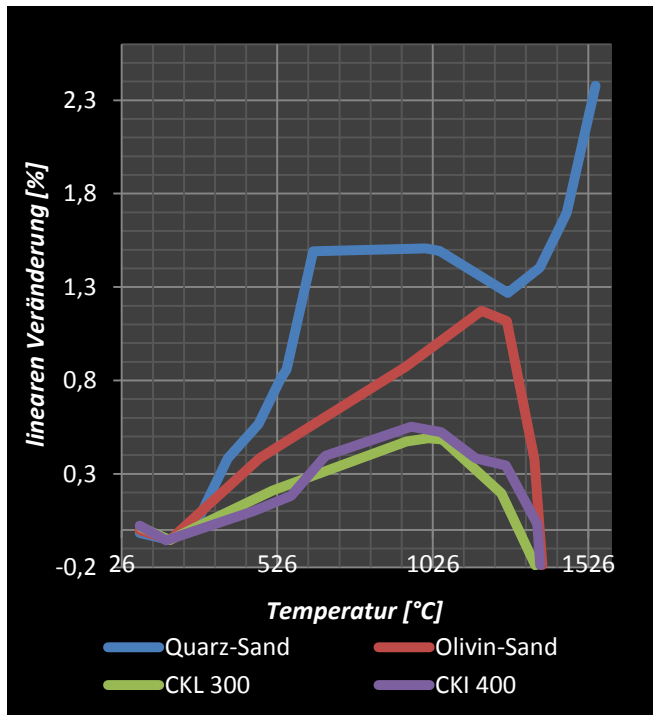
SEM HV: 30.00 kV WD: 15.41 mm View field: 574.5 µm Det: LVSTD Detector Date/m/y: 03/12/10 Digital Microscopy Imaging

Abb. 8 und 9: Korngeometrie CKL



Abb. 10: Gussteil ( Herstellung mittels Kern aus CKI Sand )  
Geringere Blattrippen- und Penetrationsneigung sowie eine bessere Oberflächengüte.





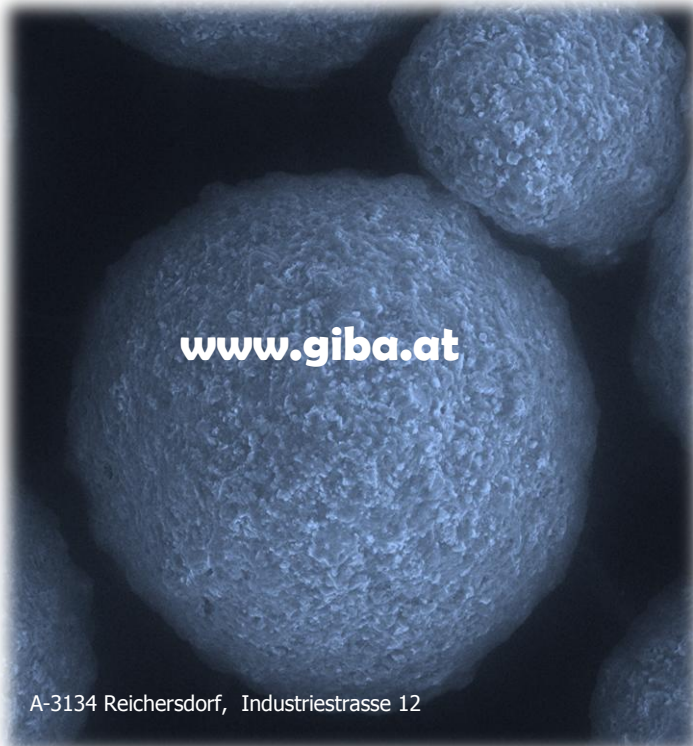
**Diagramm 1: Eigenschaften von CKI und CKL Sanden**  
**Kleinere Wärmeausdehnung im Vergleich mit anderen Sand-Sorten.**

❖ CKL Sand

- gleiches Raumgewicht wie Quarzsand
- bessere Wärmeleitfähigkeit
- Hohe Gasdurchlässigkeit
- Geringe Sandausdehnung
- Rundes Korn
- Kein Feinanteil

❖ CKI Sand

- gegenüber Cr-Sand kleineres Raumgewicht von 3,2 to/m<sup>3</sup>
- geringere Deponiekosten
- starker Abkühlungseffekt
- Hohe Gasdurchlässigkeit
- Geringe Sandausdehnung
- Rundes Korn
- Kein Feinanteil



Wer ist GIBA?

GIBA wurde im Jahre 1982 als Familienunternehmen gegründet und ist eine Handelsgesellschaft mit beschränkter Haftung. Die Firma ist in Niederösterreich angesiedelt und liegt in der Nähe der Schnellstraße S33 und des Donauhafen Krems.

Wesentliche Einrichtungen:

- Lagerhallen mit ca. 2.500 m<sup>2</sup>
- Silos mit der Kapazität von ca. 450 t
- Ausreichend Raum für Vorratsplätze (Sand, Roheisen etc.) – 3 ha
- voll ausgerüstetes Sand-Labor

Unsere Haupt-Gebiete : Eisen, Nicht-Eisen und Stahlindustrie

- Quarz- und Spezialsande
- Feuerfeste Massen
- Chemische Produkte (Bindemittel, Schlichten)
- Eingussysteme, Speiser- und Filtertechnik
- Legierungen und Impfmittel
- Roheisen
- sowie sämtliche Hilfstoffe
- Montagen



**Quarzsande mit neuen Eigenschaften, die eine Revolution im Binderverbrauch darstellen und dadurch umweltfreundlicher sind.**

**Lieferprogramm:**

- Quarzsande
- Synthetische Sande
- Feuerfeste Massen
- Chemische Produkte
- Legierungen
- Speiser- und Filtertechnik
- Eingusssysteme
- Montagen