

HOCHLEISTUNGSKERAMIK  
ADVANCED CERAMICS

Döbrich & Heckel GmbH & Co. KG  
Technische Keramik

Im Erlet 4a  
90518 Altdorf bei Nürnberg  
Germany

Tel. +49 (0) 9187 70691-0  
Fax +49 (0) 9187 70691-40

info@doeblich-heckel.de  
doeblich-heckel.de



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK



## TRADITION SEIT 1911

Vieles hat sich getan in den vergangenen 100 Jahren.

Keramische Bauteile aus dem Hause D&H haben einen wesentlichen Anteil am technologischen Fortschritt unzähliger Branchen.

Ob im Auto oder Flugzeug, in der Küche oder bei der Energieerzeugung und -verteilung – in vielen Produkten steckt unser Know-How und die Präzision unserer Bauteile.

## TRADITION SINCE 1911

A lot has changed in the last 100 years.

Ceramic components from D&H have played a significant role in technological advances in countless industries.

Whether in automobiles or aircraft, in kitchens or in power generation and distribution systems – the expertise and precision of our components can be found in countless products.



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK

## HEUTE UND IN ZUKUNFT

Als einer der führenden Hersteller beliefern wir heute unsere Kunden in mehr als 40 Staaten der Erde.

Mit innovativer Technik und mehr als einem Jahrhundert Erfahrung in der Entwicklung, Herstellung und im Vertrieb verschiedenartigster keramischer Lösungen setzen wir immer wieder neue Maßstäbe – heute und in Zukunft.

## TODAY AND TOMORROW

We are one of the leading manufacturers of advanced ceramics components and deliver our products to customers in over 40 countries throughout the world.

With innovative technologies and over a century of experience in developing, producing and selling a wide variety of ceramic solutions, we are constantly setting new standards – today and tomorrow.



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK



PRODUKTION  
PRODUCTION



Unser größtes Werk mit einer  
Abmessung von 190 x 190 x 80 mm.



Unser kleinstes Werk mit einer  
Abmessung von 2,5 x 2,5 x 1 mm.

## ENTWICKLUNG

Jede Innovation benötigt individuelle Lösungen.  
Aus diesem Grund finden Sie bei uns keine  
vorproduzierte Massenware.

Jedes unserer Bauteile wird von unseren  
Spezialisten in enger Zusammenarbeit mit Ihnen  
speziell auf die entsprechenden Anforderungen  
abgestimmt.

## DEVELOPMENT

Every innovation needs individual solutions.  
For this reason, you won't find any pre-produced  
mass products in our portfolio.

Our specialists work closely with you on every  
component to find solutions to your very specific  
demands.



**DÖBRICH & HECKEL**

TECHNISCHE KERAMIK

## FERTIGUNG

Durch unterschiedlichste Materialien, verschiedene Herstellungsverfahren, modernste Produktionsanlagen und unsere vielfältigen Weiterverarbeitungsmöglichkeiten werden die Eigenschaften der einzelnen Bauteile noch in der Fertigung bis ins Detail optimiert.

Ob Pressen, Extrudieren, Spritzgießen, Lasern, Glasieren, Schleifen, Löten, Nieten, Stauchen, Versilbern – wir beherrschen alle erdenklichen Verfahren, um keramische Bauteile funktionsgerecht umsetzen zu können.

## QUALITÄTSSICHERUNG

Durch kontinuierliche Kontrollen schon während der Entwicklung bis hin zur Produktion garantieren wir Ihnen absolut hochwertige und gleichbleibende Qualitätsstandards.

Nicht zuletzt erreichen wir diese nur durch stetige Weiterentwicklung und beständige Fortbildung unserer Mitarbeiter.

## PRODUCTION

Using a wide range of materials, manufacturing processes, state-of-the-art production facilities and our many different options for further processing, we optimize the properties of the individual components down to the last detail before they leave production.

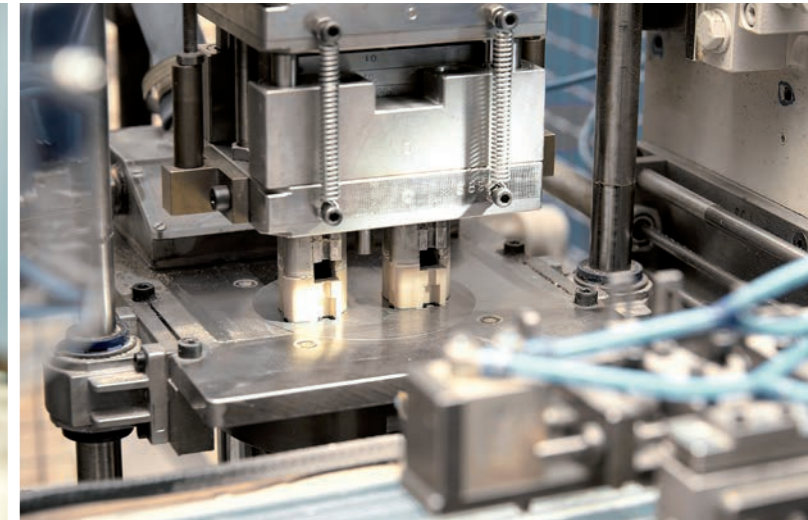
We use every imaginable method – pressing, extrusion, injection moulding, laser cutting, glazing, grinding, soldering, riveting, upsetting, silver plating – to create ceramic components with the ideal properties for the respective applications.

## QUALITY ASSURANCE

Monitoring that begins with the development process and continues throughout production means that we can guarantee consistently high quality standards.

Our quality assurance is based on ongoing development and continuous training of our employees.

PRODUKTION  
MANUFACTURING



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK

SIE WERDEN SICH WUNDERN,  
WO SICH UNSERE KERAMIK  
SO VERSTECKT!

YOU'D BE SURPRISED WHERE YOU  
MIGHT FIND OUR CERAMICS!



ANWENDUNGSBEREICHE  
APPLICATIONS

## HOCHTEMPERATURTECHNIK

Gasbrennerdüsen, Heizstäbe und Heizleiterträger – vom Ofen bis zum Spritzgusswerkzeug: wo's richtig heiß wird, sind Bauteile aus Keramik im Einsatz.

Dabei sind die vielen weiteren positiven Eigenschaften der Keramik wie gute Isolierfähigkeit, Korrosionsbeständigkeit und mechanische Stabilität natürlich nicht von Nachteil.



## HIGH-TEMPERATURE TECHNOLOGY

Gas burner nozzles, heating rods and heating element supports – from furnaces to injection moulds: ceramic components are used where things really heat up.

Of course, the many other positive characteristics of ceramic such as good insulating properties, corrosion resistance and mechanical stability are not a disadvantage either.



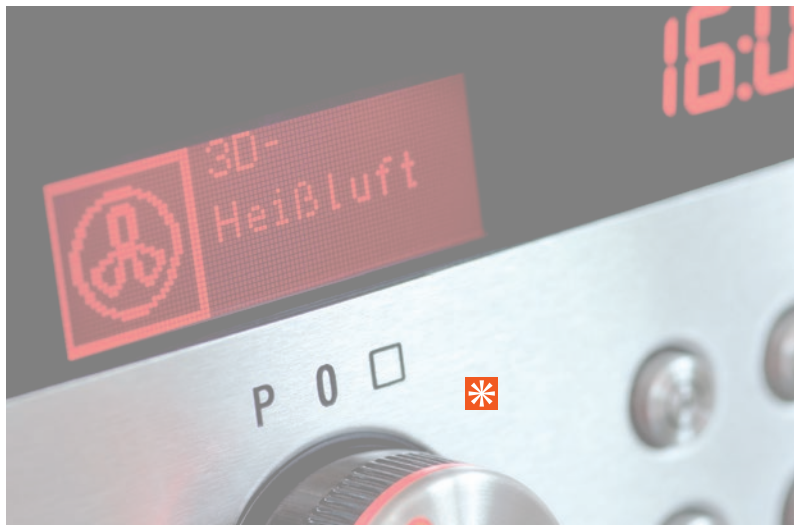
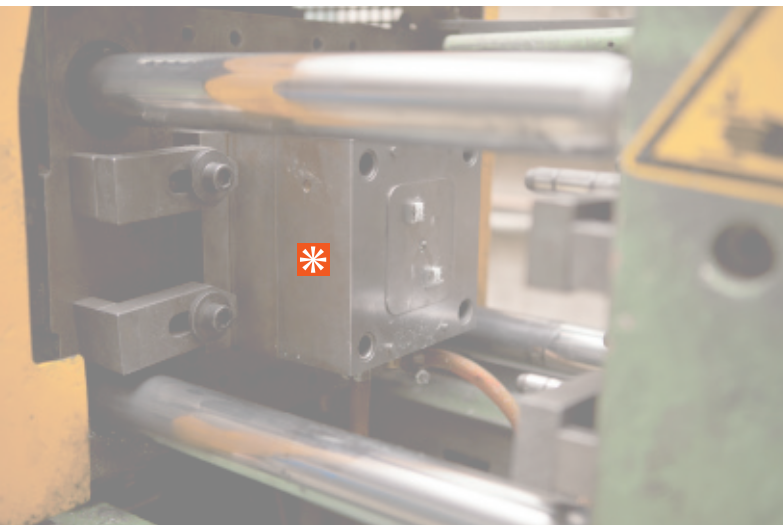
**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK

✱ Keramik für Heißluftschweißgeräte, Keramische Düsen und Rohrheizkörper.  
Ceramic for hot air welding equipment, ceramic nozzles and tubular heaters.

Keramik für Heizpatronen.  
Ceramic for cartridge heaters.

Keramikgehäuse für Temperaturregler.  
Ceramic housings for thermostats.

Keramische Komponenten für Mikrowellen, Spül- und Waschmaschinen,  
Kaffeemaschinen und Beleuchtung.  
Ceramic components for microwaves, dishwashers and washing machines,  
coffeemakers and lighting systems.





ANWENDUNGSBEREICHE  
APPLICATIONS

## ELEKTROTECHNIK VERKEHRSTECHNIK ENERGIETECHNIK

Von der Hochspannungsleitung über die Straßenbahn bis zu Sensorträgern im Auto. Überall wo widerstandsfähige Isolatoren benötigt werden ist der Einsatz von Keramik die optimale Wahl.

Auch Widerstandskörper, Regler, Halogenlichtfassungen, Bauteile für Windkraftanlagen so wie viele andere Produkte aus dem elektrotechnischen Bereich gehören in unser Portfolio.

## ELECTRICAL ENGINEERING TRAFFIC ENGINEERING ENERGY TECHNOLOGY

From high voltage power lines over tramways to sensor carriers in cars. Ceramic is the best choice wherever resistant insulators are required.

Our portfolio also includes resistor cores, regulators, halogen light sockets, components for wind turbines and many other electrotechnical products.

SIE WERDEN SICH WUNDERN,  
WO SICH UNSERE KERAMIK  
SO VERSTECKT!


YOU'D BE SURPRISED WHERE YOU  
MIGHT FIND OUR CERAMICS!



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK





 **Keramik für Widerstände und Überspannungseinrichtung von Schienenfahrzeugen.**

Ceramic for resistors and surge equipment for rail vehicles.

**Keramik für Weichenbeheizung.**

Ceramic for railway point heating.

**Keramik für Beleuchtungskomponenten.**

Ceramic for lighting components.

**Keramik für Kondensatoren.**

Ceramic for capacitors.

**Keramik für die Beheizung von Komponenten für Windkraftanlagen.**

Ceramic for heating components in wind turbines.

**Keramische Komponenten für die Fahrzeugsensoren.**

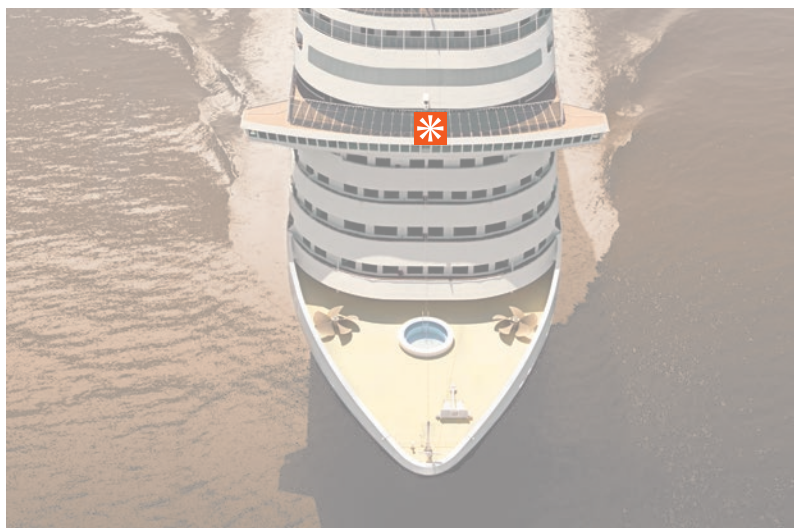
Ceramic components for vehicle sensors.

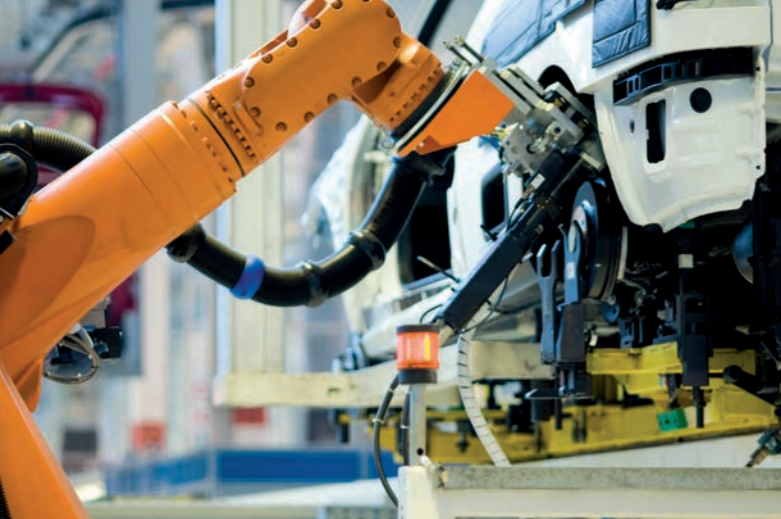
**Keramische Bauteile für Steckdosen.**

Ceramic components for electrical outlets.

**Keramik für Steckdosen, Lichtschalter, Füllstandssensoren und Widerstände.**

Ceramic for outlets, light switches, level sensors and resistors.





SIE WERDEN SICH WUNDERN,  
WO SICH UNSERE KERAMIK  
SO VERSTECKT!

YOU'D BE SURPRISED WHERE YOU  
MIGHT FIND OUR CERAMICS!



ANWENDUNGSBEREICHE  
APPLICATIONS

**MASCHINENBAU  
SENSORIK**

Es sind nur dünne Fäden, aber sie wirken auf die Fadenführer wie eine Säge – fadenführende Elemente in der Textilindustrie sind einer der vielen Teilbereiche, in denen unsere abriebs- und verschleißfesten Elemente aus Keramik Verwendung finden.

Gleitringe, Messer, Führungsrollen, Sensorträger und -gehäuse der unterschiedlichsten Art – überall wo Material unter extremsten Bedingungen höchste Stabilität aufweisen muss, sind die verschleißfesten, korrosionsbeständigen und robusten Eigenschaften der keramischen Werkstoffe gefragt.

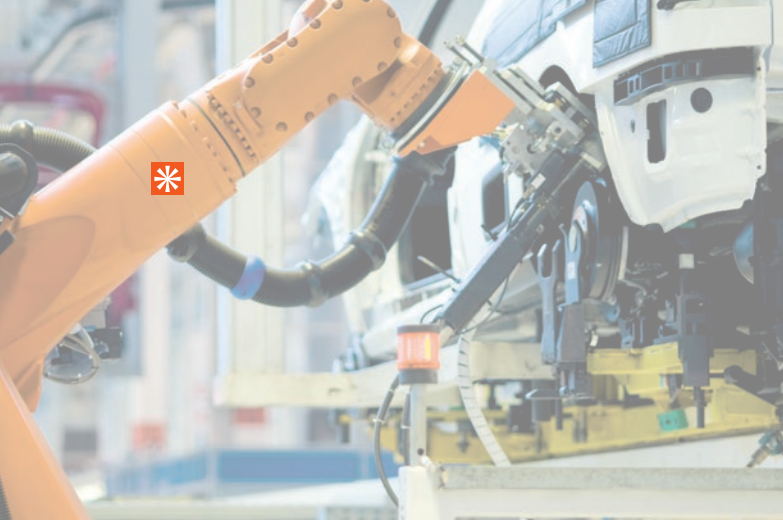
**MECHANICAL ENGINEERING  
SENSOR TECHNOLOGY**

They are only thin threads, but they act like a saw on the thread guide – thread guiding elements in the textile industry are one of the many sub-segments in which our abrasion and wear-resistant ceramic elements are used.

Seal rings, knives, guide rollers, sensor carriers and housings of all kinds – wear-resistant, corrosion-resistant and robust ceramic is the material of choice wherever material must exhibit maximum stability under the most extreme conditions.



**DÖBRICH & HECKEL**  
TECHNISCHE KERAMIK



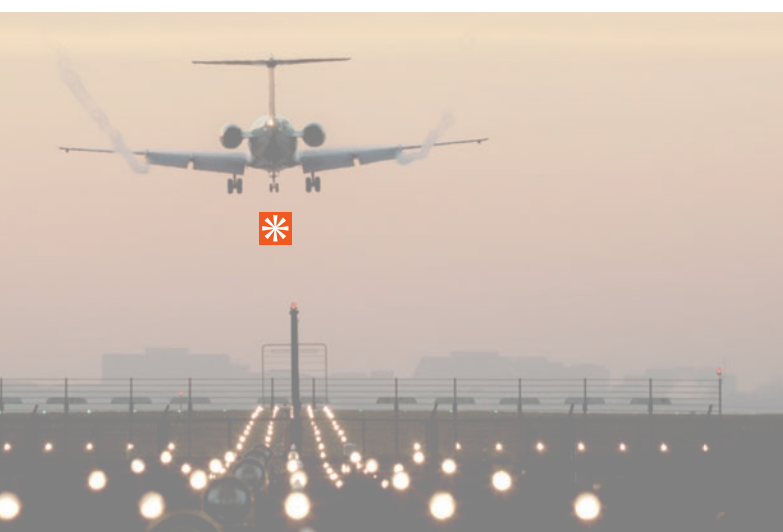
✱ Keramik für Hochleistungsführungen und Isolatoren.  
Ceramic for high-performance guides and insulators.

Keramische Komponenten und Systeme für Textilmaschinen.  
Ceramic components and systems for textile machinery.

Keramische Düsen.  
Ceramic nozzles.

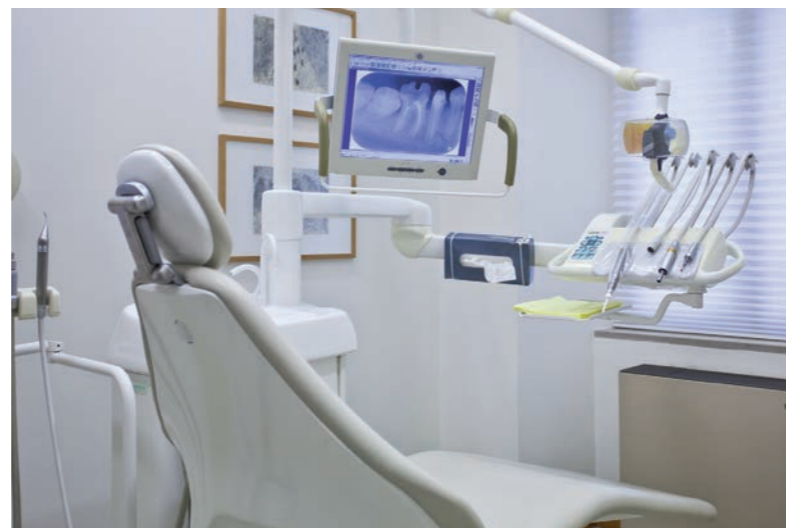
Keramische Komponenten für Bordküchen, Flugfeldbeleuchtungen  
und Cockpitausstattungen.  
Ceramic components for galleys, airfield lighting and cockpit equipment.

Keramische Hochleistungsführungen für Verpackungs- und Stanzanlagen.  
Ceramic high-performance guides for packaging equipment and stamping plants.



SIE WERDEN SICH WUNDERN,  
WO SICH UNSERE KERAMIK  
SO VERSTECKT!

YOU'D BE SURPRISED WHERE YOU  
MIGHT FIND OUR CERAMICS!



ANWENDUNGSBEREICHE  
APPLICATIONS

## MEDIZINTECHNIK

Hochleistungskeramiken finden sich in vielen medizinischen Geräten und Apparaten, wie beispielsweise in bildgebenden Systemen oder Behandlungseinheiten.

Aber auch in chirurgischen Instrumenten, beispielsweise für die minimal-invasive Chirurgie, sorgen körperverträgliche und verschleißarme Keramikbauteile für zuverlässigen Einsatz.

## MEDICAL ENGINEERING

Advanced ceramics are used in many medical devices and equipment such as imaging systems and treatment units.

But they are also found in surgical instruments, for example, for minimally invasive surgery where biocompatible and wear-resistant ceramic components ensure reliable operation.



**DÖBRICH & HECKEL**

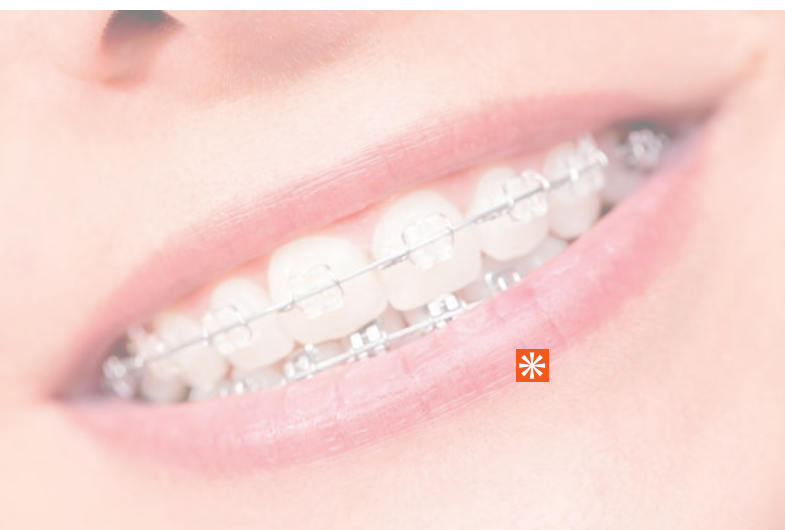
TECHNISCHE KERAMIK

✱ Keramik für medizinische Geräte, beispielsweise der Blutwäsche.  
Ceramic for medical devices, e.g. for dialysis.

Keramische Komponenten und Systeme für Operationssäle und Beleuchtung.  
Ceramic components and systems for operating rooms and lighting.

Keramische Isolierkörper für mikrochirurgische Operationstechniken.  
Ceramic insulators for microsurgical techniques.

Keramische Komponenten für die Steuerung und Beleuchtung von  
medizinischen Behandlungseinheiten, sowie dentaltechnische Apparate.  
Ceramic components for controlling and lighting medical treatment units  
and dental equipment.





## TECHNISCHE WERTE

Auf der folgenden Seite finden Sie unsere Werkstofftabelle mit allen aktuellen Werten.

Die technischen Werte sind an genormten Prüfkörpern nach DIN EN 60 672 ermittelt und können nicht auf Probekörper anderer Form, Abmessung und Herstellungsart übertragen werden.

Weitere Werkstoffe sind auf Anfrage erhältlich.

## TECHNICAL VALUES

The following page contains our materials table with all the current values.

The technical values are determined using standard test specimens according to DIN EN 60 672 and cannot be transferred to other test specimens with different shapes, dimensions and production methods.

Other materials are available on request.



Werkstoffbezeichnung Material designation			Steatit	
DIN EN 60 672			C 221	C 230
Hauptbestandteil Principal components				
Eigenschaften Properties	Zeichen Symbol	Einheiten Units		
Offene (scheinbare) Porosität Open (apparent) porosity	P <sub>a</sub>	Vol. %	0	< 35
Dichte Density	ρ <sub>a</sub>	g/cm <sup>3</sup>	> 2,7	> 1,8
Biegefestigkeit Flexural strength	R <sub>f</sub>	N/mm <sup>2</sup> MPa	> 140	> 30
Elastizitätsmodul Modulus of elasticity	E	GPa	> 110	
Längenausdehnungskoeffizient Coefficient of linear expansion	α	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	6...8 7...9 7...9 8...9	8...10 8...10 8...10
Spezifische Wärmekapazität Specific heat capacity	C <sub>p</sub>	J/kg K	800... 900	800... 900
Wärmeleitfähigkeit Thermal conductivity	λ	W/m·K	2...3	1,5...2
Temperaturwechselbeständigkeit Resistance to thermal shock	Δt	K	> 100	
Durchschlagfestigkeit Electric strength	E <sub>d</sub>	kV/mm	> 20	
1-min-Stehspannung Withstand voltage	U	kV	> 30	
Permittivitätszahl Relative permittivity	ε <sub>r</sub>		≈ 6	
Temperaturkoeffizient der Permittivitätszahl Temperature coefficient of permittivity	TKε	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	+160... 70	
Dielektrischer Verlustfaktor Dissipation factor	tanδ	10 <sup>-3</sup>	< 1,5 < 1,2	
Spezifischer Widerstand (Gleichspannung) Volume resistivity (d.c.)	ρ <sub>v</sub>	Ω cm	> 10 <sup>13</sup> > 10 <sup>11</sup> > 10 <sup>7</sup>	> 10 <sup>10</sup> > 10 <sup>7</sup>
Temperatur für spezifischen Widerstand Temperature for volume resistivity	t <sub>K100</sub> t <sub>K1</sub>	°C	> 500 > 800	> 500 > 800
Mögliche Formgebungsverfahren Practicable production process	Trockenpressen · dry pressing		x	x
	Extrudieren · extrusion		x	x
	Spritzguß / CIM · injection moulding		x	

Cordierit		Aluminiumoxid		Magnesiumoxid	Zirkonoxid	
C 410	C 520	C 795	C 799	≈ C 820	TZP	PSZ
		> 95 - 99 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	> 99 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	≈ 97 % MgO	Yttrium teilstabilisiert	Magnesium teilstabilisiert
< 0,5	< 20	0	0	≈ 40 <sup>1)</sup>	0	0
> 2,1	> 1,9	> 3,5	> 3,7	> 2,0 <sup>1)</sup>	> 6,0	> 5,7
> 60	> 30	> 280	> 300	≈ 10 <sup>1)</sup>	1100	500
	> 40	> 280	> 300		205	205
1...3 1...3 2...4 2...4,5	1,5...3,5 1,5...3,5 2...4 2,5...5	5...7 6...8 6...8 7...9	5...7 6...8 7...8 7...9	8...9 10...12 11...13 12...14	8...9 9...11 10...12 11...13	8...9 9...11 10...12 11...13
800... 1200	750... 900	850... 1050	850... 1050		450... 500	450... 550
1,5...2,5	1,3...1,8	16...28	19...30		1,2...3,5	1,2...3,5
> 250	> 300	> 150	> 150		80	80
> 10		> 17	> 17			
> 15		> 20	> 20			
≈ 5		≈ 9	≈ 9		22	22
+600... 700						
< 25 < 7		< 0,2 < 0,5 < 1	< 0,2 < 0,5 < 1		2	2
> 10 <sup>12</sup> > 10 <sup>8</sup> > 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>9</sup> > 10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>14</sup> > 10 <sup>12</sup> > 10 <sup>8</sup>	> 10 <sup>14</sup> > 10 <sup>12</sup> > 10 <sup>8</sup>		> 10 <sup>11</sup> > 10 <sup>3-6</sup>	> 10 <sup>11</sup> > 10 <sup>3-6</sup>
> 200 > 400	> 500	> 500 > 800	> 500 > 800		> 100 > 350	> 100 > 350
x	x	x	x		x	x
x	x	x	x	x	x	
		x	x		x	x

Die technischen Werte sind an genormten Prüfkörpern nach DIN EN 60672 ermittelt und können nicht auf Probekörper anderer Form, Abmessung und Herstellungsart übertragen werden. Weitere Werkstoffe auf Anfrage erhältlich.  
The technical values are determined using standard test specimens according to DIN EN 60 672 and cannot be transferred to other test specimens with different shapes, dimensions and production methods. Other materials are available on request.

1) Abweichend vom Normenwert · Deviating from normal values