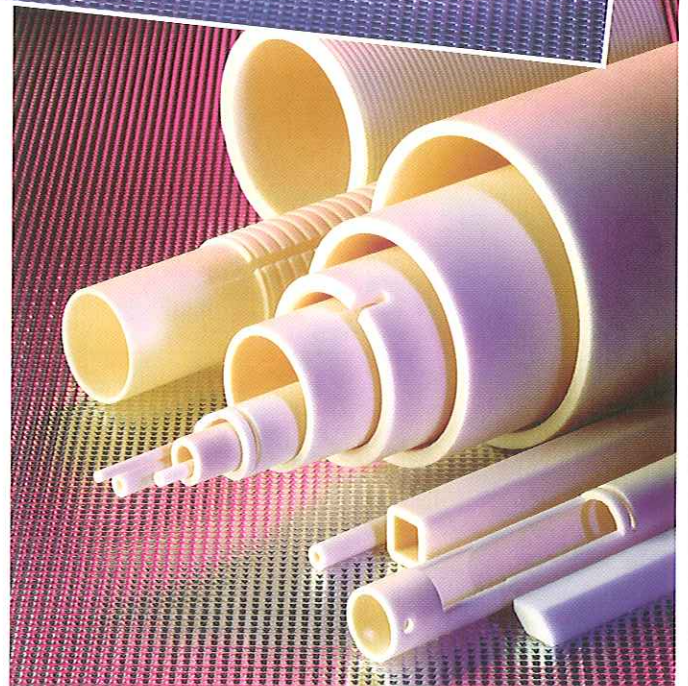
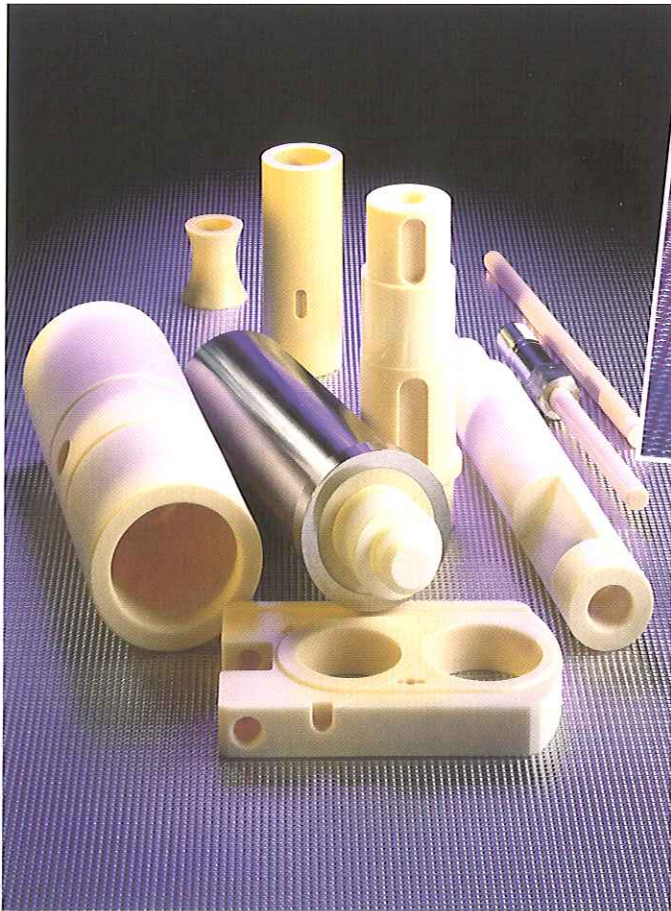


FRIALIT®-DEGUSSIT®-Oxidkeramik

**Die Produkte,
deren Eigenschaften
und Einsatzgebiete**



**The products,
their properties and
applications**

FRIALIT® - DEGUSSIT® - Oxidkeramik

und ein erfahrenes Team lösen Ihre Probleme. Ob Sie höhere Lebensdauer, die wirtschaftliche Lösung oder den universellen Einsatz anstreben, bauen Sie auf diesen vielseitigen Werkstoff und unsere langjährige Erfahrung.

Bitte fordern Sie den für Sie interessanten Einzelprospekt mit Detailaussagen an.

and a team of experts have the solution to your problems. Whether you want to achieve a longer operation life, an economical solution or appreciate the many applications, count on this versatile material and our long experience.

Please ask for the separate brochures giving full details.

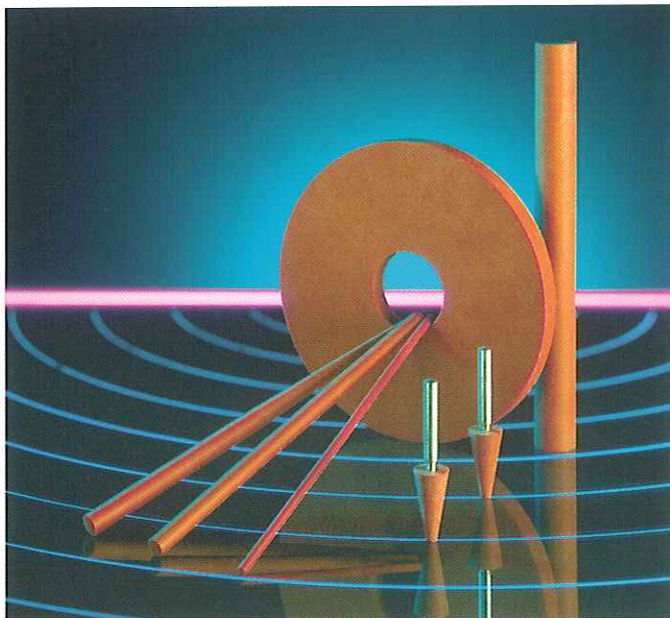


Ingenieur-Keramik für den Maschinenbau und die Chemische Industrie

Kolben für Dosierpumpen, Plunger für Hochdruckpumpen, Präzisionskugeln, Gleitringe für die Abdichtung von Pumpen, Wellenschutzhülsen, Gleitlager und Wälzlager, Düsen, Führungen, Formteile für verschleißende Beanspruchung, Ziehkonen und Führungselemente für die Drahtindustrie, Dichtscheiben für Industrie- und Sanitärarmaturen, Preßmatrizen, Bauteile nach Kundenzeichnung.

Engineering ceramics for mechanical engineering and chemical industries

Pistons for metering pumps, plungers for high pressure pumps, precision balls, valves, seal rings for rotary pumps, sleeves for shaft protection, plain bearings and roller bearings, nozzles, guides, moulded parts for anti-wear applications, drawing cones and guides for the wire industry, sealing discs for valves and water-mixing taps, pressing dies, components to customers specification.



Feinschleifwerkzeuge

DEGUSSIT® Feinschleifwerkzeuge wie Abziehsteine, Schleiffeilen, Kleinstfeilen, Feinschleifscheiben, Feinschleifstifte und Rollierscheiben zum Bearbeiten von Metallen, Glas und Porzellan.

Fine grinding tools

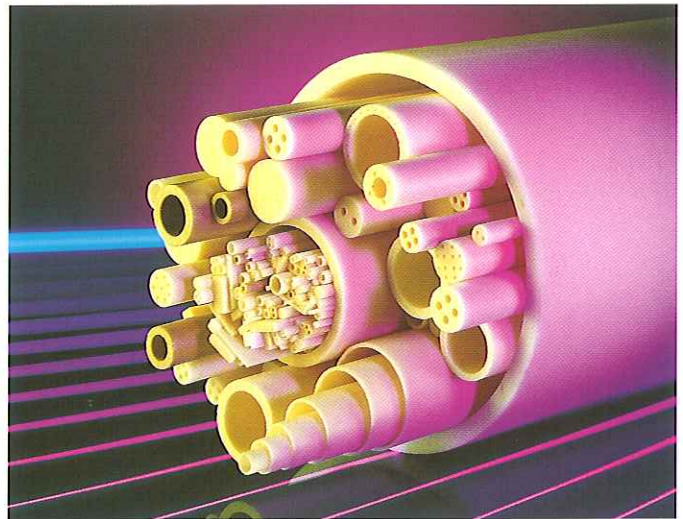
DEGUSSIT® fine grinding tools, e. g. whetstones, abrasive and midget files, fine-grinding wheels, mounted points and burnishing wheels for working metals, glass and porcelain.

Rohre und Kapillaren

DEGUSSIT® Rohre und Isolierstäbe zum Schutz und zur Isolierung von Thermoelementen, für die Gasentnahme und -zuführung. Rillen- und Heizrohre zur Konstruktion von Elektroöfen, Diffusions-Rohre für die Halbleiterindustrie.

Tubes and multi-bore tubes

DEGUSSIT® tubes and insulators for protecting and insulating thermocouples and for gas inlet and outlet tubes. Externally grooved tubes and tubes with special provision for heater windings for electrically heated furnaces. Diffusion tubes for the semiconductor industry.

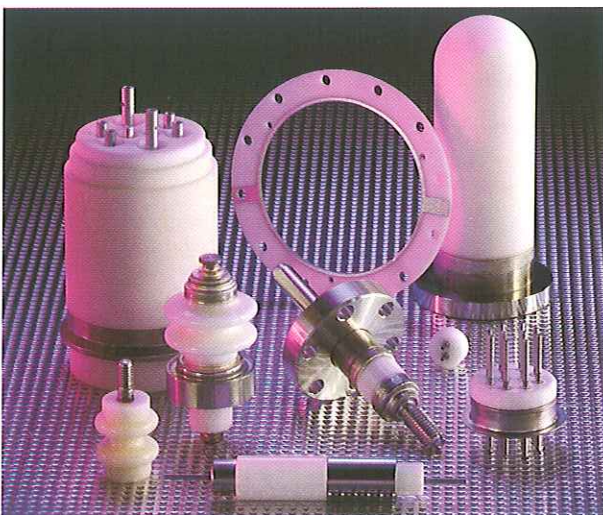
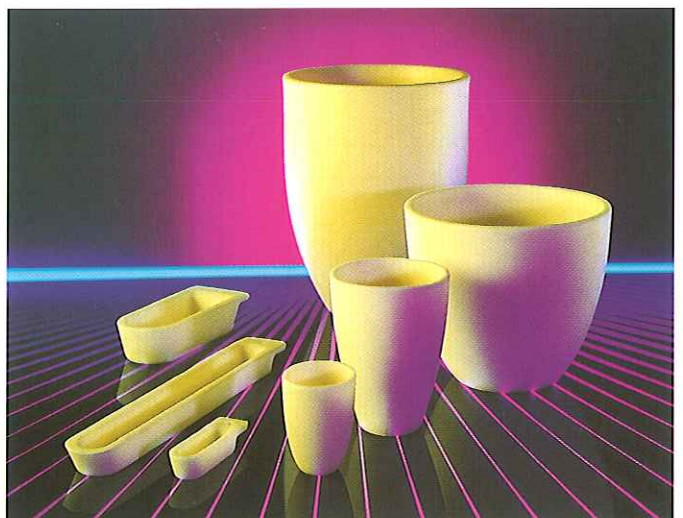


Laborgeräte

DEGUSSIT® Laborgeräte wie Tiegel, Schiffchen, Glühkästen, Platten zum Glühen und Schmelzen bei hohen Temperaturen.

Laboratory ware

DEGUSSIT® laboratory ware, e. g. crucibles, boats, combustion trays, discs and plates for sintering and melting processes at high temperature.



Elektrische Durchführungen und Isolierrohre

Elektrische Durchführungen und Isolierrohre für Vakuumanlagen, Apparaturen für die Forschung, hochwertige Elektronik, Sondentechnik, Ofenbau, Durchfluß- und Füllstandsmessung, Sensor-Gehäuse, Kernreaktoren.

Electrical feedthroughs and insulating tubes

Electrical feedthroughs and insulating tubes for vacuum installations, research equipment, high quality electronics, probe technology, furnace components, flowmeters and level detection, sensors, nuclear reactors.

Werkstoff	FRIALIT® DEGUSSIT®	Eigenschaften	Anwendungsschwerpunkte
Al₂O₃ Aluminiumoxid	F99,7	reines Al ₂ O ₃ , dicht, besonders verschleißfest und korrosionsbeständig, höchste elektrische Isoliereigenschaften	Maschinenbauteile, Pumpenbauteile, Komponenten für den chemischen Apparatebau, z. B. Lager und Ventile, Gleitringe, elektrische Durchführungen, hartgelötete Keramik-Metall-Verbindungen
	F99D	reines Al ₂ O ₃ , dotiert, spezielle Oberflächenqualität möglich	Dichtscheiben für Armaturen im Apparate- und Maschinenbau
	DD 57	reines Al ₂ O ₃ , dicht, rote Farbe, verschleißfest und zäh, auch „Sinter-Rubin“ genannt	Feinschleifwerkzeuge für Feinwerktechnik sowie für die Bearbeitung harter Werkstoffe
	AL 23	reines Al ₂ O ₃ , dicht, hervorragende thermische, elektrische und chemische Hochtemperatureigenschaften	Thermoelement-Schutzrohre, Ofenbauteile, Laborgeräte (Tiegel, Schiffchen, Platten)
	AL 24	reines Al ₂ O ₃ , leicht porös, gute TWB, besonders kriechfest	Rohre, Laborgeräte, Ofenbauteile
	AL 25	reines Al ₂ O ₃ , stark porös, gute thermische Isolierung, beste TWB der Al ₂ O ₃ -Werkstoffe	Rohre, Laborgeräte, Ofenbauteile
	Al₂O₃ (+ZrO₂) feinkornstabilisiertes Aluminiumoxid	FZT	mit ZrO ₂ stabilisiertes Al ₂ O ₃ , hohe Festigkeit, gute TWB, besonders gute Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit, feinkörniges Gefüge
ZrO₂ Zirkonoxid	FZM	mit MgO teilstabilisiert, dicht, noch verschleißfester als Al ₂ O ₃ , beste Korrosionsbeständigkeit und TWB	Maschinenbauteile für den chemischen Apparatebau, z.B. Lager und Ventile, Preßmatrizen, Mahltechnik, thermische Isolation
	FZY	mit Y ₂ O ₃ teilstabilisiert, dicht, aus hochreinem ZrO ₂	Festelektrolyte zur Sauerstoffmessung
	FZMK	mit Y ₂ O ₃ tetragonal stabilisiert, dicht, besonders feinkristallin, höchste Bruch- und Verschleißfestigkeit	Maschinen- und Motorenbauteile für höchste Ansprüche

Material	FRIALIT® DEGUSSIT®	Properties	Typical application
Al ₂ O ₃ Alumina	F99,7	pure Al ₂ O ₃ , dense, extremely resistant to wear and corrosion, very high electrical insulating properties	components for pumps, mechanical and chemical engineering equipment, e. g. seal rings and bearings, brazed ceramic to metal seals for electrical feedthroughs
	F99D	pure Al ₂ O ₃ , doped, special surface effects possible	sealing discs
	DD 57	pure Al ₂ O ₃ , dense, red colour – sometimes called sintered ruby, wear-resistant and long lasting	fine grinding tools for high precision work
	AL 23	pure Al ₂ O ₃ , dense, excellent properties for thermal, electrical, corrosion resistance at high temperatures	tubes, multi-bore tubes, rods, furnace construction parts, laboratory ware (crucibles, boats, discs, plates)
	AL 24	pure Al ₂ O ₃ , slightly porous, good resistance to thermal shock, extremely good creep strength	tubes, laboratory ware, furnace construction parts
	AL 25	pure Al ₂ O ₃ , very porous, good thermal insulation, highest resistance to thermal shock of all the Al ₂ O ₃ -materials	tubes, laboratory ware, furnace construction parts
	Al ₂ O ₃ (+ZrO ₂) Alumina, fine grain size stabilized	FZT	Al ₂ O ₃ stabilized with ZrO ₂ , high strength, good resistance to thermal shock, extremely resistant to wear and corrosion, fine grain size
ZrO ₂ Zirconia	FZM	partially stabilized with MgO, dense, even more wear resistant than Al ₂ O ₃ , extremely resistant to corrosion and thermal shock	parts for chemical engineering equipment e. g. bearings and valves, pressing dies, grinding technique, thermal insulation
	FZY	partially stabilized with Y ₂ O ₃ , dense, made of high purity ZrO ₂	solid state electrolyte for oxygen-measuring
	FZMK	tetragonally stabilized with Y ₂ O ₃ , dense, very fine grain size, highest breaking strength and wear resistance	components for internal combustion engines

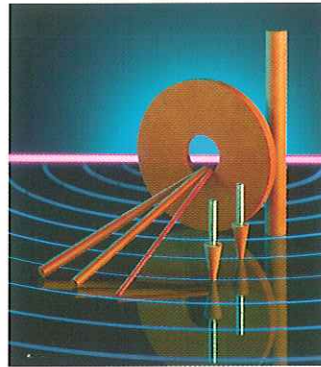
Werkstoff Material	Al ₂ O ₃ Aluminiumoxid Alumina							ZrO ₂ Zirkonoxid teilstabilisiert Zirconia partially stabilized			
	F99,7	F99D	DD57	AL23	AL24	AL25	FZT	FZM	FZY	FZM/K	
Gefügeeigenschaften Properties of microstructure											
Dichte (Bereich) Apparent density	g/cm ³	3,9 - 3,95	3,7 - 3,8	3,8 - 3,95	3,7 - 3,95	3,4 - 3,6	2,8 - 3,1	4,10 - 4,15	5,7 - 5,8	5,5 - 5,8	6,0 - 6,1
Offene Porosität Open porosity	%	0	0	0	0	0 - 5	20 - 30	0	0	0	0
Korngrößen-Schwerpunkt Main grain size	µm	10	10	10	10	40	70	5	50	50	0,5
Mechanische Eigenschaften 20 °C Mechanical properties 20 °C											
Härte (Knoop, 100 g) Hardness (Knoop, 100g)	N/mm ² (MPa)	23.000	20.000	23.000	23.000	-	-	23.000	17.000	17.000	18.000
Druckfestigkeit Compressive strength	N/mm ² (MPa)	3.500	3.000	3.500	3.500	1.000	300	3.000	2.000	2.000	2.200
Biegebruchfestigkeit Bending strength	N/mm ² (MPa)	350	300	300	300	150	70	450	500	350	800
Elastizitätsmodul Modulus of elasticity	GPa	380	350	380	380	-	-	360	200	165	200
Thermische Eigenschaften Thermal properties											
Maximale Anwendungstemperatur Maximum working temperature	°C	1.950	1.700	1.950	1.950	1.950	1.950	1.700	900	1.500	1.200
Spezifische Wärme 20 °C Specific heat 20 °C	J/kgK	900	900	900	900	-	-	850	400	400	400
Wärmeleitfähigkeit 100 °C Thermal conductivity 100 °C	W/mK	30	25	30	30	-	-	25	2,5	2,5	2,5
Ausdehnungskoeffizient 20 - 1.000 °C Coefficient of expansion 20 - 1.000 °C	10 ⁻⁶ /K	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	9	10	10,5	11
Elektrische Eigenschaften Electrical properties											
Spez. Widerstand 20 °C Specific resistance 20 °C	Ω cm	10 ¹⁵	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	-	-	-	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰
Spez. Widerstand 500 °C Specific resistance 500 °C	Ω cm	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹⁰	-	-	-	10 ⁴	5 · 10 ³	10 ²
Spez. Widerstand 1.000 °C Specific resistance 1.000 °C	Ω cm	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁷	-	-	-	-	5 · 10 ¹	-

Für die in der Tabelle angegebenen Eigenschaftswerte gilt sinngemäß die Vorbemerkung zu DIN 40685, wonach die mitgeteilten Werte nur für Probekörper gelten, an denen sie gemessen wurden. Eine Übertragung auf andere Formen ist nur bedingt zulässig. Die angegebenen Werte sind daher nur als Richtwerte aufzufassen.

The data indicated on this table is in line with the introductory German Industrial standard DIN 40685 and relates to test specimens from which it was obtained and is not unconditionally applicable to other forms of the same material. The data must, therefore, be regarded as indicative only.

So erreichen Sie Ihre Ansprechpartner:

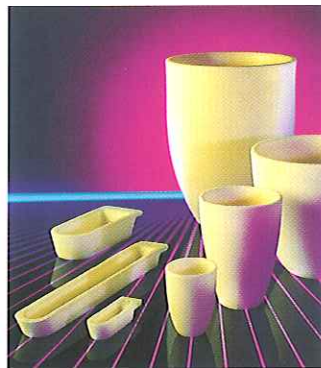
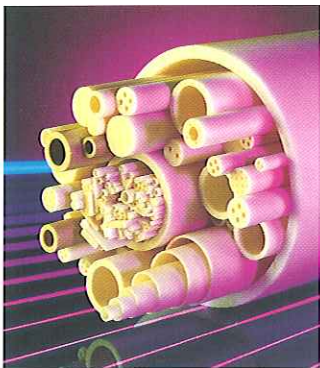
Your Contacts:



Vertrieb Inland PLZ 1 - 5 06 21 / 486 13 84
6 - 74 13 85
75 - 9 und 0 12 37

Technische Beratung 13 45
13 77

Export +49621 / 486 12 40
Technical Service 15 02
13 45



Vertrieb Inland PLZ 1 - 5 06 21 / 486 13 84
6 - 74 13 85
75 - 9 und 0 12 37

Technische Beratung 13 45
13 77

Export +49621 / 486 13 46
13 53
Technical Service 15 02
13 45



Vertrieb Inland 06 21 / 486 13 66
Technische Beratung 13 78

Export +49621 / 486 13 66
Technical Service 13 78

Wir sind weltweit vertreten.
Bitte kontaktieren Sie uns; wir nennen Ihnen gern
die Ansprechpartner im Ausland.

We are represented worldwide.
Please contact us for further information about our
representatives abroad.

Ein paar Worte über uns:

FRIATEC Aktiengesellschaft gehört zu den traditionsreichsten und bekanntesten Unternehmen des Industriestandortes Mannheim-Ludwigshafen.

Die Gründung dieses Unternehmens liegt mehr als 130 Jahre zurück; so lange beschäftigen wir uns bereits mit dem Werkstoff Keramik, dessen Verbesserung, Bearbeitung und Einsatzmöglichkeiten.

Hieraus resultieren unsere Erfahrungen, die wir Ihnen zur Verfügung stellen.

Das alte Verwaltungsgebäude, erbaut 1899.

The old administration building, built in 1899.



A few words about us:

FRIATEC Aktiengesellschaft is one of the best-known companies, rich in tradition, situated in the industrial region of Mannheim-Ludwigshafen.

FRIATEC AG's foundation goes back more than 130 years, and ever since we have been working with ceramics, improving the processing and applications.

Our years of experience in this field are used to your benefit.

Kongresse und Schulungen

Conferences and Training



FRIATEC Aktiengesellschaft
Division FRIALIT®-DEGUSSIT®
Postfach 71 02 61, D-68222 Mannheim
Steinzeugstraße, D-68229 Mannheim
Tel. ++49(0)621 / 486-0 Fax ++49(0)621 / 477 999
<http://www.friatec.de> info-frialit@friatec.de


an *Aliaxis* company