



# **MATERIALIEN ANWENDUNGEN UND EIGENSCHAFTEN**

FRIALIT®-DEGUSSIT® Hochleistungskeramik

# MATERIALIEN UND ANWENDUNGSSCHWERPUNKTE

Material	FRIATEC Bezeichnung	Beschreibung	Anwendungsschwerpunkte
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Aluminiumoxid	<b>FRIALIT F99,7</b>	Reines Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , dicht, besonders verschleissfest und korrosionsbeständig, höchste elektrische Isoliereigenschaften	Eingepasste Kolben/Zylindereinheiten, Lager, Wellen und Ventilkomponenten, elektrische Durchführungen, hartgelötete Keramik-Metall-Verbindungen für Röntgentechnologie und Ionenbeschleuniger für Medizintechnik, Dielektrikum für Brennstoffzellen, Sensorkappen
	<b>DEGUSSIT DD57</b>	Reines Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , dicht, rote Farbe, verschleissfest und zäh, auch „Sinterrubin“ genannt	Feinschleifwerkzeuge für die Bearbeitung glasharter Werkstoffe in der Feinwerktechnik, Messerschärfer
	<b>DEGUSSIT AL23</b>	Reines Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , dicht, hervorragende thermische und elektrische Eigenschaften, korrosionsbeständig, mikrowellendurchlässig	Schutzrohre für Thermoelemente, Ofenbauteile, Laborgeräte wie Tiegel, Schiffchen und Platten, Reaktorauskleidung in der chemischen Industrie, Mikrowellentechnik
	<b>DEGUSSIT AL24</b>	Reines Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , leicht porös, gute Temperaturwechselbeständigkeit, besonders kriechfest	Rohre, Laborgeräte, Ofenbauteile
	<b>DEGUSSIT AL25</b>	Reines Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , stark porös, gute thermische Isolierung, beste Temperaturwechselbeständigkeit der Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Werkstoffe	Rohre, Laborgeräte, Ofenbauteile
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (+ZrO <sub>2</sub> ) feinkornstabilisiertes Aluminiumoxid	<b>FRIALIT FZT</b>	Mit ZrO <sub>2</sub> verstärktes Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , dicht, hohe Festigkeit, gute Temperaturwechselbeständigkeit, besonders gute Verschleiss- und Korrosionsbeständigkeit, feinkörniges Gefüge	Saugerbeläge für die Papierindustrie, Durchflussmessrohre für die chemische Industrie, Positionierstifte für die Automobilindustrie

Material	FRIATEC Bezeichnung	Beschreibung	Anwendungsschwerpunkte
<b>ZrO<sub>2</sub></b> Zirkonoxid	<b>FRIALIT FZM</b>	Mit MgO teilstabilisiertes ZrO <sub>2</sub> , dicht, hohe Festigkeit und sehr verschleissfest, beste Korrosionsbeständigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit	Hochdruckkolben, Pressmatrizen, Mühlenkomponenten, Spaltpöfpe für magnetgekoppelte Kreiselpumpen, Metallumformwerkzeuge
	<b>DEGUSSIT FZY</b>	Mit Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> teilstabilisiert, dicht, aus hochreinem ZrO <sub>2</sub>	Tiegel, Glühkästen, Sauerstoffmessung
	<b>FRIALIT FZM/K</b>	Mit Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> tetragonal teilstabilisiert, dicht, besonders feinkristallin, höchste Biegebruch- und Verschleissfestigkeit	Schneidelemente, Verschleisschutzplatten
<b>SiC</b> Siliziumcarbid	<b>FRIALIT SiC 198D</b>	SSiC, hohe Verschleissfestigkeit, gute Korrosionsbeständigkeit, sehr gute Gleiteigenschaften	Gleitringe, Gleitlager, Gleitbuchsen, Axialhülsen
<b>Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub></b> Siliziumnitrid	<b>FRIALIT HP 79</b>	Hochreines Siliziumnitrid, hohe Verschleissfestigkeit, sehr gute Biegebruchfestigkeit, höchste Temperaturwechselbeständigkeit	Metallumformwerkzeuge, Rollen, Platten

# MATERIALEIGENSCHAFTEN

Material	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Aluminiumoxid						
FRIATEC Bezeichnung	FRIALIT F99,7	DEGUSSIT DD57	DEGUSSIT AL23	DEGUSSIT AL24	DEGUSSIT AL25	FRIALIT FZT	

## Gefügeeigenschaften

Dichte (Bereich)	g/cm <sup>3</sup>	≥ 3,90	≥ 3,90	3,70 - 3,95	> 3,40	> 2,80	≥ 4,10
Offene Porosität	%	0	0	0	≤ 5	20 - 30	0
Korngrößen-Schwerpunkt	µm	10	10	10	40	70	5

## Mechanische Eigenschaften 20°C

Härte (HV1)	-	1 760	1 660	1 740	-	-	1 880
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	3 500	3 000	3 500	1 000	300	3 000
Biegebruchfestigkeit	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	350	300	300	150	70	460
Elastizitätsmodul	GPa	380	380	380	-	-	360

## Thermische Eigenschaften

Maximale Anwendungstemperatur	°C	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 700
Spezifische Wärme 20°C	J/kg/K	900	900	900	-	-	900
Wärmeleitfähigkeit 100°C	W/m/K	30	30	30	-	-	25
Ausdehnungskoeffizient 20 - 1000°C	10 <sup>-6</sup> /K	8,5	8,5	8,2	8,2	8,2	8,3

## Elektrische Eigenschaften

Spezifischer Widerstand 20°C	Ω•cm	10 <sup>15</sup>	-	10 <sup>14</sup>	-	-	-
Spezifischer Widerstand 500°C	Ω•cm	10 <sup>11</sup>	-	10 <sup>10</sup>	-	-	-
Spezifischer Widerstand 1000°C	Ω•cm	10 <sup>7</sup>	-	10 <sup>7</sup>	-	-	-
Typische Farbe		elfenbein	rot	elfenbein	creme weiß	weiß	weiß

Material	ZrO <sub>2</sub> Zirkonoxid			Nichtoxide		
	FRIALIT FZM	DEGUSSIT FZY	FRIALIT FZM/K	FRIALIT SiC 198D	FRIALIT HP 79	
<b>Gefügeeigenschaften</b>						
Dichte (Bereich)	g/cm <sup>3</sup>	≥ 5,70	≥ 5,60	≥ 6,0	≥ 3,08	3,18 - 3,41
Offene Porosität	%	0	0	0	0	0
Korngrößen-Schwerpunkt	µm	50	30	0,8	10	10
<b>Mechanische Eigenschaften 20°C</b>						
Härte (HV1)	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	1 220	1 400	1 420	2 650	1 630
Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	2 000	2 000	2 200	> 2 500	3 000
Biegebruchfestigkeit	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	500	400	1 000	460	900
Elastizitätsmodul	GPa	185	200	200	420	310
<b>Thermische Eigenschaften</b>						
Maximale Anwendungstemperatur	°C	900	1 700	1 000	1650 - 1900	1 200
Spezifische Wärme 20°C	J/kg/K	400	400	400	672	700
Wärmeleitfähigkeit 100°C	W/m/K	2,5	2,5	2,5	125	30
Ausdehnungskoeffizient 20 - 1000°C	10 <sup>-6</sup> /K	11,1	10,9	10,5	4,5	3,2
<b>Elektrische Eigenschaften</b>						
Spezifischer Widerstand 20°C	Ω·cm	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>11</sup>
Spezifischer Widerstand 500°C	Ω·cm	10 <sup>4</sup>	5 * 10 <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup>	-	-
Spezifischer Widerstand 1000°C	Ω·cm	25	15	15	-	10 <sup>7</sup>
Typische Farbe		gelb	weiß	weiß	schwarz	schwarz

Für die angegebenen Eigenschaftswerte gilt sinngemäß die Vorbemerkung zu DIN 60672-2, wonach die mitgeteilten Werte nur für Probekörper gelten, an denen sie gemessen wurden.

Die Übertragung auf andere Formen ist nur bedingt richtig. Die angegebenen Werte sind Richtwerte.

# FRIALIT®-DEGUSSIT® HOCHLEISTUNGSKERAMIK KERAMISCHE INNOVATIONEN SEIT 1863

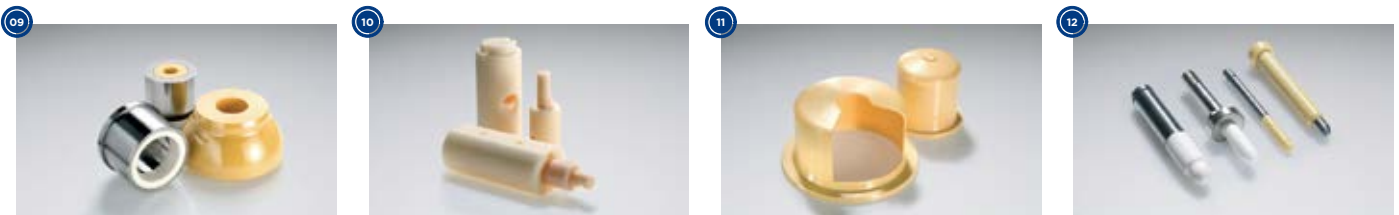
## ELEKTROTECHNIK



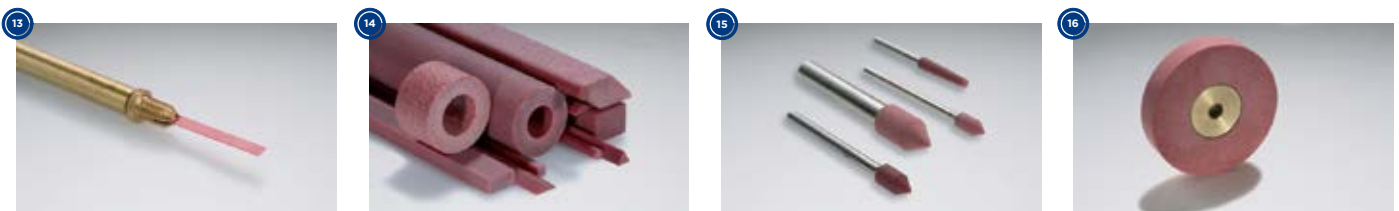
## HOCHTEMPERATURTECHNIK



## MASCHINENBAU



## OBERFLÄCHENBEARBEITUNG



- 01. UHV-Vakuumkammer
- 02. Sonderisolerohr für physikalische Institute
- 03. Durchführung mit ISO-KF-Flansch
- 04. Hochspannungsdurchführung

- 05. Vierkantrohre
- 06. Mehrfachkapillaren
- 07. Tiegel, Schiffchen und Glühkästen
- 08. Platten mit Loch

- 09. Umformwerkzeuge für den Karosseriebau
- 10. Dosiereinheiten für die pharmazeutische und kosmetische Industrie
- 11. Spalttopf für die Pumpenindustrie
- 12. Schweißstifte für den Karosseriebau

- 13. Kleinstfeile
- 14. Schleifwerkzeuge für die Metallverarbeitung
- 15. Schleifstifte für die Metallverarbeitung
- 16. Rollierscheibe für die Glasindustrie

# FRIATEC

## INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR DEN WELTMARKT

### INNOVATION SEIT ÜBER 150 JAHREN

1863 in Mannheim als Ziegelei gegründet, gelang 1888 mit der Herstellung eines chemischen Steinzeugs die erste bahnbrechende Innovation. Es folgten zahlreiche Neuentwicklungen, unter anderem begann man Mitte des vergangenen Jahrhunderts mit der Verarbeitung von Kunststoffen und kombinierte bei der Herstellung chemischer Geräte und Anlagen den modernen mit dem traditionellen Werkstoff. Die Folgejahre waren gekennzeichnet durch die Expansion im Kerngeschäft und die Erschließung immer neuer Geschäftsfelder. Als Deutsche Steinzeug und später als Friedrichsfeld GmbH entwickelte sich das Unternehmen, das seit 1993 unter dem Namen FRIATEC agiert, stetig zu einem international tätigen, diversifizierten Unternehmen weiter.

### SPEKTRUM INNOVATIVER LÖSUNGEN

Als solches bietet die FRIATEC heute ein Spektrum innovativer Lösungen für viele Branchen, z. B. Verbindungstechnologie für Rohrleitungssysteme aber auch keramische Komponenten, die in der Labor- und Elektrotechnik ebenso eingesetzt werden wie in der Medizintechnik. Mit ihren anspruchsvollen Lösungen zählt die FRIATEC nicht nur zu den bekanntesten und traditionsreichsten Firmen der Metropolregion Rhein-Neckar, sondern vielmehr zu den Weltmarktführern ihrer Branche.

### PARTNER EINER STARKEN GEMEINSCHAFT

Seit 2003 gehört die FRIATEC zur ALIAXIS-Unternehmensgruppe, mit Hauptsitz in Brüssel. ALIAXIS ist der weltgrößte Hersteller von Kunststoff-Rohrleitungssystemen für das Bauwesen, die Industrie und Versorgungsunternehmen.

**FRIATEC ist  
Spezialist für Produkte aus  
korrosionsbeständigen und  
verschleißfesten Werkstoffen.**

*O Aliaxis*

FRIATEC GmbH - Division Keramik  
Steinzeugstraße 50 - 68229 Mannheim  
Tel +49 (0)621 486-1349 - info-frialit@friatec.de

[www.friatec.de/keramik](http://www.friatec.de/keramik)

