

MIT INNOVATIVEM
SPRITZGUSS AUF DIE

POLE POSITION

Material- / Verfahrensinformationen

Hochleistungskeramiken

- **Aluminium-Oxid** **Al₂O₃**
- **Zirkon-Oxid** **ZrO₂**
- **Mischoxidkeramik** **ZTA**
- **Mischoxidkeramik** **ATZ**



Ausgesuchte Materialkenndaten im Vergleich

Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	ZTA	ATZ	ZrO ₂	316 L
Aluminium-oxid 96 %	Aluminium-oxid 99,7 - 99,9%	Mischoxid keramik 80% Al ₂ O ₃ 20% ZrO ₂	Mischoxid keramik 20% Al ₂ O ₃ 80% ZrO ₂	Yttrium stabilisiertes Zirkonoxid	Stahl

MECHANISCH	Symbol	Einheit						
Offene Porosität		[Vol %]	0	0	0	0	0	0
Dichte, min.	ρ	[Mgm ⁻³]	3,7	3,9	4,2	5,5	6.0	> 7,4
Biegebruchfestigkeit	σ _B	[Mpa]	290	340	500	820	1000	520
Elastizitätsmodul	E	[Gpa]	350	380	300	200	200	190
Vickers Härte	HV	[10 ² Nmm ⁻²]	14	18	17	14	12	1,2
Spannungsintensitätsfaktor	K _{Ic}	[MPa m]	4	4 - 5,5	4,4 - 5	--	5,8 - 10,5	--

ELEKTRISCH	Symbol	Einheit						
Durchschlagsfestigkeit	E _d	[kVmm ⁻¹]	> 180	> 257	--	--	--	--
Stehspannung, min.	U	[kV]	18	20	--	--	--	--
Dielektrizitätskonstante bei 20° und 1 GHz		[-]	8	9	--	> 20	> 20	--
Spezifischer Widerstand bei 20 °C	ρ _{V>20}	[Ωcm]	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ⁹	10 ⁹	10 ⁹	0,0015
Spezifischer Widerstand bei 600 °C	ρ _{V>600}	[Ωcm]	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	--	10 ³ -10 ⁶	--

THERMISCH	Symbol	Einheit						
Mittlerer Längenausdehnungskoeffizient bei 30-1000 °C	α 30-1000	[10-6K-1]	8,5	8,5	8	11	10,5	17
Spezifische Wärmekapazität bei 30 - 600 °C	C _p , 30-1000	[Jkg-1K-1]	850 - 1050	850 - 1050	--	--	400 - 550	--
Wärmeleitfähigkeit	λ ₃₀₋₁₀₀	[Wm-1K-1]	25	30	23	2	1,5	35
Temperaturwechselbeständigkeit	K		180	190	250	300	300	--
Typische Einsatztemperatur max.	T	[°C]	1650	1650	1500	1200	1200	300

Zu beachten

Die Angaben und Daten in dieser Beschreibung basieren auf unserem derzeitigen Kenntnisstand der Technik. Eine Verbindlichkeit der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht hergeleitet werden. Technische Änderungen behalten wir uns vor. Schutzrechte sind gegebenenfalls zu beachten.

Nachfolgende Oxidkeramiken werden derzeit im Hause Kläger in Serie verarbeitet.

Kläger bietet Ihnen sowohl die Verarbeitung eigener Compounds (Aluminiumoxid – verschiedene Sorten, verschiedene Arten; Mischoxidkeramik) als auch von kommerziell am Markt verfügbaren Feedstocksystemen an. Durch den Einsatz von unterschiedlichem Prozessequipment ist sowohl die thermische, die katalytische Entbinderung, gegebenenfalls auch eine Vorentbinderung mittels Aceton oder Isopropanol möglich. Sowohl der Entbinder- als auch der Sinterprozess findet im Haus Kläger unter den optimalen wirtschaftlichen und technischen Bedingungen in unterschiedlichen Anlagen statt.

Feedstock basierend auf ...	Wachs	POM	PA	PP	TP
Methode Entbinderung	Thermisch	Katalytisch	Aceton und thermisch	Isopropanol und thermisch	Thermisch

Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃)	Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃) ist der am weitesten verbreitete oxidkeramische Werkstoff. Diese Hochleistungskeramik eignet sich durch ihre hohe Festigkeit für den Einsatz in vielen zukunftsorientierten Verfahren. Die chemische Resistenz und ein stabiles, günstiges Preis-/ Leistungsverhältnis machen Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃ -Gehalt mind. 90 bis >90%) für viele Branchen vom Maschinenbau bis zur Medizintechnik zum perfekten Werkstoff.				
Reinheitsgrad 96 %					
Reinheitsgrad 99,5 %					
Reinheitsgrad 99,7 % - 99,8 %					
Reinheitsgrad 99,9 %					

Mischoxidkeramik ZTA	Als Mischoxidkeramiken werden individuelle Mischungen, vornehmlich aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid bezeichnet. Verschiedenste applikationsspezifische Anforderungen können so erfüllt werden. Die Dominanz, im Falle der ZTA Keramik ist das Aluminiumoxid. Der Anteil Zirkon trägt zu einer verbesserten Bruchzähigkeit und Oberflächengüte bei.				
20% ZrO ₂ + 80% Al ₂ O ₃					

Mischoxidkeramik ATZ	Im Gegensatz zur ZTA Keramik dominiert bei der ATZ Keramik der Zirkonanteil. Die Bauteile sind damit wesentlich bruchzäher und z.B. weniger wärmeleitend. Der Al ₂ O ₃ Anteil sorgt u.a. für eine heisswasserbeständigkeit (Sterilisieren).				
80% ZrO ₂ + 20% Al ₂ O ₃					
95% ZrO ₂ + 5% Al ₂ O ₃					

Zirkonoxid ZrO ₂ (Y-stab.)	Zirkonoxide bestechen durch eine hohe Bruchzähigkeit. Wir bei Kläger verarbeiten überwiegend teilstabilisiertes (Yttrium) Material in tetragonaler Form. Das Material gewinnt zunehmend an Bedeutung und wird in unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt. Bekannt vor allem aus dem ästhetischen Bereich und der Dentaltechnik (Kronen, Implantate), findet es aber auch zunehmend in technische Einsatzgebiete Einzug.				
ZrO ₂					
Schwarz					
Kundenspezifische Farben					

Kundenspezifisch	Mit einer im Haus vorhandenen Materialentwicklung beschäftigen wir uns auch mit kundenspezifischen Lösungen. Dies kann alternative Pulver, Mischungen (weitere Formen ZTA / ATZ), aber auch alternative Prozesstechniken (Reduktionssintern, poröse Gefüge...) beinhalten				
Al ₂ O ₂ / ZrO ₂ / ATi / Porös ...					