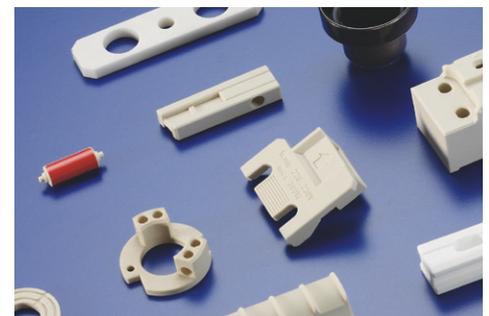


VOGT

Ceramic Components



Innovativ
in Keramik

VOGT Ceramic Components



Seit über 40 Jahren entwickelt und fertigt die VOGT GmbH technische Keramikbauteile. Unsere langjährige Erfahrung hat sich für unsere Kunden bewährt. Mit unserem Wissen wirken wir frühzeitig in der Konstruktionsphase eines neuen Produktes mit. Daher sind wir nicht nur Zulieferer, sondern auch kompetenter Partner bei der Entwicklung von Funktionslösungen. Zielrichtung ist die Ingenieurkeramik für High-Tech-Anwendungen und die Durchführung von Wertanalysen.

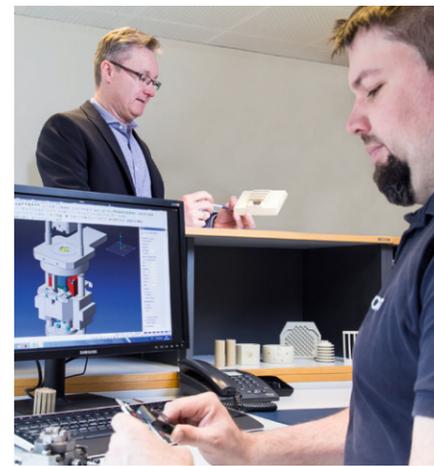
Moderne Formgebungsmaschinen und Sinteranlagen mit Temperaturen bis 1750°C ermöglichen auf 4.000 m² Produktionsfläche die Herstellung von Keramikbauteilen in hoher Präzision und Qualität. Die in CAD/CAM-Technik konstruierten Werkzeuge werden im eigenen Werkzeugbau erstellt und bilden die Grundlage für unsere Flexibilität und Leistungsfähigkeit. Die Zertifizierung nach DIN ISO 9001:2000 ist Voraussetzung, um die wachsenden Ansprüche unserer Kunden zu sichern.

Bauteile aus technischer Keramik kommen aufgrund ihrer ausgezeichneten physikalischen Eigenschaften in den unterschiedlichsten Industriezweigen zum Einsatz. Besonders die elektrischen und mechanischen Eigenschaften unter höchsten Temperaturen mit gleichzeitig hoher Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit zeichnen die Bauteile aus diesen Werkstoffen aus. Sie bieten entscheidende Vorteile, wo andere Materialien an ihre Grenzen stoßen. Als Bestandteile von hochwertigen Systemgruppen erfüllen technische Keramikbauteile dadurch oft funktionsentscheidende Aufgaben.

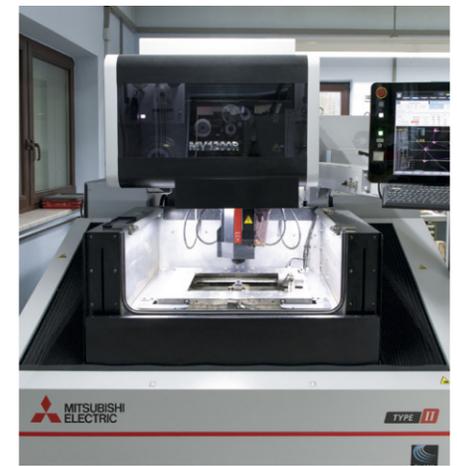
Vorteile keramischer Bauteile auf einen Blick:

- Elektrische Isolation
- Mechanische Festigkeit
- Geringe Dichte
- Verschleißfestigkeit und Härte
- Kriechstromfest
- Hochtemperaturbeständig
- Temperaturwechselbeständig
- Klima- und alterungsbeständig
- Umweltverträgliche Entsorgung
- Chemische Beständigkeit
- Lebensmittelecht

KONSTRUKTION



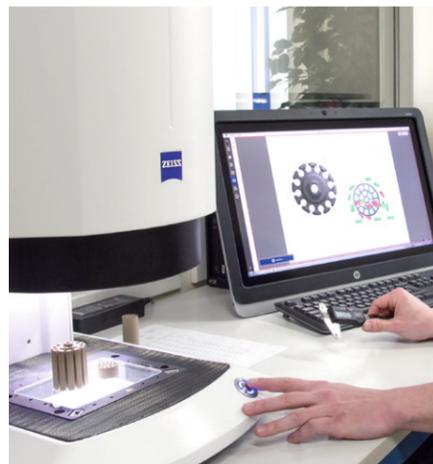
WERKZEUGBAU



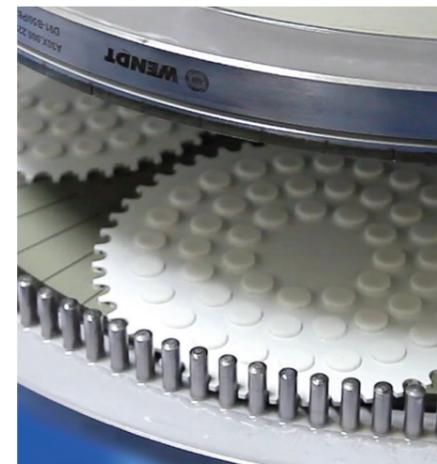
SINTERN



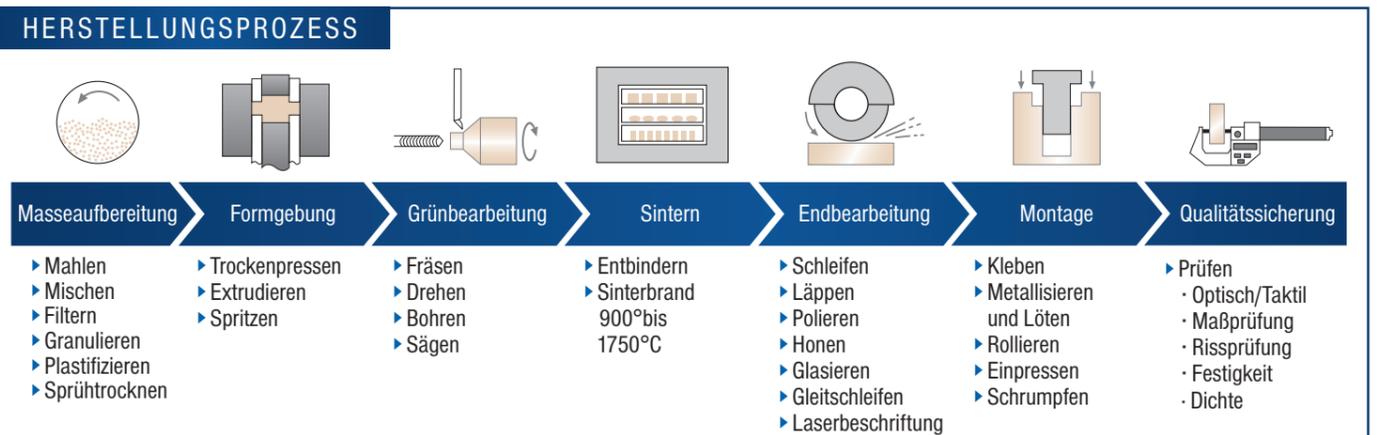
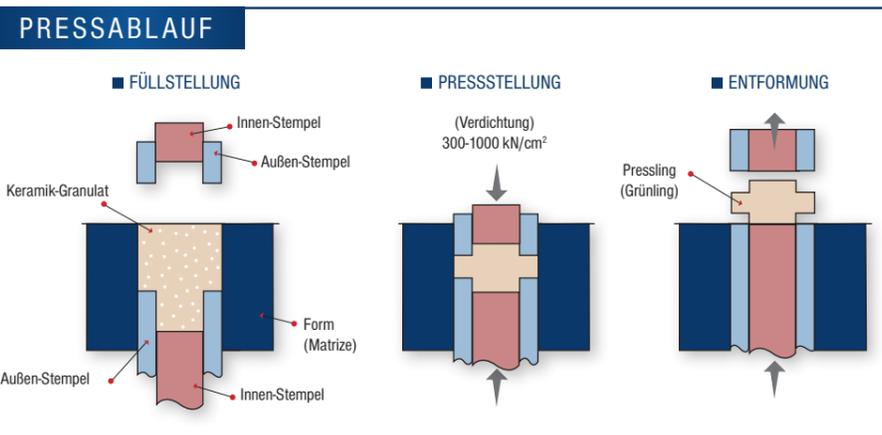
PRESSEN



QUALITÄTSSICHERUNG



SCHLEIFEN



Highlights in Ceramics



Anwendungsbeispiele



Dicht- und Regelscheiben
für Wassertechnik, Pneumatik, Hydraulik

Ventile
in der Medizintechnik und in Hausgeräten

Pumpenbauteile
für Gleitringlager, Kolben, Dichtungen geeignet für Abrasivstoffe



Teile für Anlagen- und Apparatebau
Füllstandsanzeigen, Lötstationen, Projektoren, Präzisionswaagen, Funkenlöschanlagen, Laseranlagen, Röntgengeräte, Bandträger für Hochlastwiderstände, Potentiometerringe, Isolierringe für Spritzwerkzeuge mit geringer Wärmeleitung



Buchsen und Brechröhrchen
für Rohrheizkörper und Heizpatronen

Heizleiterträger
für Zylinderbeheizung und Heiz- und Kühlkombinationen, Warmluftheizgeräte

Konstruktionsteile
für Industrieöfen, Heißluftpistolen, Durchlauferhitzer, Wärmetauscher



Drucksensoren
mit Membrandicken bis 0,12 mm, Medien resistent

Sensorträger
für Rauchmelder im Flugzeugbau

Temperatursensoren
für Übertemperaturschutz, Klimatisierung, Temperaturmessgeräte



Bauteile für Hausgeräte
wie Wärmestrahler, Kochplatten, Toaster, Heizlüfter, Mikrowellengeräte und den erforderlichen Bauteilen für

Temperaturregler
wie Reglergehäuse, Grundplatten, Schaltstifte und Schalthebel.

Thermoelement Steckverbindungen



Lampenfassungen
auch in Sonderausführung mit Codierung und für Mehrfach- Lampenbestückung, Exgeschützte Fassungen



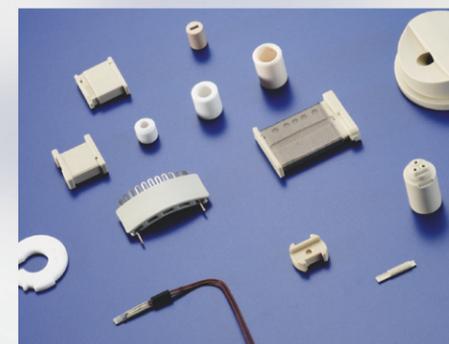
Lampensockel
in mehr als 100 Varianten in Norm- und Spezialausführung für UV- und IR-Strahler, Halogen- Metalldampf lampen mit 1-, 2- oder 4-fach Pins in Messing, Nickel, Stahl oder mit Anschlusslitzen. Auf Wunsch farbig glasiert oder mit Laserbeschriftung.



Düsen
mit hoher Abriebfestigkeit, geringstem Verschleiß und hoher Korrosionsbeständigkeit für Hochdruckreinigungsanlagen bis 2.000 bar und Düsendurchmesser bis 0,15 mm, für Metallpulververdüsung, Pulverspritzanlagen oder Klebstoffzuführungen



Isolatoren
für Gerätebau, elektrostatische Filteranlagen, Trafo-Durchführungen, Stützisolatoren, Korona-Oberflächenbeschichtungsanlagen, unglasiert und glasiert



Kraftfahrzeugbauteile
für Lamdasonden, Dieselabgastechik, Dichtscheiben für Benzinpumpen, elektrische Widerstandskörper für Lüftermotoren und Armaturenbeleuchtung, Gleitlager in aggressivem Abgas, Träger für Temperaturfühler in Heizungsanlagen



Keramik-Metallverbindungen
alle gängigen Verbindungstechniken, Verschraubung, Vernietung, Stauchen, Einrollieren, Kleben, Löten, in Großmengen mit Montageautomaten



Rohre, Achsen, Messtaster
Rohre: Ein- und Mehrloch, Bundrohre, Rohre für Zündelektroden
Achsen: hochgenau geschliffen mit Querbohrungen oder Nuten

Abbildungen im Hintergrund

- Sensoraufnahme
- Schneidklingen und -messer
- Speziallampenfassungen
- Pinzetteneinsätze
- Mikrobauteile
- Uhren- und Schmuckteile

Eigenschaften und technische Werte unserer Werkstoffe

Steatit C221

Überwiegend aus Magnesiumsilikat
Materialstruktur dicht
Gute mechanische Eigenschaften
Hoher Durchgangswiderstand bis 1000°C
Kleiner dielektrischer Verlustfaktor

Steatit porös C230

Überwiegend aus Magnesiumsilikat
Materialstruktur porös
Geringe mechanische Festigkeit
Mit Werkzeugen bearbeitbar

Cordierit C410

Magnesiumaluminiumsilikat
Materialstruktur dicht
Große Temperaturwechselbeständigkeit
Sehr geringe Längenausdehnung

Cordierit porös C520

Magnesiumaluminiumsilikat
Materialstruktur porös
Geringe mechanische Festigkeit
Große Temperaturwechselbeständigkeit
Geringe Längenausdehnung

Mullit C620

Aluminiumsilikat
ca. 70% Al₂O₃
Materialstruktur dicht

Aluminiumoxid C795 / C799 / ZTA / ATZ

C795: >95% bis 99% Al₂O₃ - unser Standard mit ca. 96% Reinheit
C799: >99% Al₂O₃ - unser Standard mit 99,7% Reinheit, zusätzlich ist eine hochreine Variante mit 99,99% verfügbar
Mischoxidkeramik ZTA/ATZ: aus Aluminiumoxid u. Zirkonoxid
Materialstruktur dicht
Hohe mechanische Festigkeit und Härte
Hohe Oberflächengüte
Hohe Wärmeleitfähigkeit und Temperaturbeständigkeit
Hohe chemische Beständigkeit

Zirkonoxid C830

TZP Yttrium-teilstabilisiert
Sehr hohe mechanische Festigkeit
Hohe Kantenfestigkeit
Sehr gute Oberflächengüte

PSZ Magnesium-teilstabilisiert

Sehr gute tribologische Eigenschaften
Hohe Korrosionsbeständigkeit

Aluminiumtitanat ATI

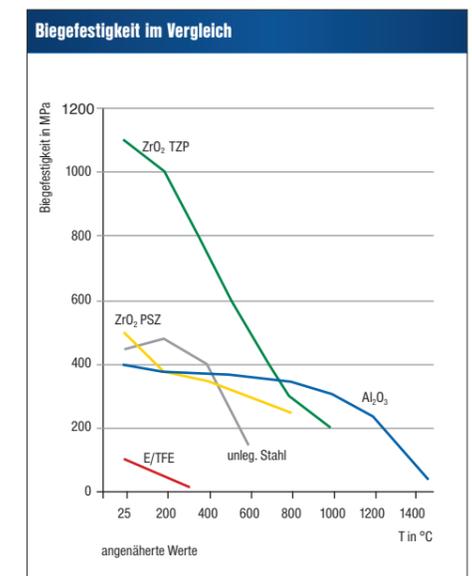
Materialstruktur porös
Sehr geringe Längenausdehnung
Sehr hohe Temperaturwechselbeständigkeit
Geringe Wärmeleitfähigkeit
Geringe Benetzung bei Metallschmelzen

Eigenschaften	Symbol	Einheit	Steatit C221	Steatit porös C230	Cordierit C410	Cordierit porös C520	Mullit C620	Aluminium-oxid C795	Aluminium-oxid C799	Zirkonoxid Y ₂ O ₃ teilstabilisiert C830 / TZP	Zirkonoxid MgO teilstabilisiert C830 / PSZ	Aluminium-titanat ATI			
Mechanisch (bei RT)															
Offene Porosität	P _a	Vol.-%	0	35	0,5	20	0	0	0	0	0	7 - 16			
Dichte min.	P _a	g/cm ³	2,7	1,8	2,1	1,9	2,8	3,7	3,9	6,0	5,7	3,5			
Druckfestigkeit	σ ₀₈	MPa	900	100	300	200	-	1800	2100	2200	1800	450			
Biegefestigkeit	σ ₁₈	MPa	140 ¹⁾	30 ¹⁾	60 ¹⁾	25 ¹⁾	150 ²⁾	280 ²⁾	300 ²⁾	1100 ¹⁾	500 ¹⁾	40 ²⁾			
Elastizitätsmodul	E	GPa	110	-	-	-	150	280	300	205	205	35			
Mohshärte (Vergleichszahl)	MH	Diamant=1	7	-	7	6	7	9	9	8	6,5	-			
Härte nach Vickers	HV ₁₀	GPa	-	-	-	-	-	12-15	17-23	12	9	5			
Thermisch															
Längenausdehnungskoeffizient	α _t	10 ⁻⁶ K ⁻¹	6-8	8-10	1-3	3-6	5-6	5-7	5-7	8-9	8-9	0,5			
			20-300°C	α _t	10 ⁻⁶ K ⁻¹	7-9	8-10	1-3	4-6	5-6	6-7,5	6-8	9-11	9-11	0,5 - 1,5
			20-600°C	α _t	10 ⁻⁶ K ⁻¹	7-9	8-10	2-4	4-6	5-7	6-8	7-8	10-12	10-12	1 - 2
			20-1000°C	α _t	10 ⁻⁶ K ⁻¹	8-9	-	2-4,5	4-6	5-7	7-9	7-9	11-13	11-13	1,5 - 2
Spezifische Wärmekapazität	c _p	Jkg ⁻¹ K ⁻¹	800-900	800-900	800-1200	750-850	850-1050	850-1050	850-1050	450-500	450-550	800			
Wärmeleitfähigkeit	λ	Wm ⁻¹ K ⁻¹	2 - 3	1,5 - 2	1,5 - 2,5	1,3 - 1,8	6-15	16 - 28	19 - 30	1,2 - 3,5	1,2-3,5	1,5 - 2,5			
Temperaturwechselbeständigkeit	ΔT	K	100	-	250	200	150	140	150	80	80	700			
Max. Anwendungstemperatur	T	°C	1200	900	1200	1200	1200	1400	1500	1000	800	900			
Elektrisch															
Durchschlagsfestigkeit	E _d	kVmm ¹	20	-	10	-	15	15	17	-	-	-			
1-min.-Stehspannung	U	kV	30	-	15	-	20	18	20	-	-	-			
Dielektrizitätskonstante	ε _r	-	6	-	5	-	8	9	9	22	22	-			
Dielektrischer Verlustfaktor 20°	tan δ	10 ⁻³	1,5	-	25	-	-	0,5	0,2	-	-	-			
			1kHz	tan δ	10 ⁻³	-	-	-	1	0,5	-	-			
			1MHz	tan δ	10 ⁻³	1,2	-	7	-	1	1	2			
Spezifischer Durchgangswiderstand	ρ _v	Ωcm	10 ¹³	-	10 ¹²	-	10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹¹	10 ¹¹	10 ¹⁴			
			200°C	ρ _v	Ωcm	10 ¹¹	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁹	10 ¹¹	10 ¹²	10 ¹²			
			600°C	ρ _v	Ωcm	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁸	10 ⁹			
T für spezifischen Durchgangswiderstand			100 MΩcm	T _{k100}	°C	500	500	200	-	300	500	500			
			1 MΩcm	T _{k1}	°C	800	800	400	500	600	800	800			
Verhalten bei Kriechstrom	KF	KC-Stufen	600	600	600	600	600	-	600	600	600	600			

Zulässige Maßabweichungen in mm								
Nennmaßbereich	≤ 4	≤ 6	≤ 8	≤ 10	≤ 13	≤ 16	≤ 20	> 20
Toleranz nach DIN 40680 mittel	± 0,15	± 0,2	± 0,25	± 0,3	± 0,35	± 0,4	± 0,45	± 2,0%
Eingeengte Toleranz Klasse I nach Absprache	± 0,1	-	± 0,15	-	± 0,2	-	± 0,25	± 1,5%
Eingeengte Toleranz Klasse II nach Absprache	-	± 0,1	-	-	± 0,15	-	± 0,2	± 1,0%
Form und Lage Toleranz nach DIN 40680-2m	z.B. Geradheit 0,5% der Länge nach DIN ISO 8015 unabhängig							
Präzisions-Nachbearbeitung	Toleranzen nach Wunsch Schleifen, Läppen, Polieren, Honen, etc.							

Werkstoffe im Vergleich	C221	C230	C410	C520	C620	C795	C799	C830	ATI	Metall	Kunststoff
Mechanisch											
Festigkeit	0	--	-	--	0	+	+	++	-	0	--
Dichte	-	--	-	--	-	0	+	++	0	++	--
Härte	0	--	0	-	0	+	++	+	-	0	--
Verschleißbeständigkeit	0	--	-	-	0	+	++	++	-	-	--
Thermisch											
Wärmeleitfähigkeit	-	-	-	-	0	++	++	-	-	++	--
Therm.- Längenausdehnung	0	+	--	-	0	0	0	+	--	+	++
Temperatur-Wechselbeständigkeit	0	0	+	+	0	0	0	-	++	++	-
Hochtemperatur-Beständigkeit	+	0	+	+	+	++	++	0	++	-	--
Elektrisch											
Elektrische Isolation	++	-	0	--	+	+	+	0	+	--	++
Dielektrizitätszahl	-	-	-	-	0	0	0	++	-	-	-
Dielektrischer Verlustfaktor	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Chemische Beständigkeit	0	--	-	-	0	+	++	+	0	-	--

++ sehr hoch + hoch 0 durchschnittlich - gering -- sehr gering



¹⁾ = 3-Punktbiegeversuch
²⁾ = 4-Punktbiegeversuch

Die Werkstoffe unserer Bauteile entsprechen der DIN EN 60672. Die angegebenen Werte beziehen sich auf Prüfungen mit Probekörpern und können daher nur mit Einschränkungen auf Serienteile übertragen werden.

