



Zukunftspartner für die Medizintechnik

Inspiration Hochleistungskeramik

CeramTec
THE CERAMIC EXPERTS

Hochleistungskeramik: Innovationen maßgeschneidert für den medizinischen Fortschritt

CeramTec Hochleistungskeramik eröffnet mit einzigartigen Materialeigenschaften für Anwendungen in der Medizintechnik enormes Leistungspotenzial. Heute und in der Zukunft. CeramTec ist ein technologisch führendes Unternehmen für Hochleistungskeramik weltweit. Mit über 100 Jahren Erfahrung in Technischer Keramik und weit über 40 Jahren Experten-Know-how in der Medizintechnik bieten wir Kunden eine weltweit vernetzte Engineering- und Lösungskompetenz für die Entwicklung und Realisierung von Hochleistungskeramik für die Orthopädie und Endoprothetik, die Dentalmedizin und für medizintechnische Geräte und Apparate. Unsere Innovationen haben sich millionenfach in Serie bewährt und erfüllen höchste medizintechnische Anforderungen. Mit ganzheitlichem Medizintechnik-Know-how entlang der gesamten Prozesskette sind wir ein führender Entwicklungspartner für keramische Hochleistungskomponenten weltweit: von der Forschung und Idee über anwendungsoptimierte Material- und Werkstoffentwicklung, innovatives Produktdesign bis zur Zulassung und Serienfertigung mit modernen Fertigungstechnologien. Wo andere Werkstoffe an Grenzen stoßen, ermöglicht Hochleistungskeramik von CeramTec innovative Lösungen und Fortschritte, die bisher so nicht möglich waren.



**HOCHLEISTUNGS-
KERAMIKEN HABEN
JE NACH WERKSTOFF
BESONDERE
EIGENSCHAFTEN**

- Biokompatibel
- Chemisch resistent
- Elektrisch isolierend
- Hochtemperaturfest
- Kratzfest
- Sterilisierbar
- Transparent
- Verschleißfest
- Korrosionsbeständig
- Hochfest

CeramTec ist seit Jahrzehnten
ein führender Anbieter
für keramische Komponenten
in der Hüftendoprothetik

Dem Menschen helfen, in Keramik denken



Im Menschen



Im OP



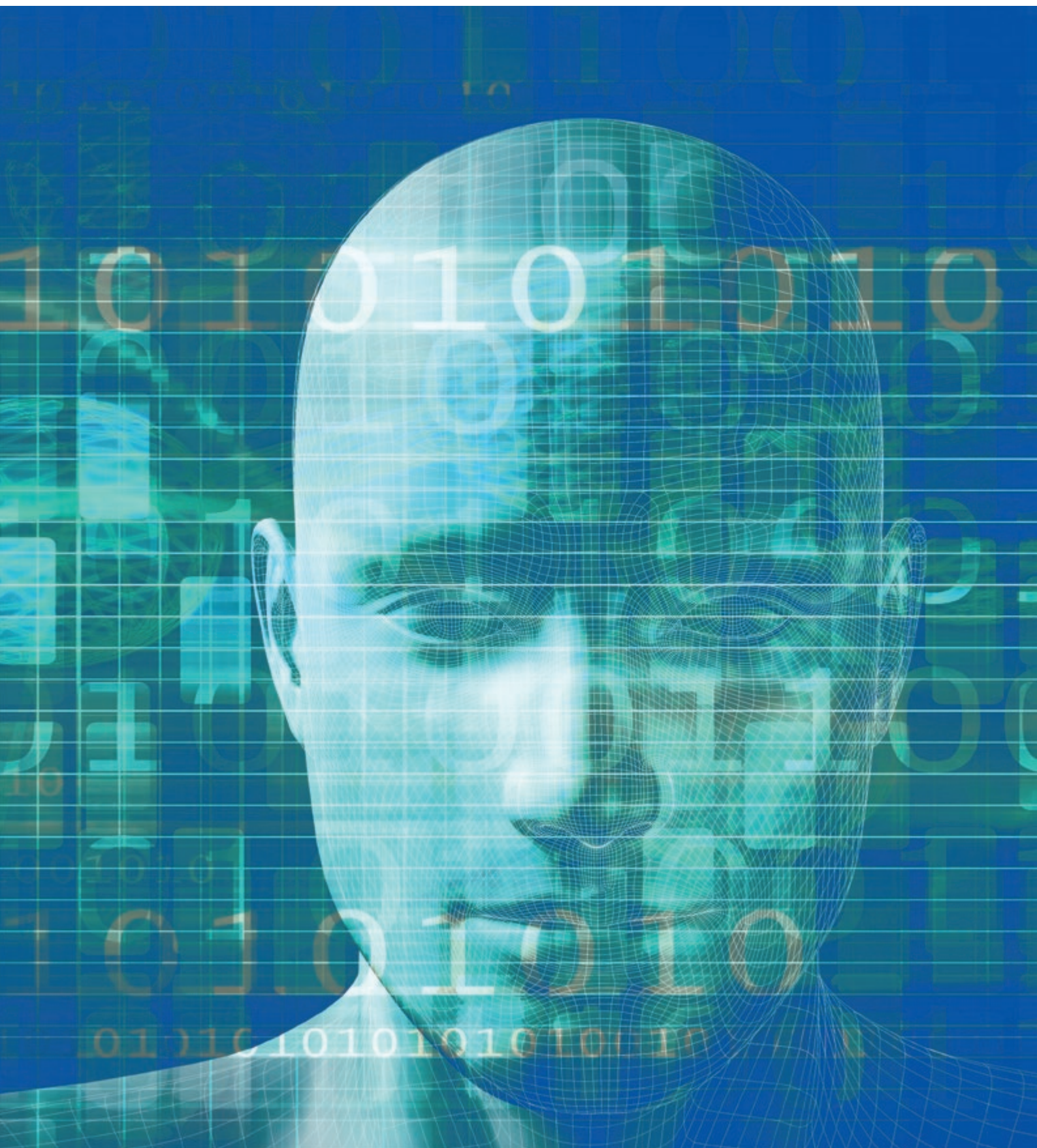
Im Labor



In der Industrie

Hightech-Engineering: Innovationen serienreif entwickeln

Für Menschen und im Menschen – in vielen Bereichen des täglichen Lebens erfüllt CeramTec Hochleistungskeramik weltweit absolut zuverlässig ihre Funktion und ist an entscheidenden Stellen unverzichtbar: als millionenfach erprobter Hüftgelenkersatz, im Zahnersatz und in medizintechnischen Geräten und Systemen, die im OP, Krankenhaus, in der Labortechnik und der Pharmazie gebraucht werden. Mit der Markterfahrung vieler Jahrzehnte ist CeramTec in der Medizintechnik, Elektronik, im Geräte- und Maschinenbau sowie in der chemischen Industrie der Engineeringpartner und Lösungsanbieter für viele anspruchsvolle Applikationen. Internationale Kunden nutzen unsere Globalität, Erfahrung, Vielseitigkeit und Leistungsfähigkeit, um gemeinsam in Forschung und Entwicklung innovative Systemlösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu realisieren. CeramTec steht als Medizintechnik-Partner mit einem maßgeschneiderten Werkstoffportfolio für mehr Wirtschaftlichkeit, Sicherheit, Langlebigkeit von Produkten, für Präzision und mehr Prozesseffizienz von der Idee bis zur Großserienfertigung. Um die Zuverlässigkeit unserer Prozesse sicherzustellen, erfolgen regelmäßige Audits, beispielsweise unserer Kunden, der europäischen, amerikanischen und asiatischen Behörden und Benannten Stellen, sowie der FDA. CeramTec ist zertifiziert nach DIN EN ISO 13485 für Medizinproduktehersteller. Die CeramTec Prüf- und Kalibrierlaboratorien haben den Status international unabhängiger Prüflabore und sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.



Mehr Lebensqualität für Menschen

Partner für Millionen Menschen

CeramTec steht weltweit für hochwertigen, körperverträglichen keramischen Gelenkersatz in Hüftprothesen und ist in diesem Bereich Marktführer. Weltweit wird alle 25 Sekunden eine Hüftgelenksprothese mit CeramTec BIOLOX® Komponenten implantiert. Bei jeder zweiten Hüftimplantat-OP weltweit kommt eine CeramTec Komponente zum Einsatz. In der Hüftendoprothetik sind bis heute über zwölf Millionen unserer Komponenten implantiert worden. Seit mehr als vier Jahrzehnten setzt BIOLOX® Hochleistungskeramik Maßstäbe in der Orthopädie. Kontinuierlich arbeiten wir daran, die positiven Eigenschaften der Keramikwerkstoffe auf Knie-, Schulter- und weitere Gelenkimplantate zu übertragen. In der modernen Dentalmedizin eröffnen unsere ästhetischen Dentalkeramiken und zahnmedizinischen Produkte neue Möglichkeiten und schenken millionenfach Patienten ein natürliches, strahlendes Lächeln. Das maßgeschneiderte Angebot an körperverträglichen, verschleißarmen und extrem belastbaren Hochleistungskeramiken ermöglicht es, Patienten optimal zu versorgen. Wir pflegen eine intensive partnerschaftliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden, die Medizintechnik herstellen, wie auch mit den Anwendern unserer Produkte. Auf dieser Basis entwickeln wir neue Lösungen, die den medizinischen Fortschritt vorantreiben.



BIOLOX®delta Kugelkopf für Hüftgelenks-Prothesensysteme



BIOLOX®delta Komponenten für Knieimplantate*



Hochwertige Dentalkeramiken – Blanks für Kronen und Brücken in der Dentalmedizin

*Diese Knieimplantate sind nicht von der FDA zugelassen und nicht in allen Ländern verfügbar.



Musterimplantat für die Zahnmedizin



Keramische Dicht- und Regelscheiben

Mit Hochleistungskeramik zuverlässig operieren und behandeln



Sichere Funktion mit Hochleistungskeramik

Bei Operationen und medizinischen Behandlungen kommt es auf das perfekte Zusammenspiel hochpräziser Technik mit Menschen an. Als Medizintechnik-Partner bietet CeramTec seinen Kunden zuverlässige Lösungen, die für den jeweiligen Einsatz maßgeschneidert sind. So sichert unsere Hochleistungskeramik zum Beispiel in Dialysemaschinen, Endoskopie-Geräten und Herzpumpen die zuverlässige Funktion. Piezokeramische Bauteile helfen, Nieren- und Gallensteine zu zertrümmern, Ultraschall-Diagnostik und -Therapiegeräte mit den nötigen Impulsen zu versorgen und chirurgische Messer sowie Dentalreinigungsgeräte in Mikroschwingungen zu versetzen. In der Aerosoltherapie sind sie in Verneblern im Einsatz. CeramCool® keramische Schaltungsträger sorgen in elektronischen Geräten sowie in der Leistungselektronik oder LED-Lichttechnik für sichere Funktionalität und effiziente Wärmeableitung. Die transparente Keramik PERLUCOR® ermöglicht den richtigen Durchblick, beispielsweise in Endoskopie-Instrumenten. Keramische Lager, Gleitringe und Ventilkomponenten dosieren benötigte Medikamentenmengen genau im richtigen Maß. Ceramaseal® hermetische Durchführungen kommen bei der Magnetresonanztomografie oder beim Röntgen zum Einsatz. So eröffnen sich mit unserer Hochleistungskeramik für unsere Kunden, Anwender und Patienten immer neue Möglichkeiten in der Behandlung.



Piezokeramische Bauteile



CeramCool® keramische Schaltungsträger



Keramische Schutz- und Isolierrohre

Damit Analysen, Werte und Prozesse exakt stimmen

Mit hohem Automatisierungsgrad Werte sicher ermitteln

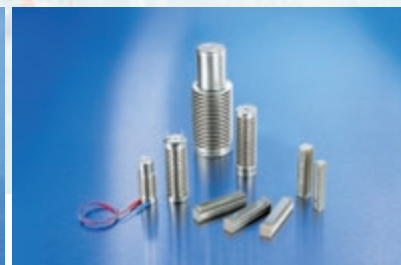
Labortechnik für Diagnostik, Analyse und Synthese in der Medizin, Chemie-, Bio- und Pharmatechnologie braucht hochwertige Geräte, Systeme und Komponenten. Hier wird CeramTec Hochleistungskeramik von renommierten Kunden weltweit geschätzt. Sie trägt zu präzisen Ergebnissen mit höherer Reproduzierbarkeit bei, ermöglicht höhere Automatisierung, mehr Sicherheit und Kosteneffizienz in vielen verfahrenstechnischen Prozessen. Für die Analytik chemischer Stoffe und Gase fertigt CeramTec poröse Keramik mit anwendungsspezifischer, exakt definierter Porosität. Gelaserte Substrate von CeramTec werden als Biochip-Carrier in Diagnostik- und Analyse-Systemen gebraucht. Keramische Gleit-, Lager- und Dichtungstechnologie von CeramTec arbeitet zuverlässig in medizin- und labortechnischen Analysegeräten, Pumpen, Ventilen, Titrationsautomaten und überall dort, wo präzises Regeln, Steuern, Dichten, Lagern oder elektrische und thermische Isolierung gefragt sind. PERLUCOR® vereint die herausragenden Eigenschaften Technischer Keramik mit hoher Transparenz und extremer Resistenz gegen Verschleiß, hohe Temperaturen, hohe Drücke sowie gegen hochkorrosive Medien. Eine optisch perfektionierte Lösung für viele neue transparente Extrem-Anwendungen. Ceramaseal® Durchführungen leiten Strom an die richtigen Stellen, auch in Ultra-Vakuum-Umgebungen. Piezokeramische Aktoren dosieren und steuern auf Mikrometer genau.



PERLUCOR® – transparente, extrem verschleißresistente Hochleistungskeramik



Poröse Keramik – Rohre und Röhrchen für anspruchsvolle Anwendungen



Piezokeramische Aktoren



Ceramaseal® Durchführungen
für hermetische Abdichtung



Keramische Schneiden für
gleichbleibend gute Schnittqualität

Sichere Leistung für medizintechnische Geräte und Anlagen



Effizientere Lösungen schneller in Serie bringen

Für Geräte- und Anlagenhersteller bietet CeramTec mehr Potenzial für neue, wettbewerbsfähige Lösungen. Führende Hersteller weltweit nutzen unser Know-how, um Vorteile für ihre Fertigungsprozesse zu realisieren: von Anwendungen in der Elektronik über die Maschinen- und Gerätetechnik, Metallbearbeitung, Kunststoffherstellung bis zur Drucktechnik und Verpackung. So bietet CeramTec Keramik-Tauchformen für eine prozesssichere Großserien-Produktion von Kunststoff-Handschuhen für Medizin, Pharmazeutik und Labor. In unterschiedlichsten medizintechnischen Anwendungen für Analytik und Sensorik sind unsere keramischen Sensoren, Aktoren, Ventile, Steckverbindungen und Vakuumverbindungen im Einsatz. Bestens geeignet sind keramische Hochleistungswerkstoffe von CeramTec für die kompakte und hochintegrierte Leistungselektronik. Für intensive Reinigung sorgen CeramTec Piezokeramik-Lösungen in Ultraschall-Reinigungsgeräten und -Anlagen. Piezokeramische Aktoren steuern zum Beispiel auch die extrem feinen Messnadeln in hochauflösenden Rastersondenmikroskopen. Keramische Schneiden erschließen neue Anwendungsfelder. Und auch bei Mahl-, Misch- und Dispergier-Prozessen und in Mühlen, Pumpen oder Rührwerken ist unsere Hochleistungskeramik ein idealer Werkstoff. Als Katalysatorträger tragen CeramTec Keramiken zu sicheren chemischen Prozessen bei.



Keramische Mahlscheiben



Keramische Katalysatorträger



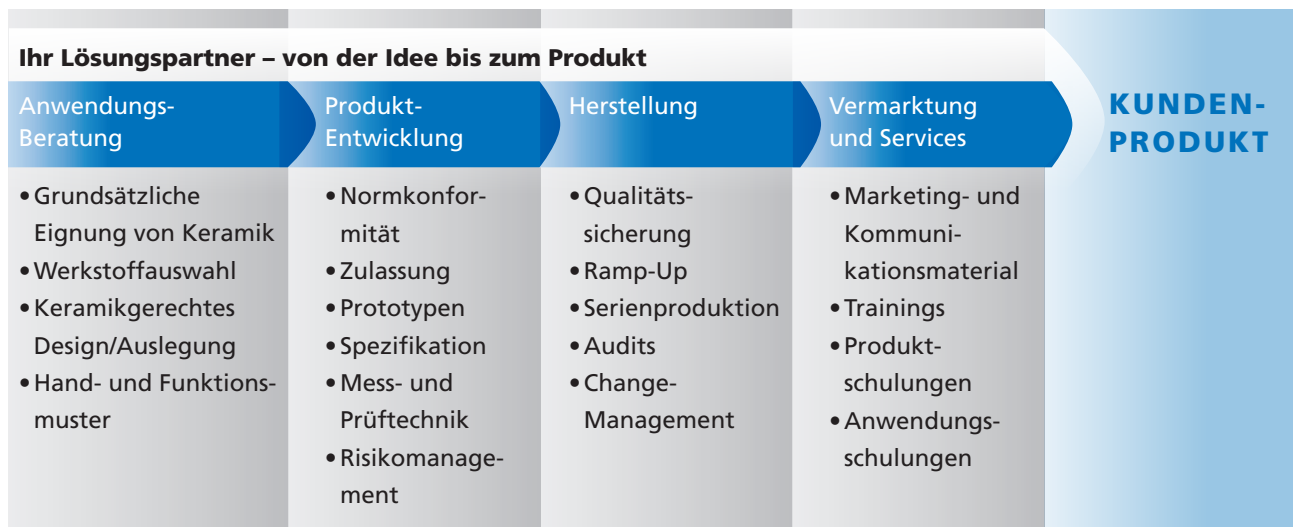
Keramik-Tauchformen
für die Handschuh-Herstellung

Entwicklungen als Innovationspartner vorantreiben

Engineering für den Innovations-Vorsprung über die gesamte Prozesskette

Als ein weltweit führender Hersteller und Entwicklungspartner von Hochleistungskeramik für Medizintechnik bietet CeramTec einzigartige Kompetenzen in eng vernetzter Zusammenarbeit in einem effizienten Lösungsprozess mit seinen Kunden: von der Forschung und Entwicklung bis zur Zulassung, von Einzelfertigungen bis zur Großserienproduktion in zertifizierter, millionenfach bewährter Qualität. Wir setzen seit über vier Jahrzehnten Maßstäbe für den medizinischen Fortschritt. Durch Hochleistungskeramik-Lösungen, die auf anspruchsvolle Anforderungen zugeschnitten sind, treiben wir Zukunftsentwicklungen mit hohem Nutzen und Erfolg voran. Unser Erfolg als Entwicklungspartner im Bereich keramischer Komponenten für Endoprothesen und für medizintechnische Geräte und

Apparate basiert auf kontinuierlicher Entwicklung neuer, kundenspezifischer Produkte. Hinzu kommen die Expertise bei Materialien und Fertigungsprozessen, mehr als 1.200 Patente und die Innovationskraft eines über 300 Mitarbeiter starken Forschungs- und Entwicklungs-Teams. Mit kreativen Ideen und globaler Leistungskraft verschaffen wir Kunden einen technologischen und wirtschaftlichen Vorsprung im Wettbewerb.





Spezielle Keramik-Werkstoffe für Medizintechnik-Anforderungen

Aluminiumoxid

Die meistverwendete Technische Keramik. In verschiedenen Reinheitsgraden 80-99,97%. Sehr gute Verschleißbeständigkeit, Härte, Steifigkeit, Korrosionsbeständigkeit, gute Wärmeleitfähigkeit. Günstig bei Standardanwendungen.

Zirkonoxid

Der vielseitigste Werkstoff. Sehr hohe Festigkeit durch entsprechende Stabilisierung, für hochbeanspruchte Bauteile, z.B. Zahnimplantate. Sehr gute Verschleißigenschaften gegen Metalle, gut geeignet auch für Großbauteile. Sauerstoffleitend, daher u.a. im Einsatz bei Lambdasonde und Brennstoffzelle.

Siliziumnitrid

Hohe Zähigkeit und Festigkeit auch bei hohen Temperaturen, hohe Thermowechselbeständigkeit. Relativ niedrige Dichte. Für mechanische Beanspruchung unter aggressiven Bedingungen. Einsatz u.a. Metallzerspanung, Wälzlager, Schweißrollen, Ziehwerkzeuge, Papierindustrie.

Siliziumkarbid

Sehr hohe Härte, Steifigkeit, Korrosionsbeständigkeit, Hochtemperaturbeständigkeit und Wärmeleitfähigkeit, niedrige Dichte. Für Verschleißanwendungen, Dichtungstechnik, Ofenaufbauten, Rohre für Sonderanwendungen. Auch für komplexe großvolumige Bauteile.

Aluminiumtitanat

Sehr geringe Wärmedehnung und niedrige Steifigkeit prädestinieren diesen Werkstoff für extreme thermische Beanspruchungen, höchste Beständigkeit gegen Thermoschock, z.B. in Metallschmelzen, als Isolationswerkstoff und in aggressiven Umgebungsmedien.

BIOLOX®delta

Verbundwerkstoff auf Basis Aluminiumoxid/Zirkonoxid. Der Signaturwerkstoff von CeramTec, mit seiner besonderen Eigenschaftskombination von Härte, Zähigkeit, Festigkeit und Verschleißbeständigkeit. Der meistverwendete keramische Werkstoff weltweit für Gelenkersatz.

SHYTZ

Ein neu entwickelter Verbundwerkstoff von CeramTec. Höchste Festigkeit und Schädigungstoleranz, robuste Werkstoffeigenschaften auch unter extremen Bedingungen. Eine neue Option für Bauteile mit höchster mechanischer Beanspruchung.



Aluminiumnitrid

Eine keramische Besonderheit. Elektrische Isolation bei gleichzeitig extrem guter Wärmeleitfähigkeit. Hauptanwendungen in der (Leistungs-)Elektronik und in der Lichttechnik für optimiertes Thermomanagement.

Piezokeramik

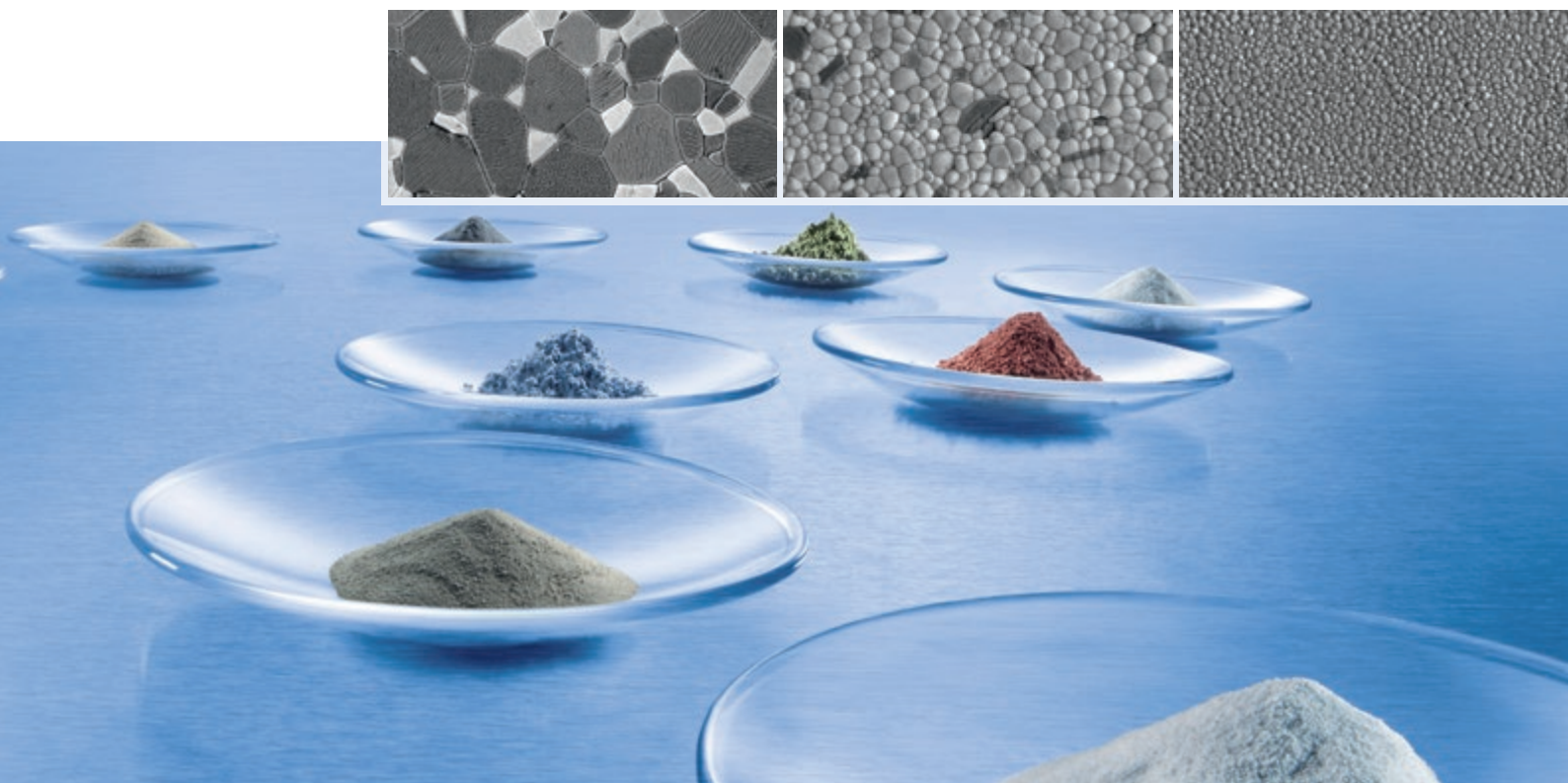
Längenausdehnung bei Anlegen einer elektrischen Spannung bzw. umgekehrt Freisetzung von elektrischer Ladung bei mechanischer Belastung. Vielfältigste Anwendungen als Sensoren und Aktoren, z.B. Ultraschalltechnik, Dosierung, Kraftsensorik.

PERLUCOR®

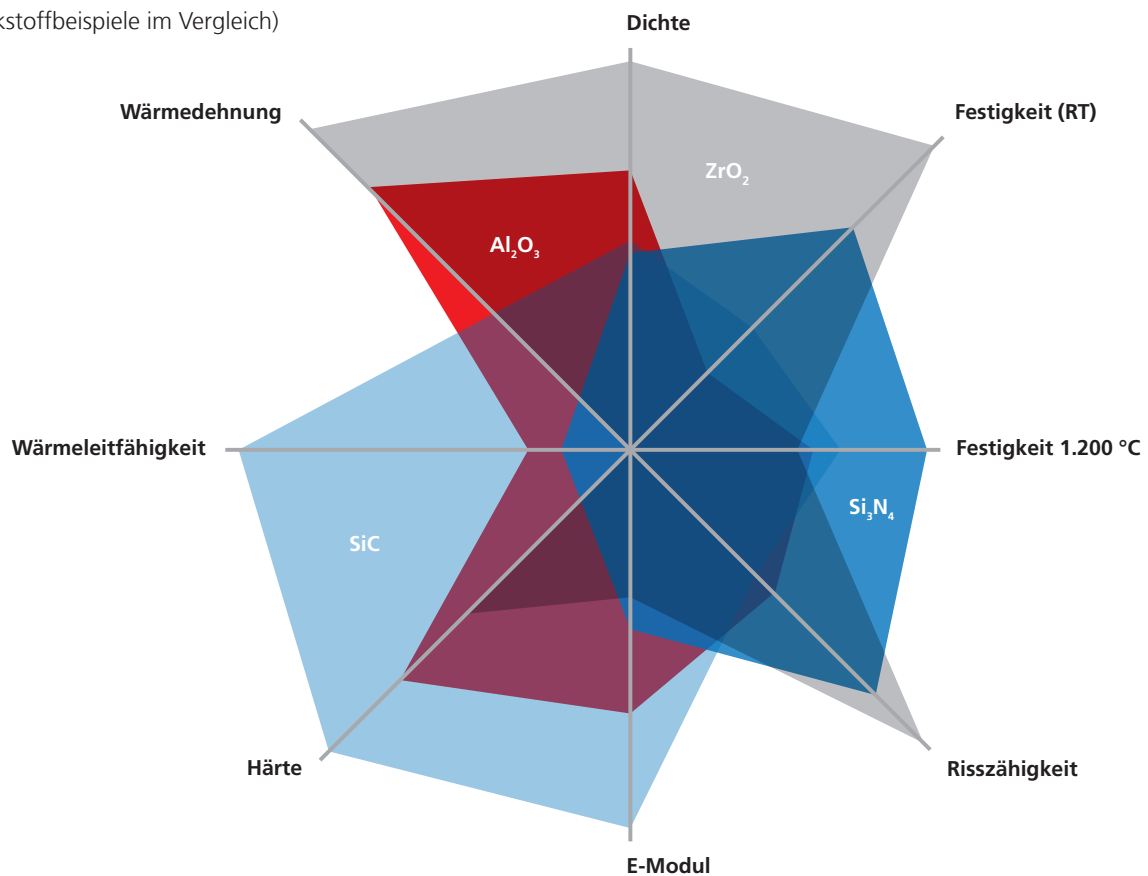
Transparente Keramik vereint die Transparenz von Glas mit den besonderen Eigenschaften von Hochleistungskeramik, wie beispielsweise sehr hohe Härte und Verschleißbeständigkeit, Temperaturfestigkeit oder chemische Resistenz. Feinkristalliner Werkstoff, dadurch isotrope Eigenschaften und vergleichsweise gute Bruchzähigkeit. Vielfältige Anwendungen, z.B. für Scanner, Linsen, als Schutzlaminate bei beanspruchten Gläsern.

Kubisches Bornitrid

Sehr ähnlich dem Diamanten, extrem hohe Härte, aber weniger spröde und chemisch wesentlich beständiger. Einsatz u.a. bei der Stahlbearbeitung und als Schneidwerkstoff für höchste Beanspruchungen.



**Optimale kundenspezifische Lösungen durch Nutzung
der Eigenschaftsprofile ausgewählter Werkstoffe**
(hier nur einige Werkstoffbeispiele im Vergleich)



Hochleistungskeramik – Leistungsmerkmale im Vergleich

Neue Wege für die Zukunft

Immer häufiger kommt Hochleistungskeramik dort zum Einsatz, wo Metalle oder Kunststoffe die Anforderungen nicht optimal erfüllen oder die Herausforderungen der Anwendung mit konventionellen Werkstoffen nicht realisiert werden können. Kontinuierlich forschen wir nach neuen Möglichkeiten, um die medizinische Versorgung mit Keramik für Menschen weiter zu optimieren und Lösungen für die Entwicklung und Fertigung innovativer medizintechnischer Geräte und Apparate anbieten zu können. Unsere Hochleistungskeramiken erschließen durch ihr maßgeschneidertes Profil mechanischer, elektrischer, thermischer und biologisch-chemischer Eigenschaftskombinationen einzigartige, zukunftsweisende Lösungswege mit mehr Leistungspotenzial. Denn die speziell entwickelten Werkstoffe und Komponenten können optimal auf kundenspezifische Anforderungen und Problemstellungen abgestimmt werden.

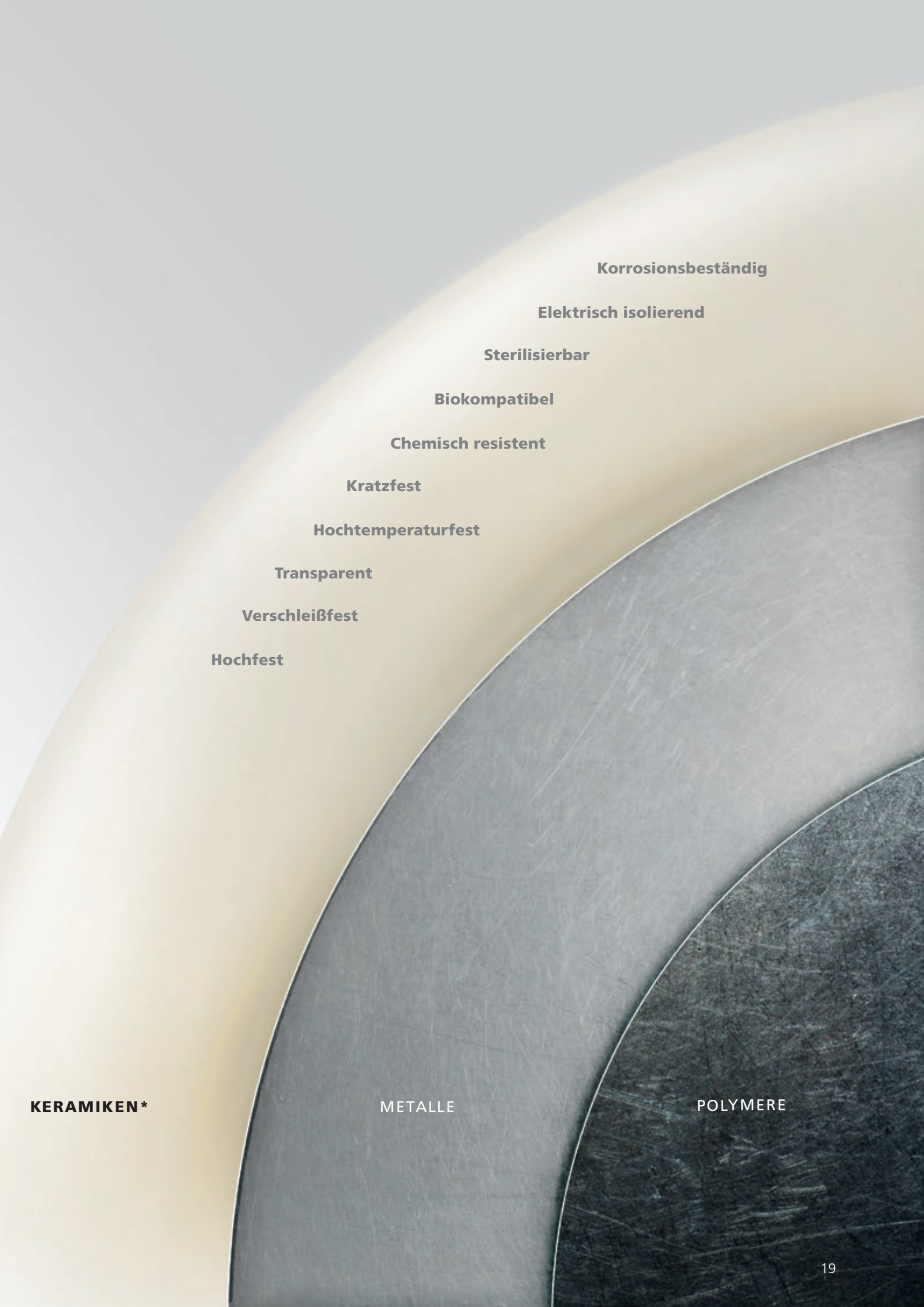
Lassen Sie sich inspirieren von Hochleistungskeramik – dem Material der Zukunft, das anderen Materialien überlegen ist. Wir sind der Lösungspartner für Ihre Anwendung.

Stärken der Keramik* im Vergleich zu anderen Werkstoffen

Werkstoffeigenschaften	KERAMIK	METALL	POLYMERE
Biokompatibilität	+	•	+
Allergievermeidung	+	•	•
Härte	+	–	–
Verschleißfestigkeit	+	–	•
Gewichtersparnis	•	–	+
Formbeständigkeit	+	–	–
Korrosionsbeständigkeit	+	–	–
Bruchrisiko	•	•	•

+ vorteilhaft • neutral – weniger vorteilhaft

*je nach keramischem Werkstoff haben die Materialien unterschiedliche Eigenschaften



Korrosionsbeständig

Elektrisch isolierend

Sterilisierbar

Biokompatibel

Chemisch resistent

Kratzfest

Hochtemperaturfest

Transparent

Verschleißfest

Hochfest

KERAMIKEN*

METALLE

POLYMERE

