



FAHRZEUGE



AEROSPACE



GETRIEBE + LAGER



MASCHINENBAU



WINDENERGIE



ZERSPANLÖSUNGEN FÜR INDUSTRIESEKTOREN

4 - 5 Zerspanlösungen für Industriesektoren

6 - 8 SPK Engineering

9 - 11 Hochleistungsschneidstoffe

12 - 13 Werkzeuge für AEROSPACE

14 - 15 Werkzeuge zum Drehen

16 - 17 Werkzeuge zum Hartdrehen

18 - 19 Werkzeuge zum Stechdrehen

20 - 21 Werkzeuge zum Fräsen

22 - 23 Werkzeuge zum Aufbohren



FAHRZEUGINDUSTRIE

Die Präzisionswerkzeuge von CeramTec sind seit mehr als 50 Jahren fester Bestandteil für hochproduktive Zerspanlösungen von Komponenten aus der Fahrzeugindustrie. Dabei ist stets die Realisierung konkreter Kosten- und Produktivitätsvorteile mit unseren Werkzeuglösungen der Fokus. Bauteilbeispiele: Bremsscheibe, Getriebebauteile, Schwungscheibe, Kupplungsdruckplatte, Bremsbauteile, Antriebswellen, Hydraulikelemente, Motorenkomponenten



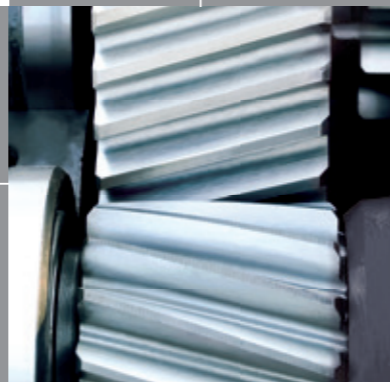
AEROSPACE

Eine der höchsten Ansprüche an die Zerspanung stellt die Luft- und Raumfahrt. Zerspanleistung und Prozesssicherheit sind hier die bestimmenden Parameter, die wir mit unseren CSA Schneidstoffen und unseren Monsoon Tool Technology Werkzeugen optimal erfüllen. Bauteilbeispiele: Triebwerkskomponenten, wie Blisk



MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Die oftmals komplexen Bauteile aus verschiedenen Werkstoffen mit maximaler Präzision und besten Oberflächen wirtschaftlich zu fertigen ist das Anforderungsgefüge, das wir zusammen mit unseren Kunden zu innovativen, kostengünstigen Bearbeitungslösungen führen. Bauteilbeispiele: Getriebegehäuse, Flansche, Führungen, Wellen, Laufrollen



GETRIEBE-, ANTRIEBSTECHNIK UND LAGERINDUSTRIE

Oberflächengüte, Toleranz und die Standzeit der Schneidstoffe sind die Qualitätsmerkmale der Hartbearbeitung. Diese erfüllen wir mit unserem einzigartigen Schneidstoffprogramm aus PcBN und Keramik zusammen mit unseren darauf abgestimmten Werkzeugen zielsicher. Im Ergebnis führt dies zu hoch effizientem und wirtschaftlichen Zerspanen. Bauteilbeispiele: Zahnräder, Wellen, Großgetriebebauteile, Lagerringe und Wälzkörper



WINDENERGIE

Die Komponenten der Windenergie erfordern zumeist spezielle Zerspanlösungen, da oftmals Großbauteile zu bearbeiten sind. Enge Toleranzen und hohe Oberflächengüten stellen Höchstanforderungen an Schneidstoffe und Werkzeugträger. Durch die Betrachtung und Bewertung der Zerspaneinflußgrößen erarbeiten wir unseren Kunden überaus effiziente und kostengünstige Bearbeitungslösungen. Bauteilbeispiele: Rotorflansch, Rotorblattanschluß, Planetenträger, Getriebegehäuse, Getriebebauteile

FAHRZEUGINDUSTRIE

MOTORENINDUSTRIE

Die hier eingesetzten Hochleistungswerkstoffe erfordern Schneidstoffe, die höchste Prozesssicherheit und ein gleichbleibendes Qualitätsniveau erbringen. Forderungen, die unsere Schneidstoffe und Werkzeuge optimal erfüllen. Bauteilbeispiele: Pleuel, Riemenscheibe, Zylinderkopf, Zylinderlaufbuchsen

TRANSPORT

Die Zerspanung von Komponenten für das Transportwesen erfordern oft Sonderlösungen um wirtschaftliche Bearbeitungen zu realisieren. Lösungen, wie sie unsere Werkzeuge und Schneidstoffe ermöglichen. Bauteilbeispiele: Radkränze, Wellen, Lager

LAND- UND BAUMASCHINEN

Hocheffiziente Zerspanlösungen bieten wir für die Bauteile von Land- und Baumaschinen. Unser Lösungsspektrum zeigt sich in der Weichbearbeitung von Stählen, der Bearbeitung von Gusseisen und gehärteten Werkstücken. Bauteilbeispiele: Bremsbauteile, Antriebswellen, Hydraulikelemente, Motorenkomponenten

AUTOMOTIVE

Die Präzisionswerkzeuge von CeramTec sind seit mehr als 50 Jahren fester Bestandteil für hochproduktive Zerspanlösungen von Komponenten aus der Automobilindustrie. Bauteilbeispiele: Bremsscheibe, Bremsstrommel, Schwungscheibe, Pleuel, Getriebebauteile, Zylinderkurbelgehäuse



Motorenindustrie



Transport

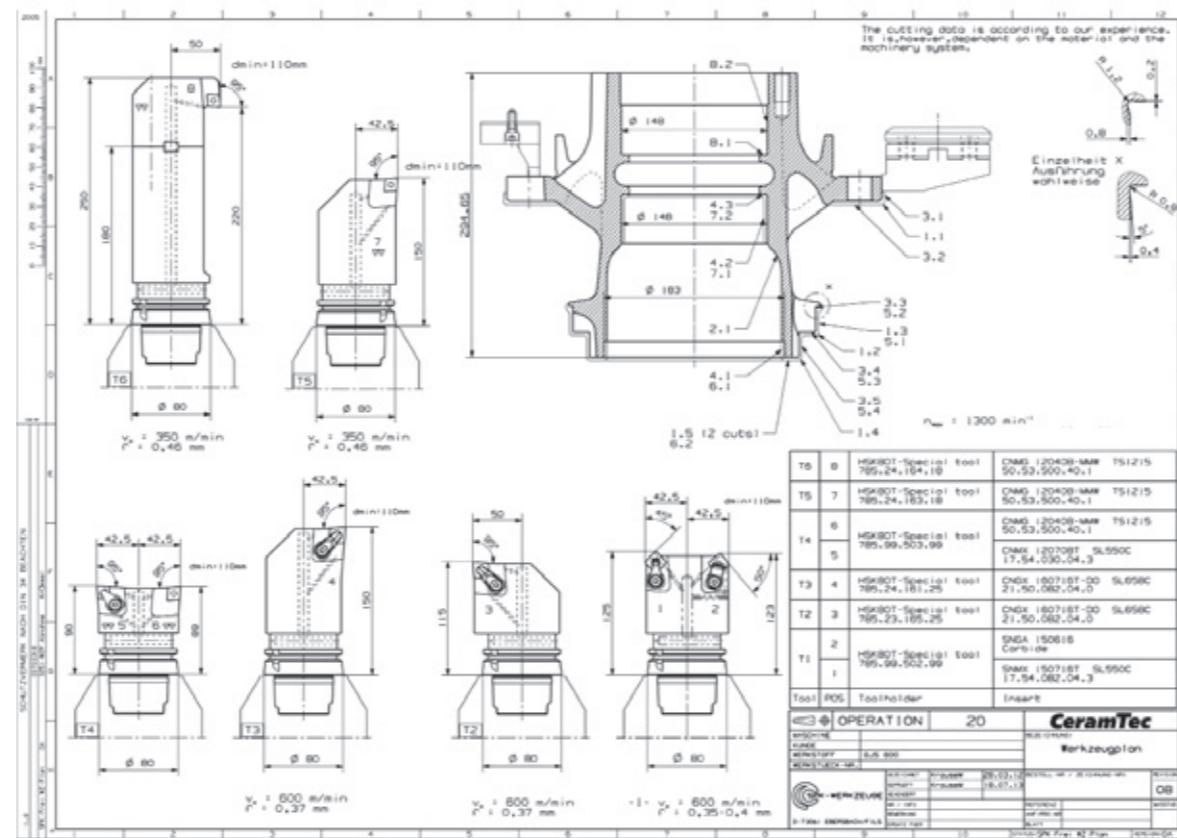
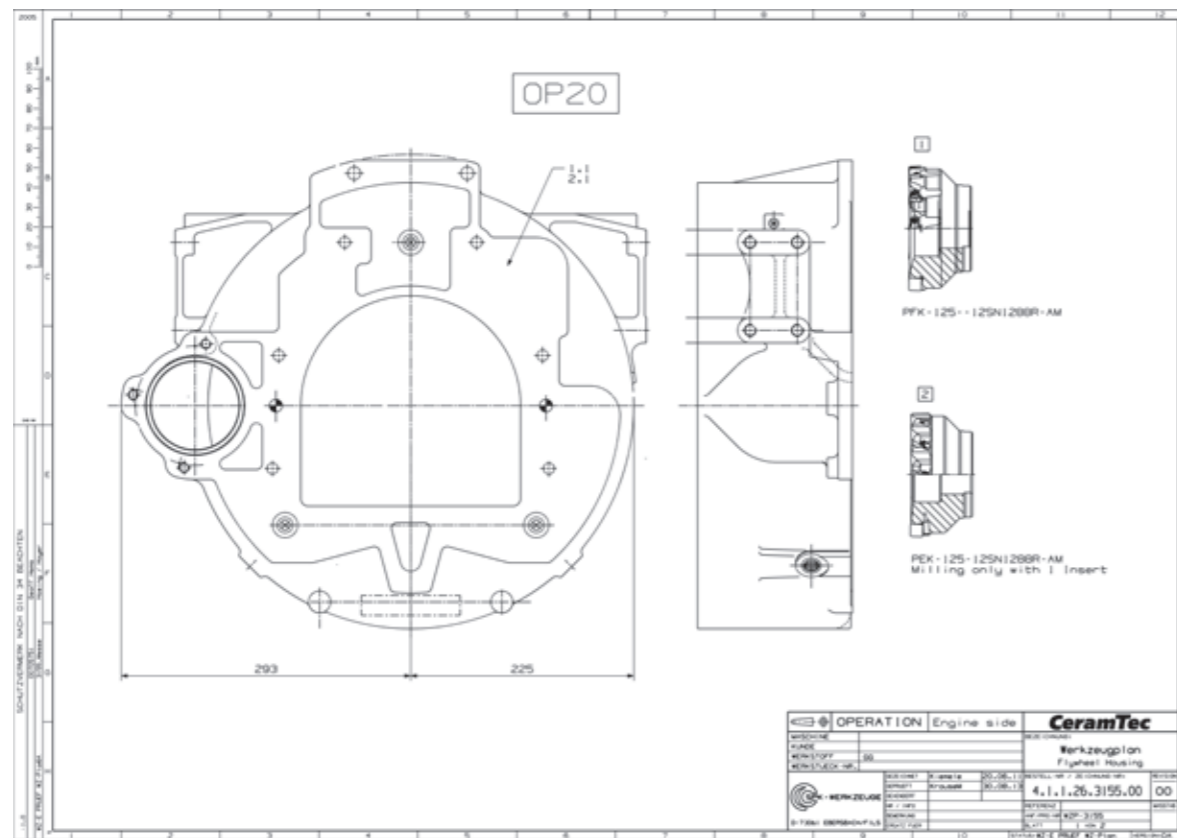


Land- und Baumaschinen



Automotive

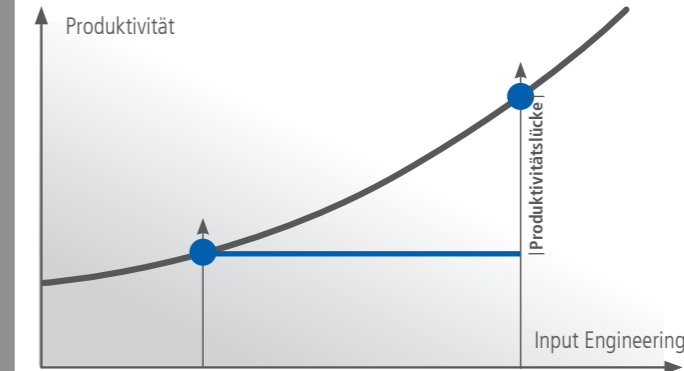
„Wir optimieren die Zerspanproduktivität in Ihrer Fertigung“



„Wir erschließen die Potenziale in Ihren Zerspanungsprozessen“

Engineeringleistungen

- Neuauslegung und Optimierung von Zerspanprozessen
- Bearbeitungspläne für optimale Zerspanergebnisse
- Bearbeitungsunterstützung
- Beratung
- Auslegung von Schnittdaten
- Werkzeugdefinition

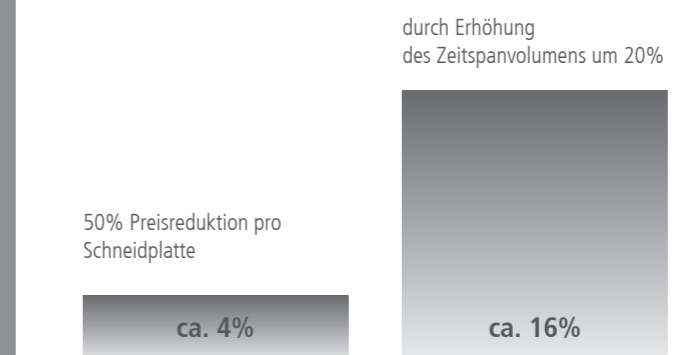


„Wir schließen die Produktivitätslücke in Ihren Zerspanprozessen“

Im Gegensatz zur ganzheitlichen Betrachtung von Zerspanprozessen steht die alleinige Betrachtung des Einkaufspreises für Zerspanwerkzeuge. In der Praxis wurde bewiesen, dass durch den Einkaufspreis für Zerspanwerkzeuge die Zerspankosten sich um max. 4 % senken lassen. Optimierte Zerspanprozesse ermöglichen jedoch weitaus höhere und vor allem nachhaltige Einsparpotentiale. Auch hier haben Daten aus der Praxis gezeigt, dass eine Bandbreite von ca. 15 - 30% geringerer Zerspankosten möglich sind.

Zusammengefasst haben wir unsere Engineeringleistungen unter dem Namen SPK* The Productivity Experts. Ausgerichtet an den Bedürfnissen des Kunden nehmen wir die Optimierung von Zerspanprozessen in den drei Schritten, Zerspanung + Technologie + Maschine, vor.

Reduzierung Gesamtfertigungskosten pro Werkstück



Eine große Vielfalt an hochmodernen Schneidstoffen, Beschichtungen, Schneidengeometrien und Werkzeugträgersystemen stellt SPK-Werkzeuge der produzierenden Industrie für die Lösung ihrer Zerspanaufgaben zur Verfügung. Sie ermöglichen es, Produkte herzustellen, die sich durch höchste Präzision in engen Toleranzberei-

chen und perfekt abgestimmte Oberflächengüten auszeichnen. Die wirtschaftliche Realisierung dieser Attribute wird dabei in sehr hohem Maße von zwei Faktoren bestimmt: dem Leistungsvermögen der Zerspanwerkzeuge und dem Anwendungswissen über den Einsatz unserer Präzisionswerkzeuge.

Das Anwendungswissen gewinnt dabei immer mehr an Bedeutung. Es verbindet Schneidstoffe und Werkzeuge mit Werkstoffspannung zurück und erarbeitet dadurch für nahezu jeden Anwendungsfall die abgestimmte Lösung. Der Tätigkeitsrahmen unseres SPK Engineering Teams umfasst die ganzheitliche Optimierung von Zerspanprozessen

und geht dabei weit über eine klassische anwendungstechnische Unterstützung oder Beratung hinaus. Unsere Experten sorgen mit ihrem Zerspan Know-how, unseren Hochleistungsschneidstoffen und modernen Werkzeugsystemen innerhalb kürzester Zeit für praxiserprobte und prozesssichere Lösungen mit höchst möglicher Produktivität.

Unser Engineeringteam unterstützt Sie weltweit!

An Umfang und Vielfalt bietet CeramTec ein einzigartiges, weltweit führendes Programm an keramischen Schneidstoffen, PCBN, Cermets und zahlreiche Beschichtungen für die Bearbeitungsaufgaben Hartdrehen, Drehen, Stechdrehen, Fräsen und Aufbohren.

SPK HOCHLEISTUNGSSCHNEIDSTOFFE



α/β SiAlON Keramiken

Diese Gradientenschneidstoffe zeichnen sich durch eine extrem harte und verschleißfeste Oberfläche und einem äußerst bruchzähen, stabilen Kern aus. Das breite Einsatzgebiet bei der Bearbeitung von Gusseisenwerkstoffen macht sie zum HPC-Spezialisten.

i www.spk-tools.de/sialonkeramiken



Siliziumnitrid Keramiken

Schneidplatten aus Siliziumnitridkeramik sind hervorragend geeignet für die Bearbeitung von Bauteilen aus Gusseisen bei hohen Schnittdaten und Bearbeitungsgeschwindigkeiten. Sie gewährleisten eine prozesssichere Fertigung in einem breiten Einsatzgebiet.

i www.spk-tools.de/siliziumnitridkeramik



Mischkeramiken

Diese Verbundschneidstoffe haben eine ausgezeichnete Verschleißbeständigkeit, Kantenstabilität und Warmhärte. Ihre Einsatzbereiche liegen in der Bearbeitung von gehärteten Stählen, der Hartbearbeitung von Walzen, der Fein- und mittleren Bearbeitung von Gusseisenwerkstücken.

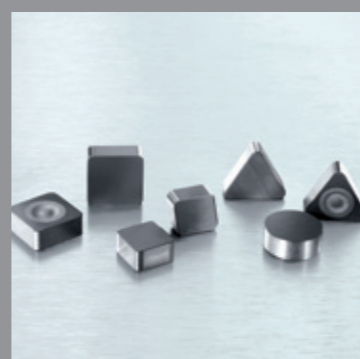
i www.spk-tools.de/mischkeramik



Oxidkeramiken

Diese klassischen Schneidstoffe zum Drehen und Stechen positionieren sich hervorragend beim Bearbeiten von Grauguss und Kugelgraphitguss sowie Werkstücke aus Schleuderguss.

i www.spk-tools.de/oxidkeramik



PcBN zur Gusseisenbearbeitung

Das einzigartige und umfangreiche Angebot an PcBN Hochleistungsschneidstoffen ermöglicht die prozesssichere HPC-Zerspannung von Grauguss und Hartguss. Bei glatten bis hin zu unterbrochenen Schnitten setzen sie mit ihrem ausgezeichneten Einsatzverhalten neue Maßstäbe an Bearbeitungsgeschwindigkeit, Standzeit und Zuverlässigkeit.

i www.spk-tools.de/pcbn-gusseisen



Schneidstoffe zum Hartdrehen

Für das Drehen und Stechen für Bauteile aus gehärtetem Stahl hat CeramTec eines der umfangreichsten Sortimente an beschichteten PcBN und keramischen Schneidstoffen. Besondere Vorteile bieten unsere Solid-PcBN Varianten bei der Realisierung von prozessverkürzenden Bearbeitungsstrategien.

i www.spk-tools.de/hd-line



Cermets

Für das Schruppschlichten, Schlichten und Feinschlichten von Stahl, Sintermetall und Gusseisen im glatten und leicht unterbrochenen Schnitt eignet sich dieser Schneidstoff hervorragend. Für eine optimale, prozesssichere Spanformung und einen sicheren Spanbruch bieten wir ein sehr breites Programm an Spanformstufen.

i www.spk-tools.de/cermets



CSA Schneidstoffe

Dieser Schneidstoff ist für das Drehen und Stechen von Triebwerksbauteilen hervorragend geeignet. Sie eröffnen neue Horizonte in der Fertigung von Triebwerksbauteilen der Luftfahrtindustrie.

i www.spk-tools.de/CSA





Den Triebwerksbau in der Luftfahrtindustrie unterstützen wir mit einem Gesamtpaket, das aus unseren CSA-Schneidstoffen und dem dazu passenden Werkzeugsystem, unserem Monsoon Tool Technology Werkzeug, besteht.



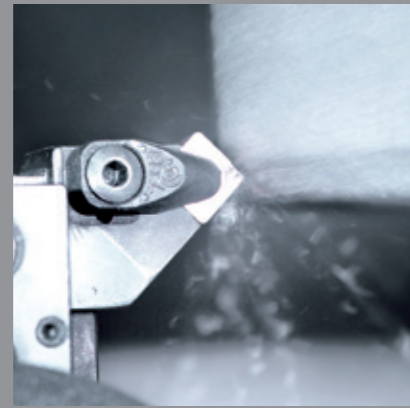
Die CSA-Schneidstoffe wurden für die Hochleistungsbearbeitung von Triebwerksbauteilen der Luftfahrtindustrie entwickelt. CSA Schneidstoffe verbinden eine extrem hohe Verschleißfestigkeit mit hoher Zuverlässigkeit im Einsatz. So ermöglichen sie es, die Bearbeitungszeiten beim Drehen deutlich zu verringern.



Das zu den CSA-Schneidstoffen passende Werkzeugsystem, unser Monsoon Tool Technology Werkzeug, sorgt mit seiner integrierten Hochdruckkühlung für den sicheren Spanbruch. Störende Endlosspäne werden sicher vermieden und die CSA-Schneidstoffe lassen sich bei hohen Schnittdaten mit höchst möglicher Prozesssicherheit einsetzen.

WERKZEUGE ZUM DREHEN

Mit unseren Drehwerkzeugen zur Aussen- und Innenbearbeitung, unseren Kurzklemmhaltern sowie unseren Werkzeugwechselsystemen, lassen sich unterschiedliche Drehaufgaben höchst produktiv, prozessoptimal und kostengünstig lösen.



Klemmhalter

Unser reichhaltiges Angebot an Standard- und Sonderklemmhaltern ist konsequent auf die prozesssichere Hochleistungsbearbeitung mit keramischen Schneidstoffen, PcBN und Cermets ausgelegt. Ihre Einsatzbreite reicht vom schweren Schrappen, über mittlere Bearbeitungsaufgaben bis zum Schlichten und Feinschlichten. Das Programm bietet ein sehr großes Spektrum an Halterformen und Schneidplattentypen.



Bohrstangen

Unsere Bohrstangen sind für eine optimale Späneabfuhr bei hoher Stabilität gegen Vibrationen ausgelegt. Standard- und Sonderlängen, unterschiedliche Durchmesser und eine Vielzahl an Halterformen ermöglichen die prozesssichere Hochleistungs-Innenbearbeitung mit unseren Schneidstoffen.



Kurzklemmhalter

Unsere Kurzklemmhalter zum Einbau sind nach ISO ausgelegt. Axial und radial einstellbar, ermöglichen sie ein breites Einsatzfeld zum Außen- und Innenbearbeiten.



Modulare Werkzeugwechselsysteme

Die präzise Bearbeitung eines Werkstücks stellt ebenso hohe Ansprüche an das Werkzeugsystem, vor allem beim Werkzeugwechsel. Um den entsprechenden Anforderungen an Wechselgenauigkeit, Handhabung und Stabilität gerecht zu werden, sind unsere Werkzeuge in allen gängigen Schnittstellensystemen erhältlich.

DAS SYSTEM S3

Standard- und Sonderdrehwerkzeuge des System S3 sind mit Specials ausrüstbar, welche die Prozesssicherheit und Lebensdauer des Trägerwerkzeugs wesentlich erhöhen. Das Werkzeugsystem kann damit flexibel auf die Einsatzbedingungen vor Ort abgestimmt werden. So sind beispielsweise Spannelemente in Hartmetallausführung oder Trägewerkzeuge in Sonderwerkstoffen verfügbar.



Easy Change Technologie

Sie ermöglicht den einfachen, unkomplizierten Schneidstoffwechsel zwischen Keramik und PcBN und sorgt beim System S3 dafür, dass der Spannfinger immer in der richtigen Position bleibt – auch in Überkopf- oder seitlichen Lagen.



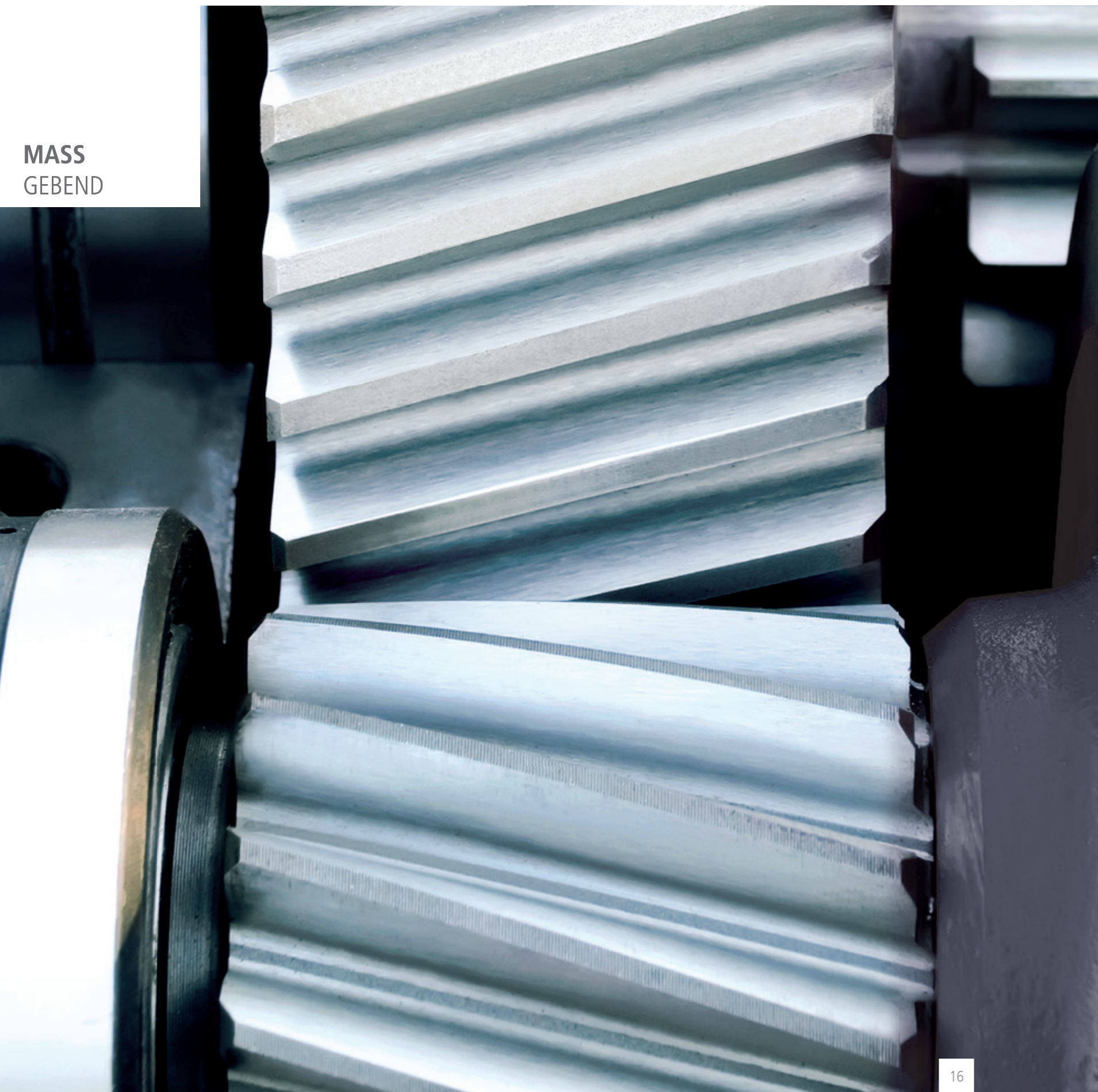
Heatprotector

Die Stützplatte kann beim System S3 auch aus Hochleistungskeramik bestehen. Sie übernimmt somit gleichzeitig die Funktion einer thermischen Isolation.

ODC-Force Klemmtechnologie

Die S3 Klemmtechnologie sorgt für eine optimale Aufteilung der Klemmkraft und damit für eine absolut prozesssichere Klemmung der Schneidplatte. Ein Teil der Klemmkraft wirkt direkt kraft- und formschlüssig auf die Schneidplatte. Zwei Teile der Klemmkraft ziehen die Schneidplatte durch eine Rückzugsbewegung in den Plattensitz hinein.

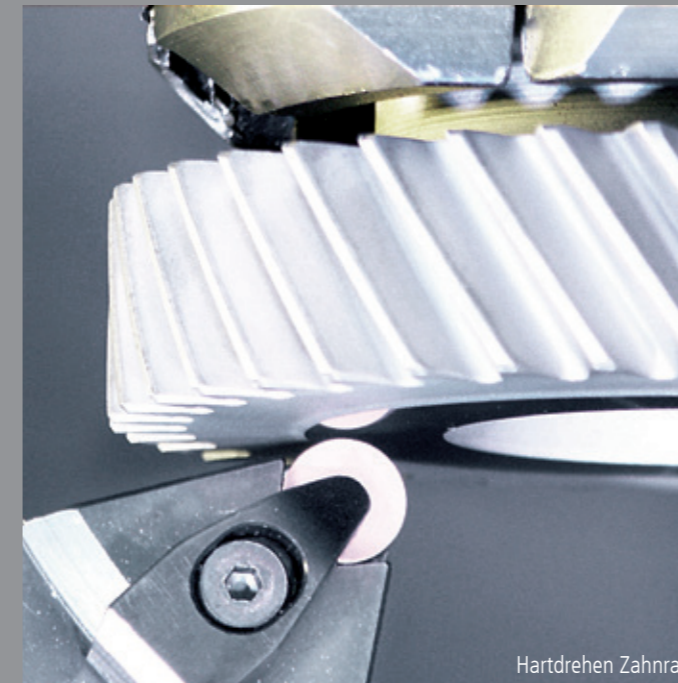
MASS
GEBEND



WERKZEUGE ZUM HARTDREHEN

Zum Hartdrehen und Fertigbearbeiten von Getriebe, Antriebs- und Lagerbauteilen in der Einzel-, Serien-, und Massenfertigung bieten wir eine Vielzahl von Schneidstoffen aus PcBN und Keramik sowie den zugehörigen Trägerwerkzeugsystemen an. Unser Schneidstoffprogramm der HD-Line umfasst eine umfangreiche Auswahl an be-

schichteten PcBN und Keramik Hochleistungssorten für glatte bis stark unterbrochene Schnitte für gehärtete Bauteile bis ca. 63 HRC. Unsere keramischen Schneidstoffe zum Hartdrehen sind im glatten Schnitt eine hervorragende technologische und wirtschaftliche Alternative.



Hartdrehen Zahnrad



Schneidplatten zum Hartdrehen

Ergänzend zu unseren eckenbestückten und flächig belegten Schneidplatten bieten wir zahlreiche Solid Varianten aus PcBN an, die alternative Bearbeitungsstrategien ermöglichen. Unser Know-how an Schneidkantenpräparation und die Vielzahl der zur Verfügung stehenden Schneidstoffe zum Hartdrehen ermöglichen es uns auch, schwierigste Hartdrehaufgaben wirtschaftlich umzusetzen.

Hartdrehen mit SPK-Werkzeuge

- Exzellente Oberflächengüten
- Erhöhte Prozesssicherheit
- Kürzere Prozessketten
- Hohe Maß- und Formgenauigkeiten
- Höchste Prozessflexibilität
- Schneidstoffe für Hart-Weich-Übergänge
- Glatte und unterbrochene Schnitte

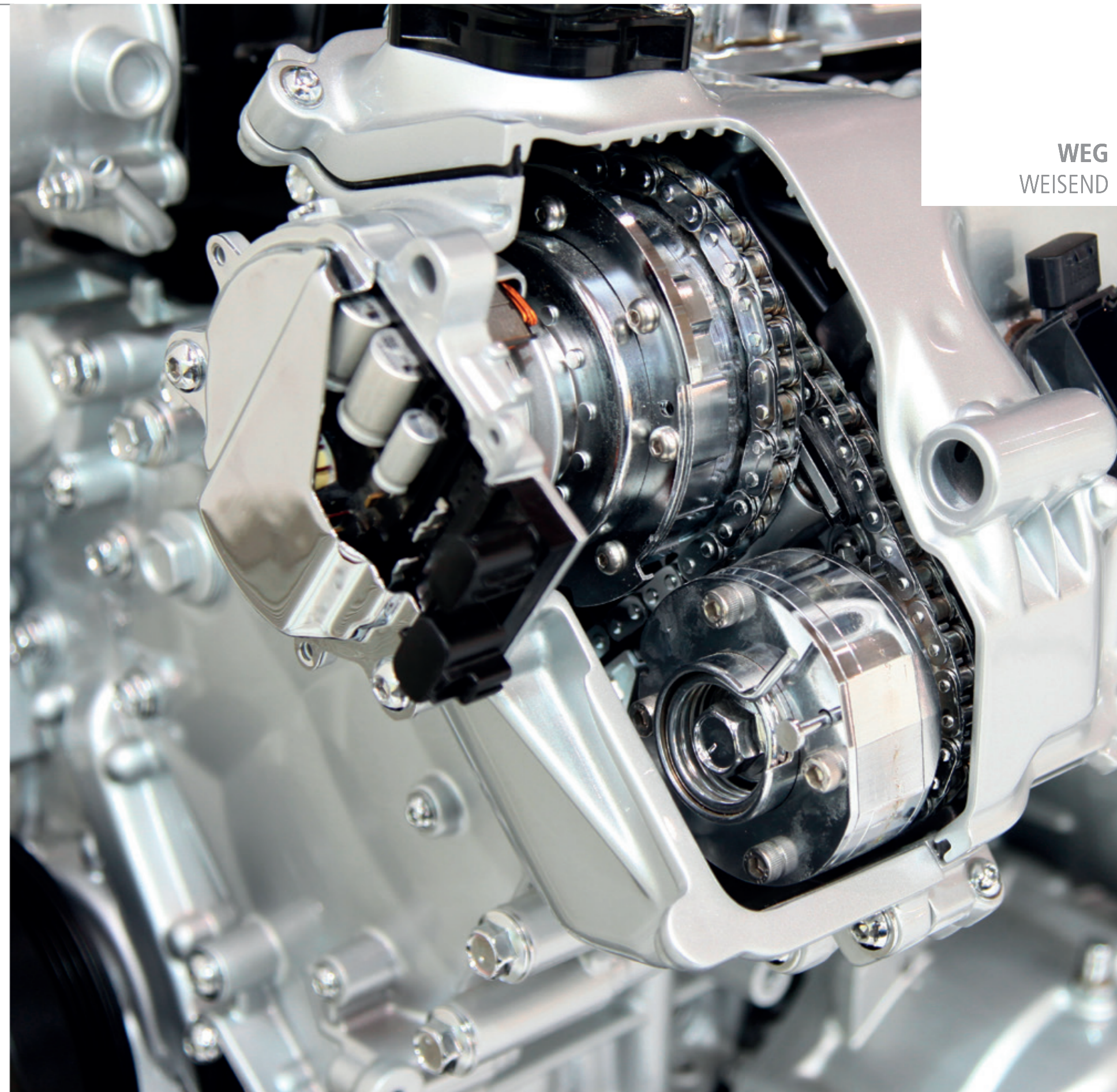
WERKZEUGE ZUM STECHDREHEN



Für das Stech- und Profildrehen bieten wir ein umfassendes Programm an Standard- und Profilstechwerkzeugen. Spezielle Formstechplatten und Sonderhalter designen wir in unserer Engineeringabteilung und fertigen diese in unserer eigenen Produktion. Beim Stechen mit seitlichem Verfahren zeigt unser RAG-Stechsystem seine Stärken. Die patentierte Doppelprisma-Klemmung der Stechplatten ermöglicht, hohe Schnittwerte bei bester Prozesssicherheit zu fahren.



WEG
WEISEND



WERKZEUGE ZUM FRÄSEN

Planfrässysteme:

Unsere Frässysteme wurden speziell für hohe Vorschub- und Bearbeitungsgeschwindigkeiten konzipiert. Je nach Fräsertyp lassen sich Aufgaben beim Schrappen, Schruppschlichten oder Schlichtoperationen bis hin zum Feinschlichten optimal durchführen. Das breite Programm an Keramik, PcBN und Cermet Schneidstoffen bietet wirtschaftliche Lösungen für viele Werkstoffe und Fräsaufgaben.

Je nach Bearbeitungsaufgabe und Werkstücksituation bieten wir abgestimmte Frässysteme an. Die Fräswerkzeuge sind einsetzgerecht, mit negativen oder positiven Schneidplattengeometrien, mit Keil- oder Lochklemmung, für eine hoch produktive Fräsbearbeitung ausgelegt.

Zum Planfräsen mit geringsten Axialkräften steht das hoch positive Frässystem Soft-Cut zur Verfügung. Auch das Planfrässystem PFK ermöglicht mit negativen Schneidplatten und einem Neigungswinkel von 75° oder 45° ein weiches und schnittkräfte-minimiertes Planfräsen.

Planfrässysteme und ihre Einsatzschwerpunkte

SPK-Fräsertyp	PFK	PFL	BFL	PMK	PDK	PEK	MFS
Schrappen	●	●	●				●
Schruppschlichten	●	●	●	●		●	●
Schlichten				●	●	●	●
Feinschlichten						●	
Helix / High Feed			●				

Eckfräsen und Nutenfräsen

Beim Eck- und Nutenfräsen zeigt unser Frässystem PFK hervorragende Leistung. Hohe Zahnvorschübe und eine gute Späneabfuhr sowie moderate Schnittkräfte ergeben zusammen mit der Schneidstoffvielfalt ein zuverlässiges und robustes Frässystem mit breitem Einsatzfeld.

High-Feed und Helix-Fräsen

Maximale Zahnvorschübe bei hohen Schnittgeschwindigkeiten ermöglicht das BFL-Frässystem. Mit unseren zugehörigen Standardschneidplatten und Standardschneidstoffen zeigt er seine High-Feed-Qualitäten. Die geometrische Auslegung des Fräskörpers ermöglicht ebenso das helixförmige Eintauchen (Tauchfräsen) in ein Werkstück um Lagersitze etc. auf Maß zu bringen.

Schneidstoffe zum Fräsen

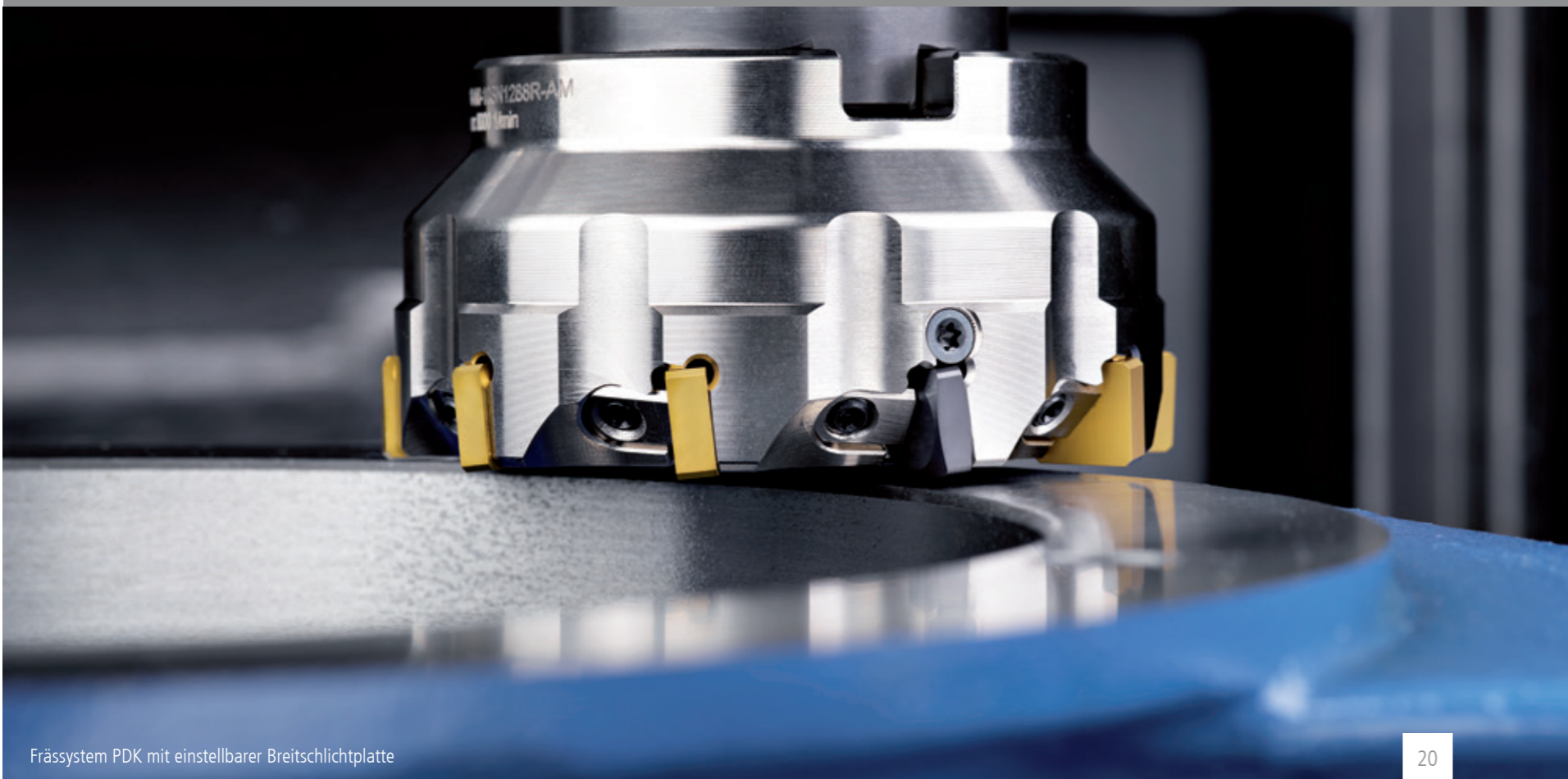
Schneidstoffe / Material	GJL	GJS
SiAlON Keramik	●	●
Silizium Nitrid-Keramik	●	●
Mischkeramik	●	
PCBN	●	●
Cermet	●	●

Sonderwerkzeuge und Engineering

Erfordern spezielle Fräsaufgaben besondere Lösungen, so zeigt unsere Engineering-Abteilung mit ihren Ausarbeitungen, wie Fräsaufgaben mit Standard- oder mit Sonderfräsern wirtschaftlich umzusetzen sind. Die Fräswerkzeuge werden ausschließlich in eigener Fertigung zeitnah produziert.

Zusammenarbeit mit OEM

Erstausrüstungsprojekte unterstützen wir mit Know-how und Ausarbeitungen direkt vor Ort – beim Maschinenhersteller und beim Kunden.

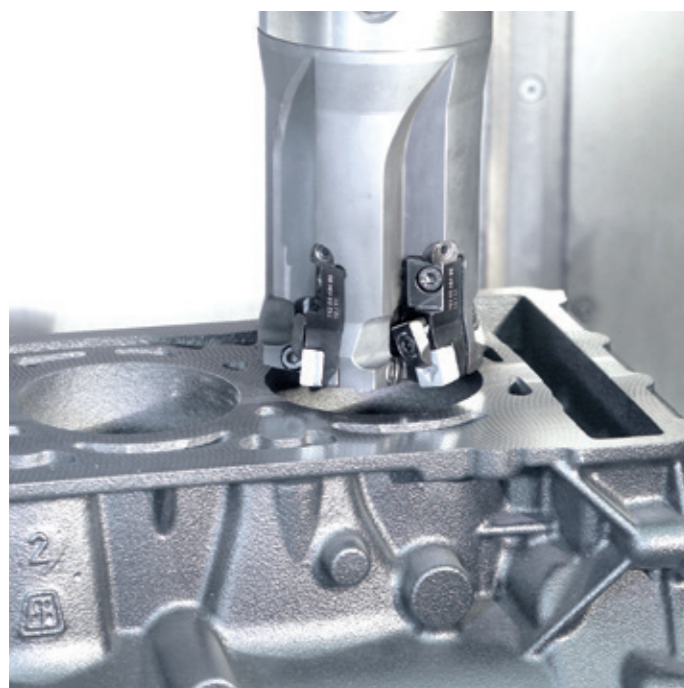


Frässystem PDK mit einstellbarer Breitschichtplatte

WERKZEUGE ZUM AUFBOHREN



Für Bearbeitungsaufgaben beim Aufbohren bieten wir hervorragende leistungsstarke und flexible Werkzeuglösungen: Je nach Anwendungsfall rüsten wir unsere Aufbohrwerkzeuge mit festem Plattensitz oder Kurzklemmhaltern aus. Die optimale Anzahl von Plattensitzen gewährleistet die maximale Wirtschaftlichkeit unserer Aufbohrwerkzeuge. Zur Werkzeugaufnahme bieten wir Schnittstellen in allen gängigen Systemen an: Steilkegel, HSK oder Direktaufnahme.



RICHTUNGS
GEBEND



ENGINEERED TOOLS FOR PRODUCTIVITY



Die optimale spanende Bearbeitung eines Werkstücks lässt sich heute längst nicht mehr auf alleinige Beachtung des Schneidprozesses beschränken. Sich stetig verbessernde Werkstoffe, kontinuierlich steigende qualitative Anforderungen an Bauteile und wachsende ökologische Herausforderungen erfordern es, den gesamten Zerspanprozess durchgängig zu betrachten und technologisch sowie wirtschaftlich zu optimieren.

Unsere über 50-jährigen Zerspanerfahrungen ermöglichen es uns heute, Zerspanprozesse durch unsere Engineeringleistungen, zusammen mit unseren innovativen Hochleistungsschneidstoffen und unseren Werkzeugsystemen, hoch effizient und kostenminimal zu gestalten.

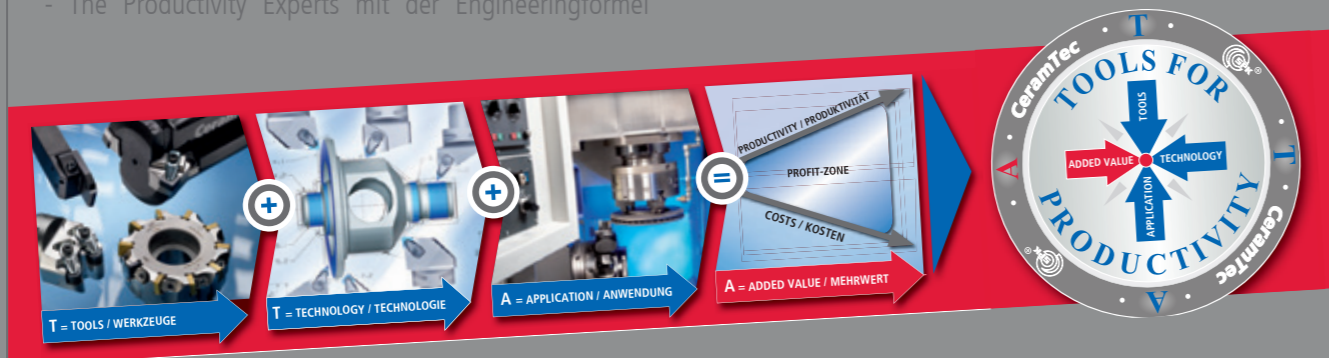
Einen wesentlichen Beitrag dafür leistet unser Engineering. Es beantwortet die Frage, wie ein Bauteil am besten mit innovativen und kostenoptimalen Fertigungsstrategien mit unseren Präzisionswerkzeugen zerspannt wird. So werden für die Optimierung von Zerspanprozessen beispielsweise Bearbeitungspläne und Zeit- und Kostenstudien ausgearbeitet.

Dieses Vorgehen haben wir in unserem Programm SPK+ - The Productivity Experts mit der Engineeringformel

Werkzeug + Technologie + Anwendungen = mehr Produktivität bei geringeren Kosten, zum Lösen von Zerspanaufgaben fest als Standard verankert. Eine Vielzahl konkreter Anwendungsfälle belegen deutlich, dass unsere Engineeringformel ein großes Plus an Produktivität bei geringeren Kosten für unsere Kunden aus den unterschiedlichsten Industriezweigen bedeutet.

Daher versehen wir unsere Produkte in Zukunft mit einem Qualitätssiegel. Unserem Produktivitätskompass, der für unsere Engineered Tools for Productivity steht. Überall dort, wo Sie unserem Produktivitätskompass begegnen, zeigt er Ihnen, dass der maximale Produktivitätsbeitrag unserer engineered Zerspanlösungen im Vordergrund steht. Ob auf unseren Schneidplatten, Werkzeugträgern oder gar auf Bearbeitungsmaschinen, wenn der Zerspanprozess durch unser Engineering vor Ort optimiert wurde. Unser Produktivitätskompass ist das Produktivitätssiegel, dem Sie vertrauen können.

www.tools-for-productivity.com/de/



www.tools-for-productivity.com/de/

CeramTec
THE CERAMIC EXPERTS

CeramTec GmbH

Geschäftsbereich SPK-Werkzeuge
Hauptstrasse 56
73061 Ebersbach/Fils
Germany

Tel.: +49 7163 166-239

Fax: +49 7163 166-388

info@spk-tools.de

www.spk-tools.de / www.ceramtec.de