

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

INGERSOLL AUTOMOBILINDUSTRIE
INGERSOLL AUTOMOTIVE INDUSTRY



INGERSOLL WERKZEUGE GMBH

INGERSOLL WERKZEUGE GMBH

Ingersoll Werkzeuge GmbH ist der Spezialist für extrem weich schneidende Fräswerkzeuge in Standard- und Sonderausführung.

Zusammen mit den sehr erfolgreichen Lösungen für die Schwerzerspannung und der projektorientierten Entwicklung von speziellen Werkzeuglösungen bieten wir ein umfassendes Technologie-Potenzial, das von den unterschiedlichsten Branchen genutzt wird. Dabei ist die enge Kooperation mit unseren Kunden bei der Entwicklung von technisch anspruchsvollen Problemlösungen die Basis langjähriger und dauerhafter Partnerschaften – weltweit.

In unserem Kompetenzzentrum für Diamantwerkzeuge in der Niederlassung Wulften werden PKD- und CBN-Werkzeuge und Diamantschneidplatten hergestellt.

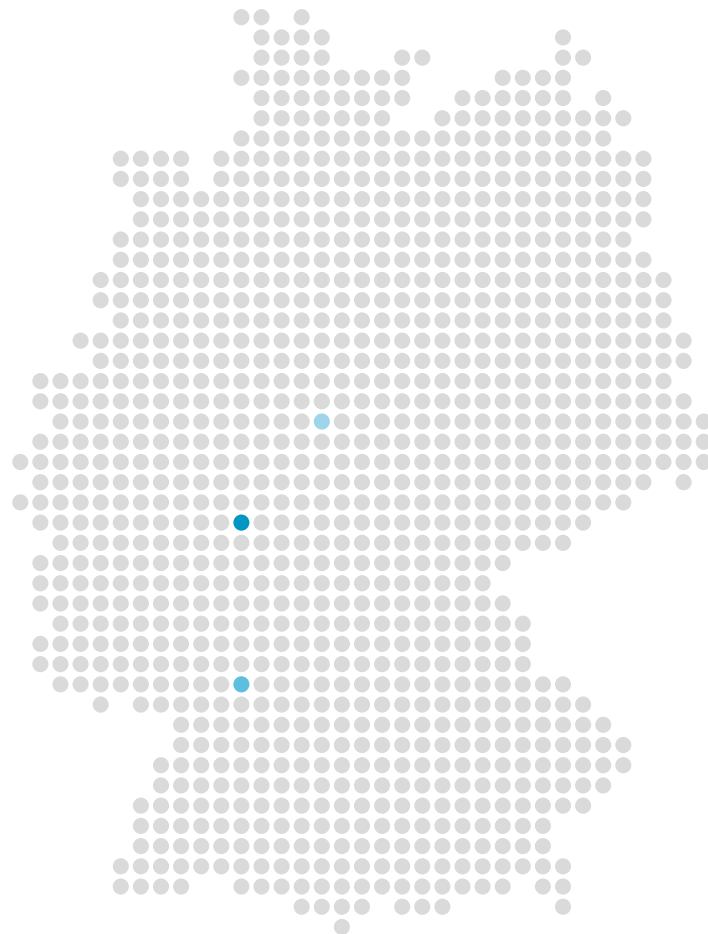
Sowohl kleine und mittelständische Unternehmen als auch international agierende Konzerne vertrauen unserer fachlichen Qualifikation und profitieren von der Zuverlässigkeit und Prozesssicherheit unserer Werkzeuge.

Ingersoll Werkzeuge GmbH is specialized in the production of cutting tools with an excellent vibration-free performance in both standard and special-purpose design.

In addition to very successful solutions for heavy-duty milling and the project-oriented development of special cutting tool solutions, we offer a whole range of technology potential which is applied by the most various industries. The close cooperation with our customers for the development of technically demanding solutions for machining problems is the basis of long-term and durable partnerships – worldwide.

Our competence center for diamond tools at Wulften manufactures PCD and CBN tools and diamond inserts.

Small as well as medium-sized companies but also international enterprises trust our professional qualification and profit from the reliability and process security of our cutting tools.

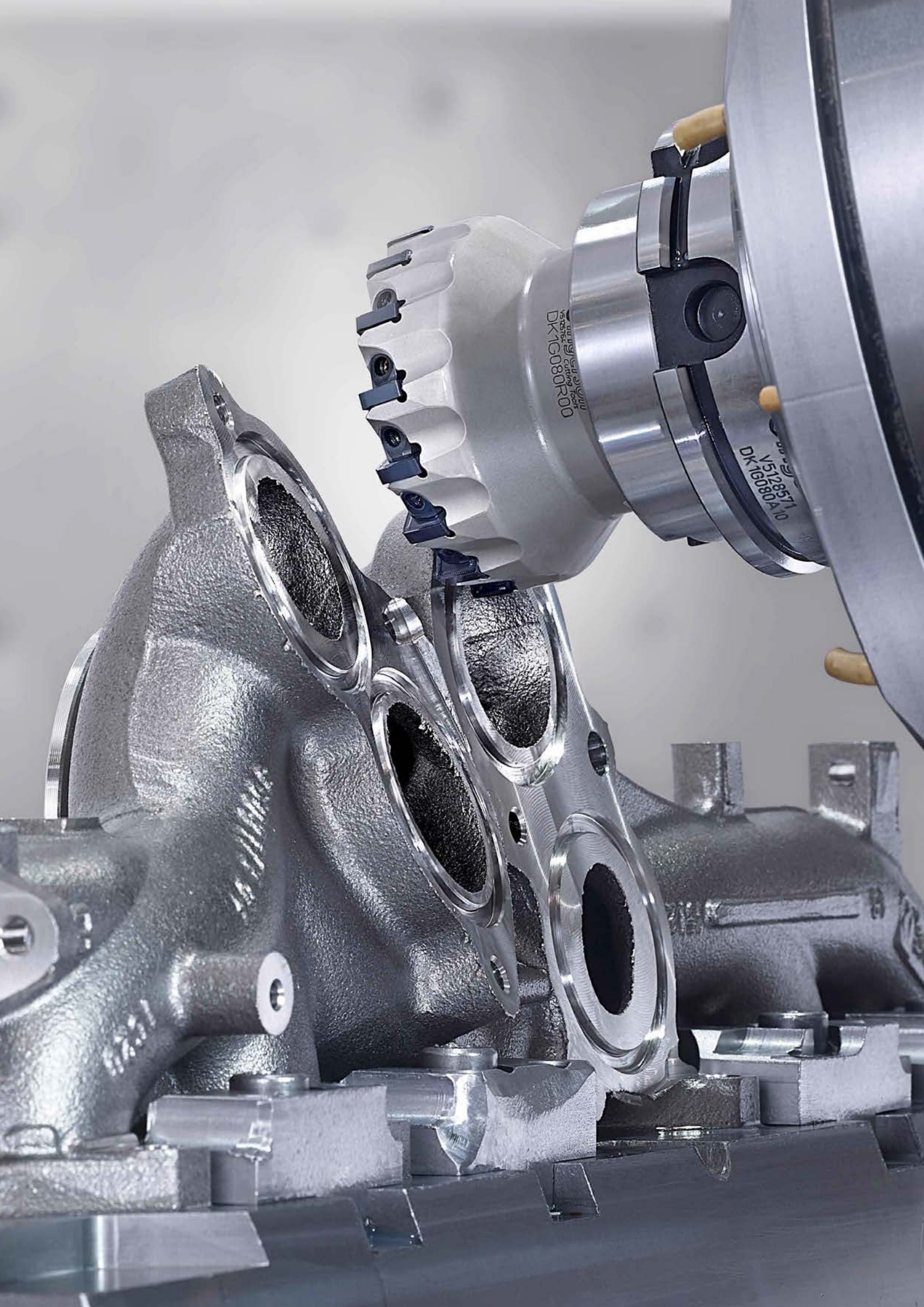


● Hauptsitz Haiger

● Niederlassung Süd

● Niederlassung Wulften





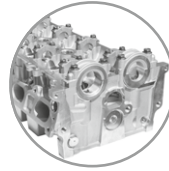
Inhalt

Content

06-11
Motorblock
Engine block
(GG/GJV)



38-41
Zylinderkopf
Cylinder head
(Aluminium/Aluminum)



72-75
Bremsträger
Brake carrier
(GGG)



12-15
Motorblock
Engine block
(Aluminium/Aluminum)



42-45
Lagerdeckel/-rahmen
Bearingcap/Bedplate
(GGG/GGG-Aluminum)



76-79
Bremsscheibe
Brake disc
(GG)



16-19
Kurbelwelle
Crankshaft



46-49
Fahrwerk
Subframe
(Aluminium/Aluminum)



80-83
Aluminium-Rad
Aluminum wheel
(Aluminium/Aluminum)



20-21
Nockenwelle
Camshaft



50-53
Achsschenkel LKW
Steering knuckle truck
(Stahl/Steel)



84-85
Türscharnier
Door hinges
(St-52)



22-25
Pleuel
Conrod



54-57
Achsschenkel
Steering knuckle
(GGG)



86-89
E-Mobilität
E-mobility
(Aluminium/Aluminum)



26-29
Turbolader
Turbocharger
(CrNi)



58-59
Achsschenkel
Steering knuckle
(Aluminium/Aluminum)



30-33
Abgaskrümmer
Manifold
(CrNi)



60-65
Anbauteile
Sub-assemblies
(Aluminium/Aluminum)



34-37
Zylinderkopf
Cylinder head
(GG/GJV)



66-71
Bremssattel
Brake caliper
(GGG)



Neben der Kurbelwellenbearbeitung stellt die Bearbeitung von Zylinderkurbelgehäusen eine der Ingersoll Kernkompetenzen im Automotivbereich dar.

Ob das zu bearbeitende Werkstück aus Grauguss, Aluminium, GJV oder anderen modernen hochfesten Materialien besteht: Ingersoll bietet wirtschaftliche Lösungen für nahezu alle Operationen rund um den Motor.

Besonders die neu entwickelten Schneidengeometrien, wie die 8-fach einsetzbare IsoPlus Schneide, EvoTecMax und OctoPlus bieten gerade in diesem Einsatzgebiet Standmenvorteile. Erprobte Schneiden und Wendeschneidplatten-Qualitäten finden so den Einsatz in Ihrem Standard- und Sonderwerkzeug.

- 1 WSP-Kugelfräser zur Halbrundbearbeitung /
Indexable ball nose cutter for half round machining
- 2 MicroMill Schlichtfräser in VMax Design /
MicroMill finish cutter in VMax design
- 3 Bohrwerkzeug zur Halbrundbearbeitung, schwingungsgedämpft /
Boring tool for half round machining, vibration damped
- 4 Lagerstege besäumen, schwingungsgedämpft /
Cheeking cutter, vibration damped
- 5 Lagergassen-Schruppwerkzeug, Formfräser /
Bearing channel roughing tool, form cutter
- 6 QwikReam Reibahle, Kolbenkühlfläche /
QwikReam reamer, piston cooling jet face
- 7 Sonderbohrwerkzeug /
Special boring tool
- 8 Bohr- und Tauchwerkzeug /
Boring & plunging tool

In addition to the machining of crankshafts, Ingersoll is specialized in the machining of cylinder crank cases as well.

Whether the workpiece to be machined is made of gray cast iron, aluminum, CGI or other up-to-date high-tensile materials, Ingersoll offers economic solutions for nearly all operations around the engine.

Especially the newly developed insert geometries like the EvoTecMax and OctoPlus offer tool life advantages especially for this application area. Proven inserts and insert qualities thus find their way into your standard and special-purpose cutting tool.





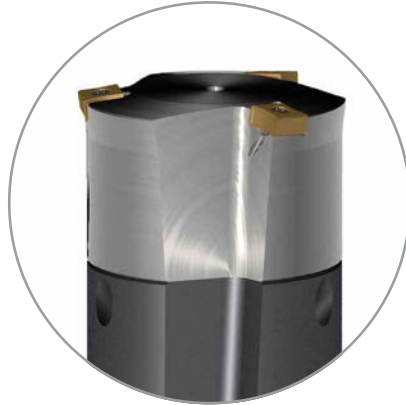
GG/GJV MOTORBLOCKBEARBEITUNG

GG/GJV ENGINE BLOCK MACHINING



VMA082...

VMax Zylinderbohrwerkzeug
Schruppen mit Hartmetall
VMax cylinder drilling tool
Roughing with hard metal



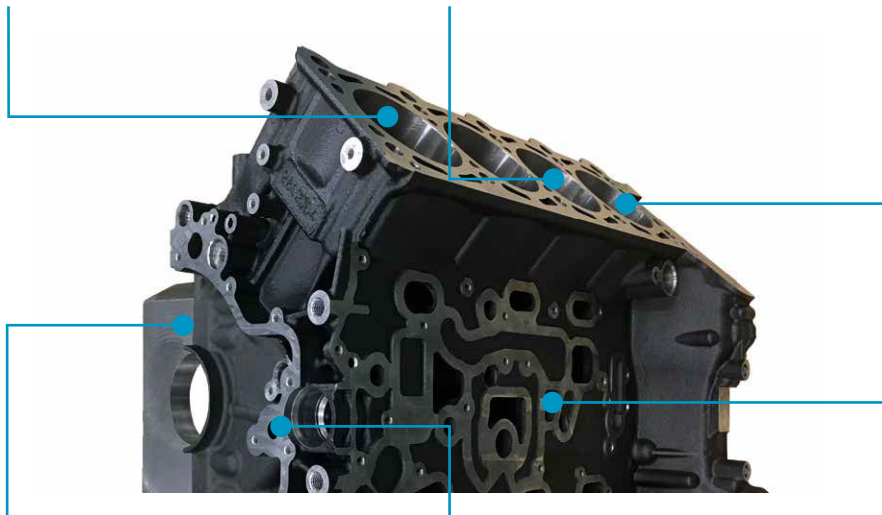
VHA083...

VMax Zylinderbohrwerkzeug
Schruppen mit SiN
VMax cylinder drilling tool
Roughing with SiN



36H6N...

Sonderwerkzeug
Honfreigang
Special tool
Honing



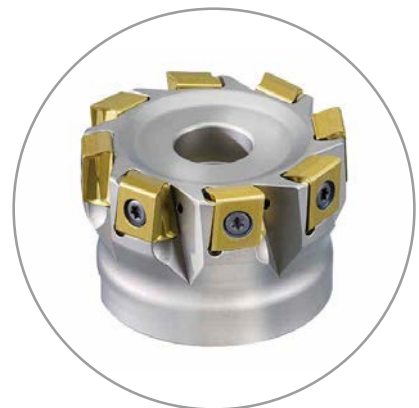
12D...

Schlichtfräsen Lagerdeckelauf­lage­fläche und
Einpassbreite 90° effektiv
Finish milling bearing cover contact surface and
clamping width 90° effective



DJ1H...

Sonderwerkzeug Butzenfräsen
Einschnitt-Operation mit Oberflächenanforderung
Special tool
Single cut operation with surface requirement



EJ5J...

EvoTecMax Eckfräser 90° effektiv
EvoTecMax shoulder milling cutter
90° effective

GG/GJV MOTORBLOCKBEARBEITUNG

GG/GJV ENGINE BLOCK MACHINING



3VK6V...

VMax Sonderwerkzeug
Lagerstege
VMax special tool
Bearing bars



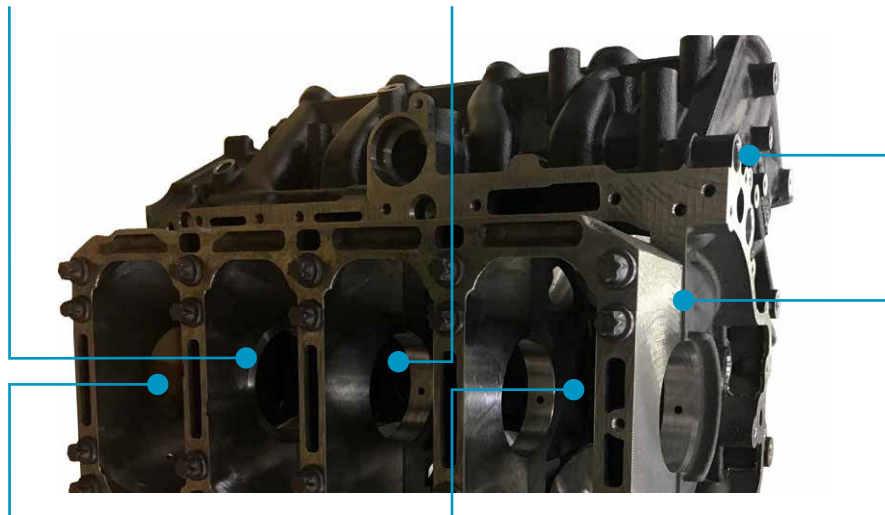
RAA...

ISO- Reihenbohrstange
Schlichten Kurbelwellenbohrung
ISO boring bar
Finishing of the crankshaft bore



FRL...

Sonderbohrwerkzeug mit Formschneide
Special drilling tool with shaped cutting edge



VDL...

Schwingungsgedämpftes Bohrwerkzeug mit
Ausklapp-Rücksenker als Entgratstation
Vibration-damped boring tool with fold out
station for deburring during retract



15S1E...

Sonderwerkzeug
Kolbenkühlfläche tauchen und fräsen
Special tool
Plunge and mill the piston cooling surface

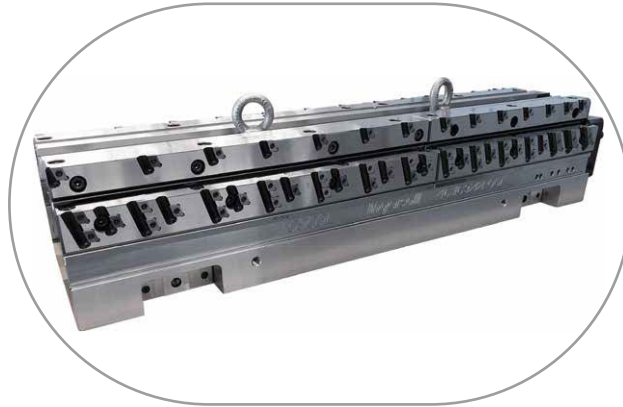


16J1B...

Schichtfräsen Lagerdeckelauflagefläche und
Einpassbreite 90° effektiv
Finish milling bearing cover contact surface
and clamping width 90° effective

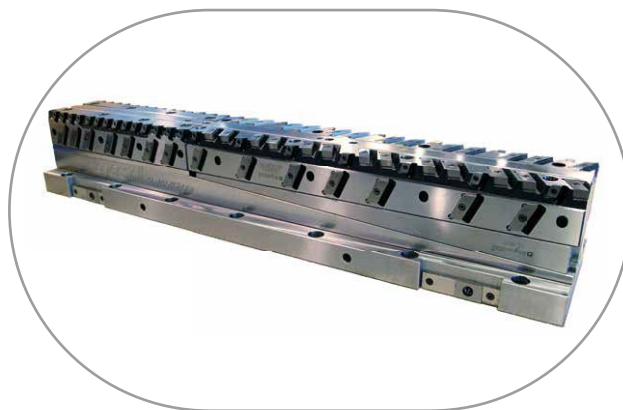
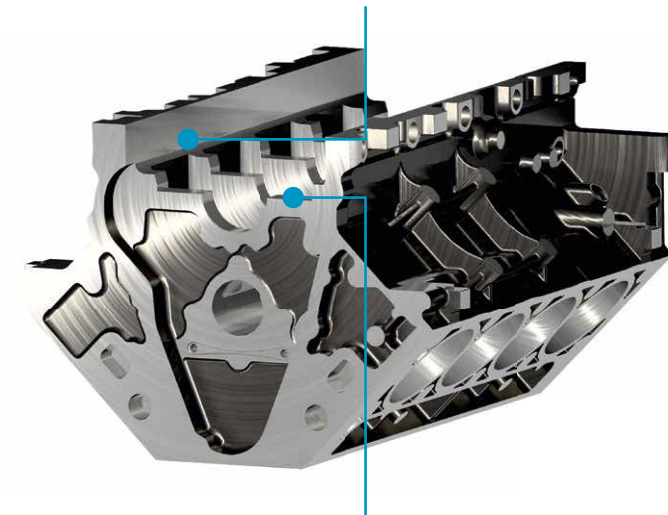
GG/GJV MOTORBLOCKBEARBEITUNG

GG/GJV ENGINE BLOCK MACHINING



46J1...

Lineares WSP-Räumwerkzeug zur Schlichtbearbeitung von zwei Einpassbreiten in der Lagergasse an einem V8-Block
Indexable linear broach tool for finishing two lock width dimensions of the bearing channel of a V8 block



46J1...

Lineares WSP-Räumwerkzeug zur Egalisier- und Schlichtbearbeitung von zwei Einpassbreiten und der Lagerdeckelauflagefläche in der Lagergasse am Reihen 4-Zyl. Block
Indexable linear broach tool for semifinishing and finishing two lock width dimensions and bearing cap seat face of the bearing channel at a inline 4 cyl. block

GG/GJV MOTORBLOCKBEARBEITUNG

GG/GJV ENGINE BLOCK MACHINING



OP1N...

OctoPlus 45° Planfräser
mit 16-fach einsetzbarer Wendschneidplatte
OctoPlus 45° face mill with 16 edges per insert



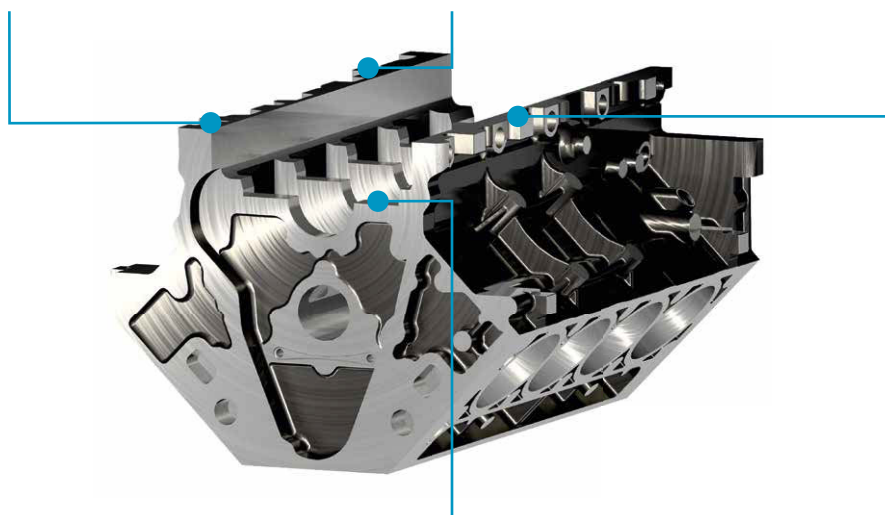
MTEC...

RapidThread
Gewindefräsen
RapidThread
Thread milling



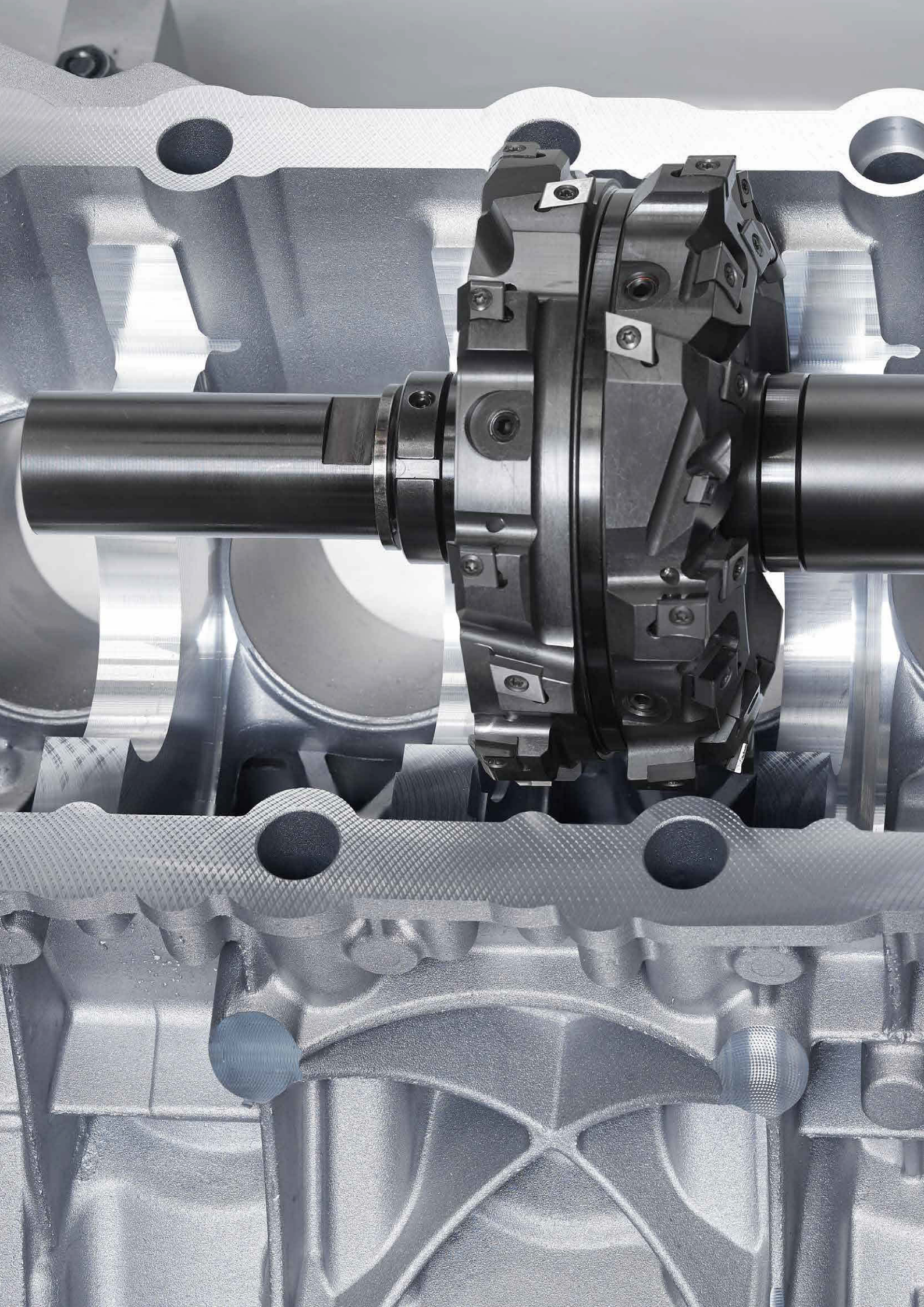
TD...

GoldTwist
Kernlochbohrung
GoldTwist
Core hole drilling



46J1...

Lineares WSP-Räumwerkzeug zur Schlichtbearbeitung der Lagerdeckel-
auflagefläche in der Lagergasse am Reihen 4-Zyl. Block
Indexable linear broach tool for finishing the bearing cap seat face of the
bearing channel at a inline 4 cyl. block



Durch die ständige Weiterentwicklung von kraftstoffsparenden, ökonomischen Motoren und die dadurch erforderliche Gewichtsreduzierung, finden bei den Automobilherstellern Motoren aus Aluminiumlegierungen Verwendung.

Dabei werden mit den unterschiedlichsten Ingersoll-Werkzeugsystemen seit Jahren Aufmaßsituationen von 0,5 mm bis zu 15 mm bearbeitet. Hierzu werden insbesondere Werkzeugsysteme mit Wendeschneidplatten eingesetzt. Um Aufbauschneidenbildung zu reduzieren, werden die Wendeschneidplatten an der Spanfläche poliert. Bei den PKD-bestückten Schneidplatten dient die Hartmetallplatte als solider Grundkörper für den ultraharten Schneidstoff PKD. Durch eine simple 1-D Einstellung der Schneidplatten in Eckfräsern wird die axiale Mehrschneidigkeit erreicht, wodurch Oberflächen und Standzeiten verbessert werden.

- 1 Eckfräser mit einstellbaren PKD-Schneiden /
Shoulder mill with adjustable PCD inserts
- 2 Gelöteter PKD-Kugelfräser Z=3 /
PCD brazed ball end mill Z = 3
- 3 Aufbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden /
Boring tool with PCD cutting edges
- 4 Satzfräser mit PKD-Formschneiden /
Gang milling cutter with PCD-form insert
- 5 PKD-gelöteter Formfräser /
PCD brazed form cutter
- 6 Gelöteter Schafffräser mit sehr enger Schneidenteilung /
Brazed end mill with very narrow spacing
- 7 PKD-Stufenreibahle zur Bearbeitung von Ventilbohrungen /
PCD step reamer for valve bore machining
- 8 Satzfräser einstellbar zur Vorbearbeitung Lagerstegbreite /
Gang milling cutter adjustable for preprocessing

Due to the continuous development of fuel-efficient, economical engines and thus necessary reduction of weights, aluminum engine blocks are used by automotive manufacturers.

These engine blocks are manufactured by pressure casting for mass production as well as by low pressure chilled castings for engines optimized for high performance. Different Ingersoll tool systems have been used for many years for stock removals of 0.5 mm up to 15 mm. Here, mainly indexable cutting tools with inserts are used. To reduce built-up edges, the inserts are polished at the rake face. For PCD-brazed inserts, the solid carbide insert is used as solid base for the ultra strong cutting material PCD. Due to the easy axial adjustment of the inserts, multiple axial cutting edges can be used for increasing surface qualities and tool lives.



BEARBEITUNG ALUMINIUMMOTORBLOCK

ALUMINUM ENGINE BLOCK MACHINING



SJ1Y...

Semi-Standard Eckfräser axial einstellbar
Fräsen Lagerdeckelfläche, Getriebeflansch und Steuerseite
Semi-standard shoulder cutter axially adjustable;
Milling of bearing cover surface, gear flange and control side



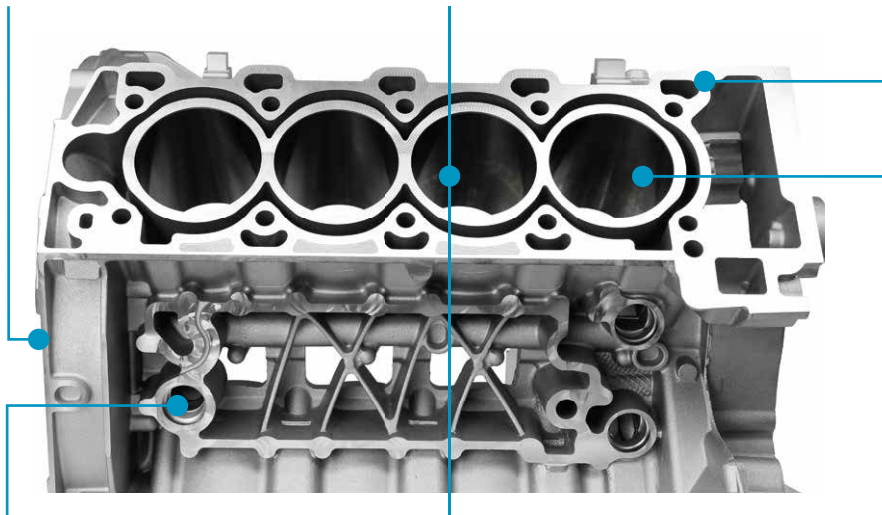
RDA...

Aufbohrwerkzeug mit Voll-CBN-WSP
Zylinderbohren GG30 Schruppen
Boring tool with solid CBN inserts;
Roughing cylinder-liner GG30



16K1B...

Eckfräser 1-D-einstellbar mit PKD-Schneiden;
Planfräsen Zylinderkopffläche
Shoulder cutter 1-D adjustable with PCD cutting edges;
Face milling cylinder head surface



GRR...

PKD-Stufenbohrer mit gelöteter Schneide und
Rückspülung für Wasseranschlüsse
PCD step drill with brazed cutting edge and
backwashing for water connections



LHA...

Neues Semi-Schlicht-Aufbohrwerkzeug für CBN-Octagon-
wendeschneidplatten; Zylinderbohren GG30 Vorschlichten
New semi-finishing boring tool for CBN
octagon inserts; semi-finishing cylinder-liner GG30



1VH7V...

Formfräser mit PKD- und CBN-Schneiden in kombi-
nierter Anwendung; Honfreigang zirkularfräsen
Form cutter with PCD and CBN cutting edges in combi-
nied application; circular milling clearance contour

BEARBEITUNG ALUMINIUMMOTORBLOCK

ALUMINUM ENGINE BLOCK MACHINING



VHA...

Aufbohrwerkzeug mit InnoFit-Verlängerung und VMax PKD-Schneiden; Aufbohren Kurbelwellenhalbrund
Boring tool with InnoFit extension and VMax PCD cutting edges; boring crankshaft half-round



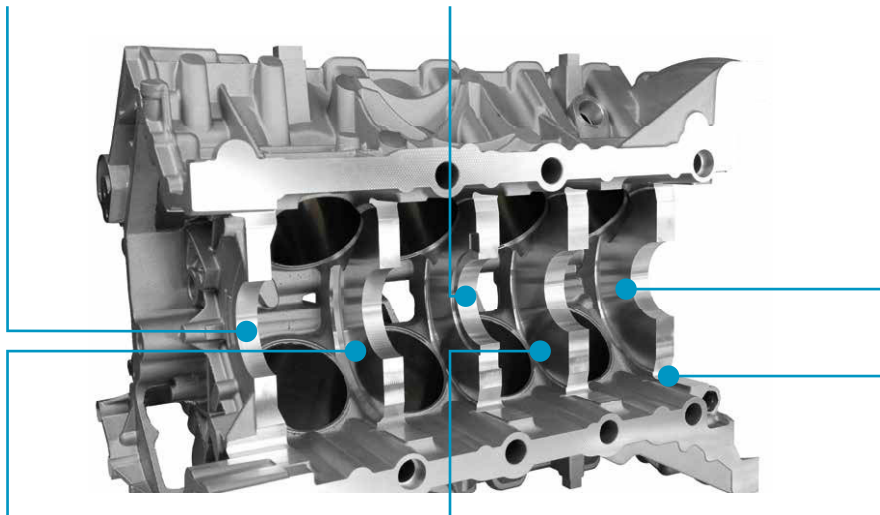
6DB...

PKD-Kugelfräser gelötet Zeff.: 3; Fräsen Kurbelwellenhalbrund 20° angestellt
PCD brazed ball end mill Zeff.: 3; Milling crankshaft half-round with 20°



3SJ6H...

Scheibenfräser mit SMax PKD-Schneiden; Lagerstege fräsen ohne radiales Verfahren
Slot mill with SMax PCD cutting edges; Milling bearing-cheek without radial movement



5VJ7V...

Satzfräser mit VMax-PKD-Formschneiden; Lagerstege fräsen mit radialem Verfahren
Gang milling cutter with VMax-PCD-inserts; milling bearing cheeks with radial movement



56J7VN...

Satzfräser mit Feinverstellung und PKD-Schneiden DPD313; Passlager schlichten
Gang milling cutter with fine adjustment and PCD cutting edges DPD313; finishing axial journal



3DZ...

Halbeffektiver Formfräser mit gelöteten PKD-Schneiden; Entlastungsnuते fräsen
Semi-effective form cutter with brazed PCD-blanks; contour milling bearing channel

KURBELWELLE

CRANKSHAFT

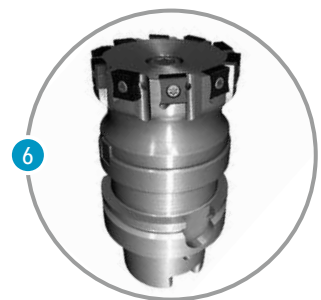
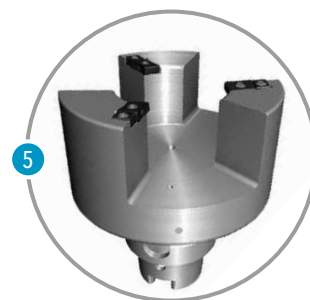
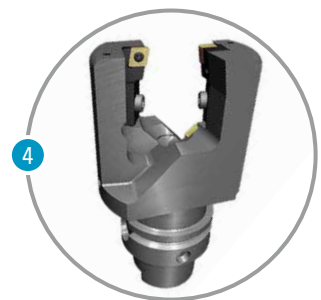
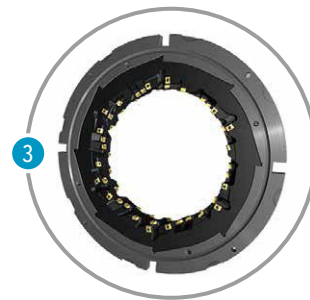
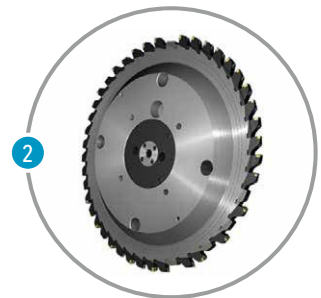
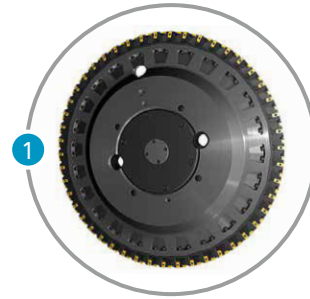
Viele Jahre Erfahrung bilden die Grundlage und das Know-how für die Auslegung der Werkzeuge und Fertigungsprozesse in der Kurbelwellenbearbeitung.

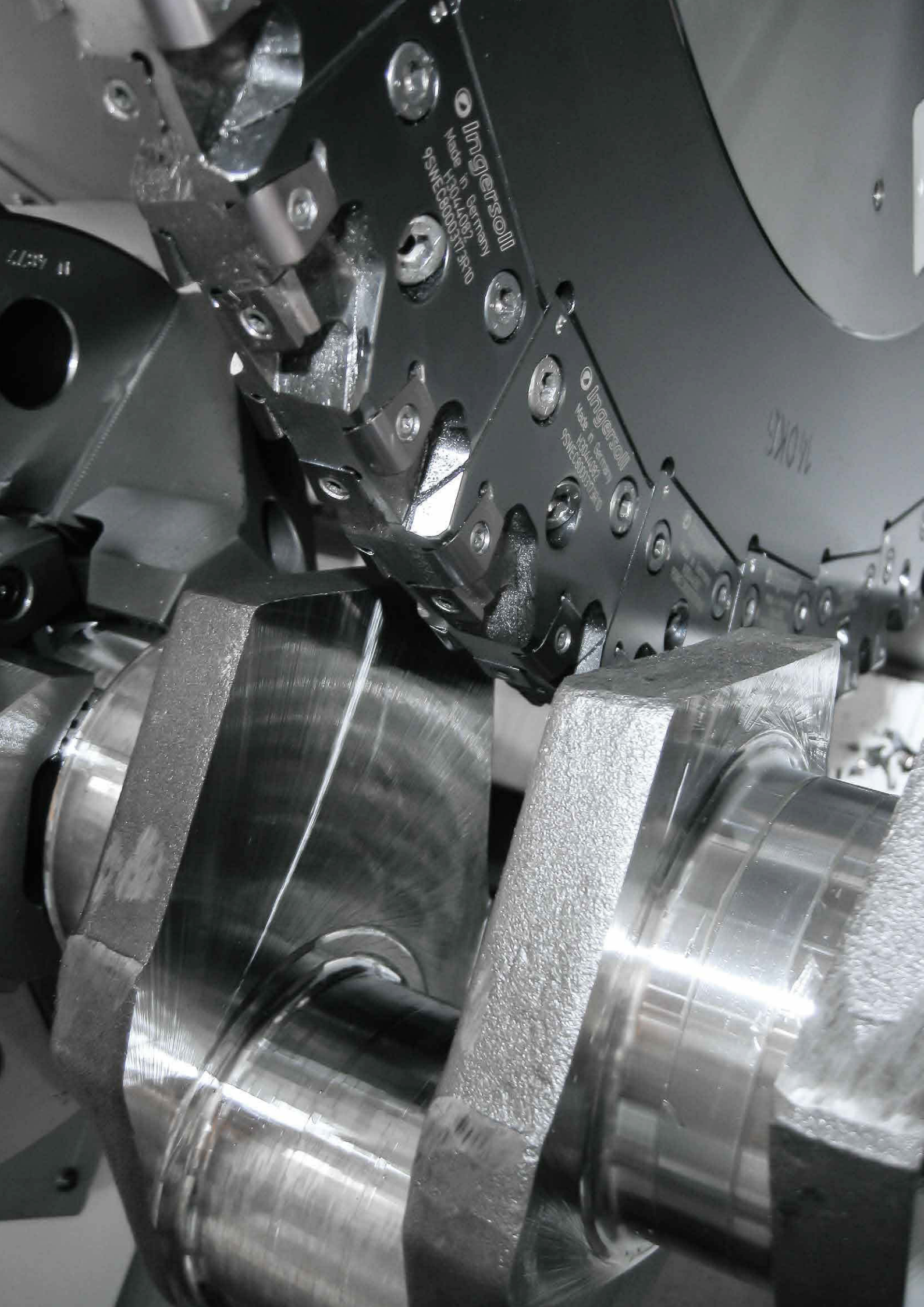
Ingersoll bietet Lösungen für Fräs- und Drehoperationen an und steht bereits in der Auslegungsphase in sehr engem Kontakt mit dem Kunden. Ablängen, Topfdrehen, Innen- und Außenrundfräsen sowie Drehräumen sind hier die Stärken von Ingersoll. Speziell entwickelte SMax-Sonderschneiden versprechen ein hohes Maß an Fertigungsoptimierung.

Many years of experience are the basis and the know-how for the design of tools as well as for the production processes in the machining of crankshafts.

Ingersoll offers solutions for milling and turning operations and is already in very close contact with the customer from the early stage of the design process on. Ingersoll excels in the operations cutting into length, hollow milling, internal and external circular milling as well as turn broaching. Specially developed SMax-special-purpose inserts promise a high degree of production optimization.

- 1 Außenrundfräser (schruppen & vorschlichten Haupt- & Hublager) / External milling tool (rough & semi-finish mains & pins)
- 2 Dreh-Drehraumwerkzeug (drehen Flansch, Zapfen, Hauptlager) / Turn-turnbroach tool (turn flange end, post end, mains)
- 3 Innenrundfräser (schruppen & vorschlichten Haupt- & Hublager) / Internal milling tool (rough & semi-finish mains & pins)
- 4 Topfdrehwerkzeug (Zapfen drehen) / Hollow milling (overturning post end)
- 5 Topfdrehwerkzeug (drehen Flansch) / Hollow milling (overturning flange)
- 6 Eckfräser (ablängen) / Shoulder face mill (milling to length)





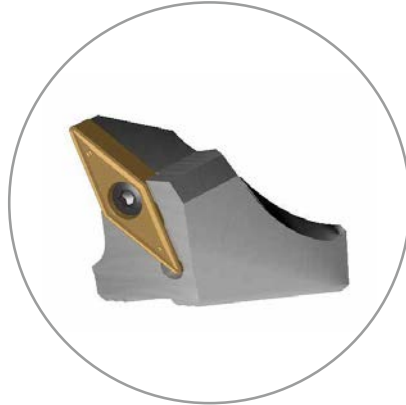
KURBELWELLE

CRANKSHAFT



35H...L...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool



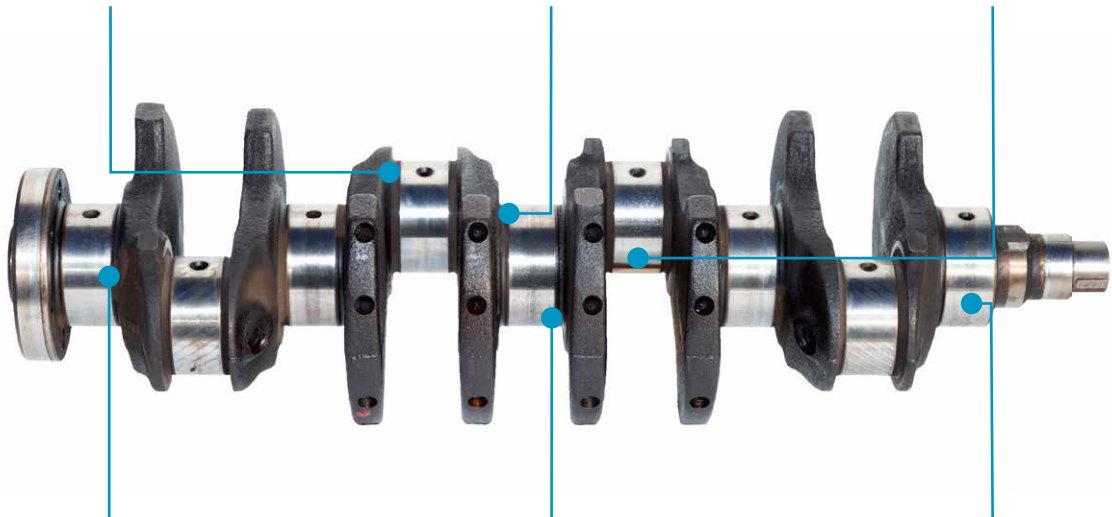
35F...L...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool



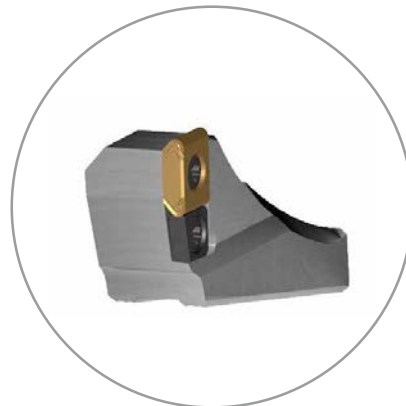
35L...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool



35H...R...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool



37B...R...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool

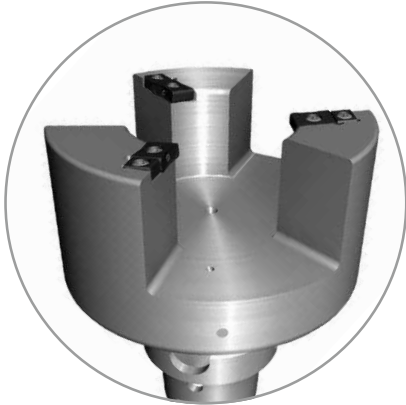


37N...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool

KURBELWELLE

CRANKSHAFT



87JKA...

Topfdrehwerkzeug (Flansch drehen)
Hollow milling (overturning flange)



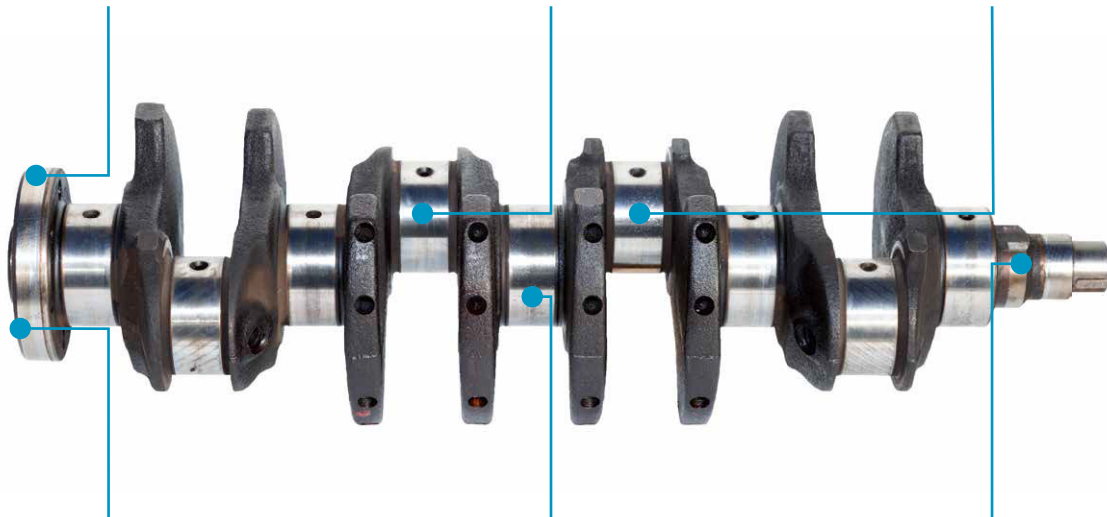
87WED...

Außenrundfräser
(schruppen & vorschlichten Haupt- & Hublager)
External milling tool
(rough & semi-finish mains & pins)



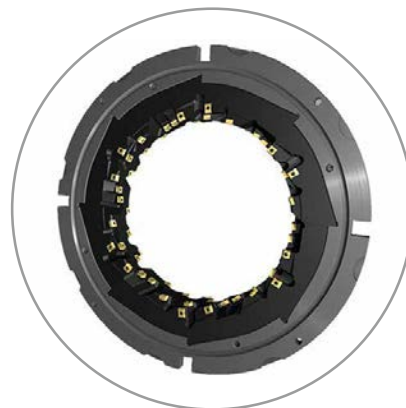
37B...

Halter für Dreh-Drehräumwerkzeug
Turning cartridges for turn-turnbroach tool



6K5V...

Eckfräser (Ablängen)
Shoulder face mill (milling to length)



87WEG...

Innenrundfräser
(schruppen & vorschlichten Haupt- & Hublager)
Internal milling tool
(rough & semi-finish mains & pins)



83HKK...

Topfdrehwerkzeug (Zapfen drehen)
Hollow milling (overturning post end)



NOCKENWELLE

CAMSHAFT

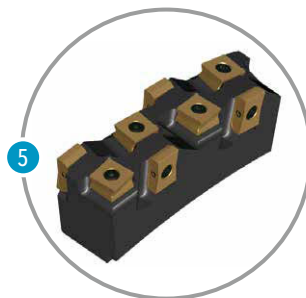
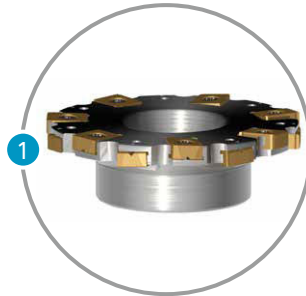
Das Fräsen der Nockenprofile mit Formscheibenfräsern, die Bearbeitung der Lagerstellen und Schlüsselweiten, sowie das Ablängen sind typische Bearbeitungen in der Nockenwellenfertigung.

Ingersoll stellt sich Ihrer Bearbeitungsaufgabe – ob es dabei um das Fräsen ins Volle oder von vorgeformten Nockenprofilen geht – wir sind Ihr Partner.

- 1 Formfräser für Schiebenocken /
Formcutter for sliding cams
- 2 IsoPlus 45° Planfräser zum Ablängen /
IsoPlus 45° face mill for milling ends
- 3 Drehwerkzeuge für Zwischenräume /
Turning cassettes for machining grooves
- 4 Schlichtfräser für konkav-Nocken /
Finish mill concave cam loops
- 5 Außenrundfräsen und fasen Nockenform /
External mill cam loops and chamfers
- 6 Innendrehen Nocke /
Internal turning cam

Milling of cam profiles with profile slot milling cutters, machining of the bearings and key widths as well as cutting into lengths are typical machining operations in the camshaft production.

Ingersoll faces up to your machining task – whether it is milling into the solid or of preformed cam profiles – we are your partner.



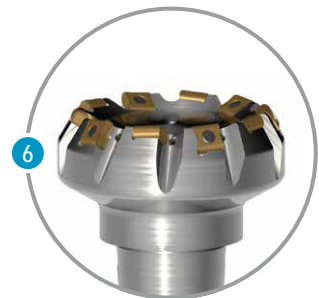
PLEUEL

CONROD

Auch in der Bearbeitung von Pleuelstangen im PKW- und Nutzfahrzeuggestrichen verfügt Ingersoll weltweit über Referenzen bei Erstausrüstern und der Zuliefererindustrie.

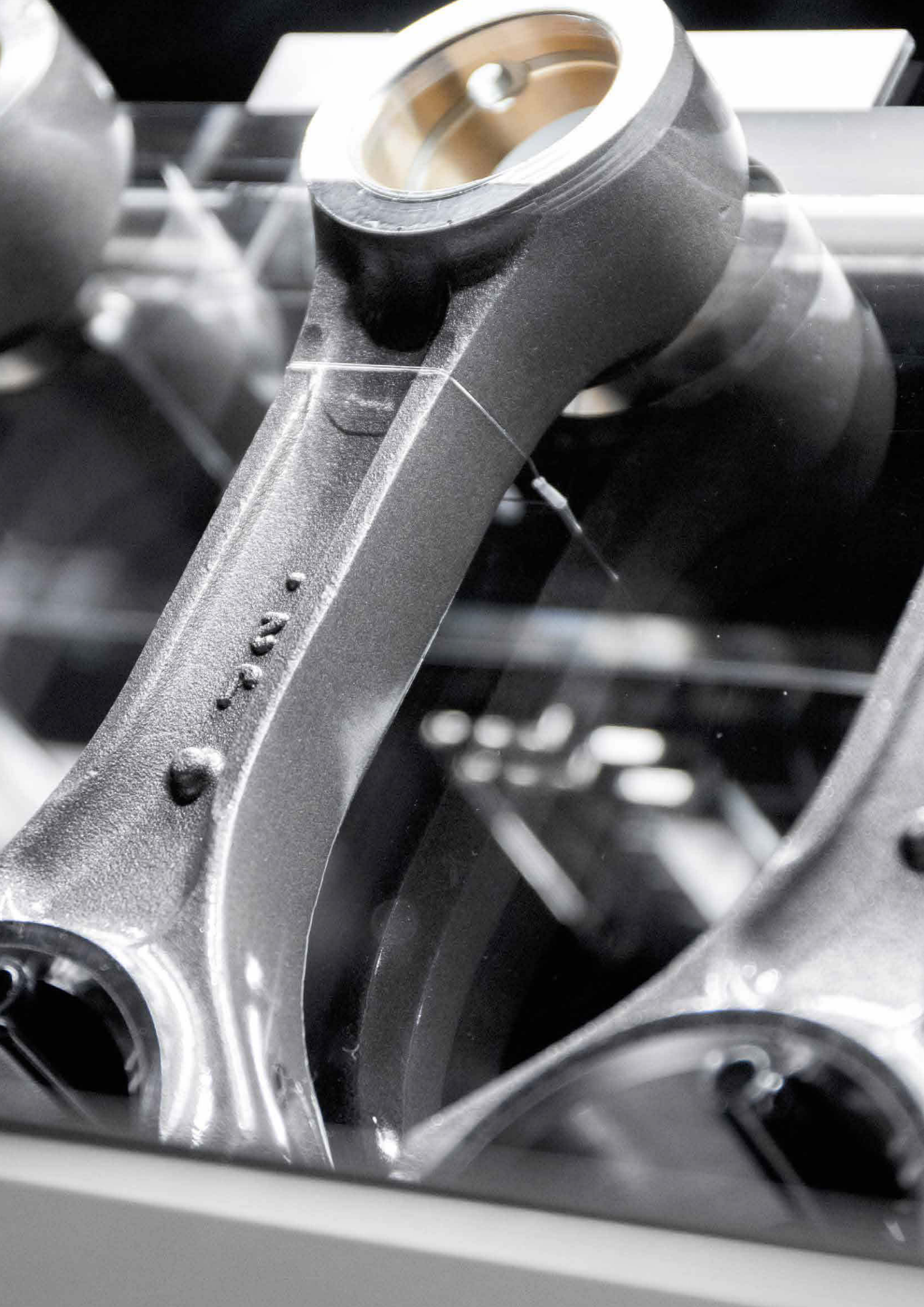
Vollbohr- und Aufbohrwerkzeuge, sowie kombinierte Bohr- und Faswerkzeuge gehören zum maßgeschneiderten Ingersoll Programm für Schmiedestahl und ADI-Pleuel. Sonderlösungen zur Bearbeitung der Schraubenkopfauflagen und Gewichtsenausgleichsfräsen runden die Werkzeugpalette ab.

- 1 Bohrwerkzeug für das Vor-, Nachbohren und Fasen am großen Auge / Boring tool for roughing, semi-finishing and chamfering the crank bore
- 2 Scheibenfräser zum Trennen der Pleuel / Slotting cutter for conrod splitting
- 3 Bohrwerkzeug zum Schruppen des kleinen Auges / Drilling tool for roughing the piston bore
- 4 Kombiwerkzeug für die Vorbearbeitung des kleinen und großen Auges / Combination tool for pre-machining piston and crank bore
- 5 Gewichtsenausgleichsfräser/Tarierfräsen / Balance cutter for plunging
- 6 Fräser für eine Einschnittoperation der Schraubenkopfauflage $Rz10\mu m$ / Cutter for a one cut operation of the screw head face $Rz10\mu m$



Ingersoll has worldwide references at OEM and the supplying industry also for machining connecting rods.

Solid drills, boring tools as well as combined boring and chamfering tools are part of the Ingersoll tailor-made program for forged steel and ADI-connecting rods. Special solutions for machining bolt faces and machining balance faces round off our tooling range.



PLEUELBEARBEITUNG

CONROD MACHINING



5VF5V...

Satzfräser zur Bearbeitung der Pleuelbreite
an 4 Bauteilen gleichzeitig
Cuttergang for machining the width
of 4 parts simultaneously



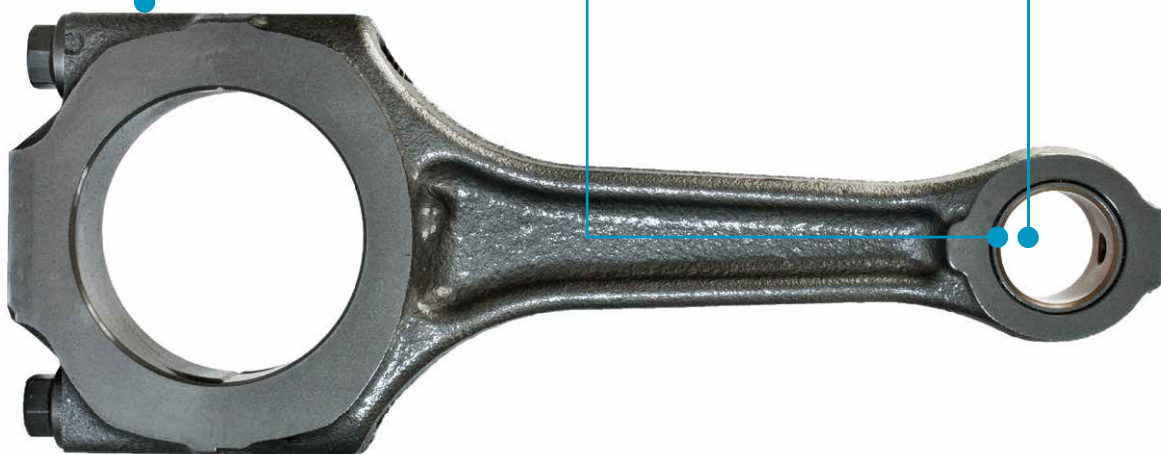
LRR...

Trapezfläche
anplanen & fassen
Trapezoidal surface
facing & chamfering



BRL...

Kombiwerkzeug
Großes & kleines Auge bohren & fassen zirkular
Combination tool
drilling & circular chamfering of piston and crank bore



PLEUELBEARBEITUNG

CONROD MACHINING



16M1V...

VMax Sonderwerkzeug
Fräsen der Schraubenkopfauflage
VMax special tool
Milling screw head support



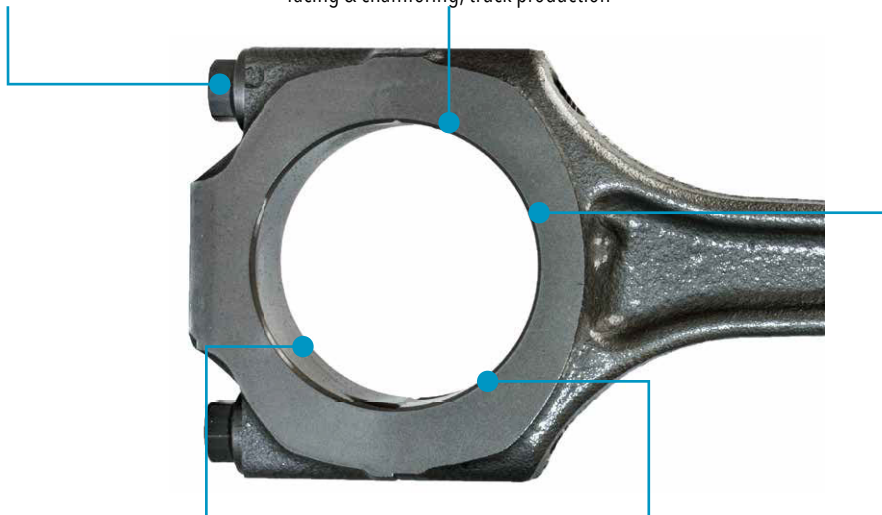
VRL...

VMax Sonderwerkzeug
Bohren Kurbelwellenbohrung & planen, fassen
LKW-Produktion
VMax special tool - drilling crankshaft bore,
facing & chamfering, truck production



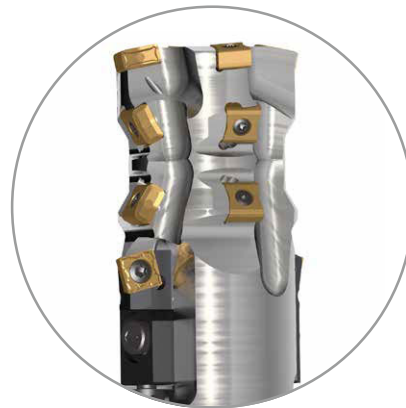
RML...

Sonderwerkzeug
Bohren, fassen, tauchen auf Exzentrerspindel
Special tool
Drilling, chamfering, plunging on eccentric spindle



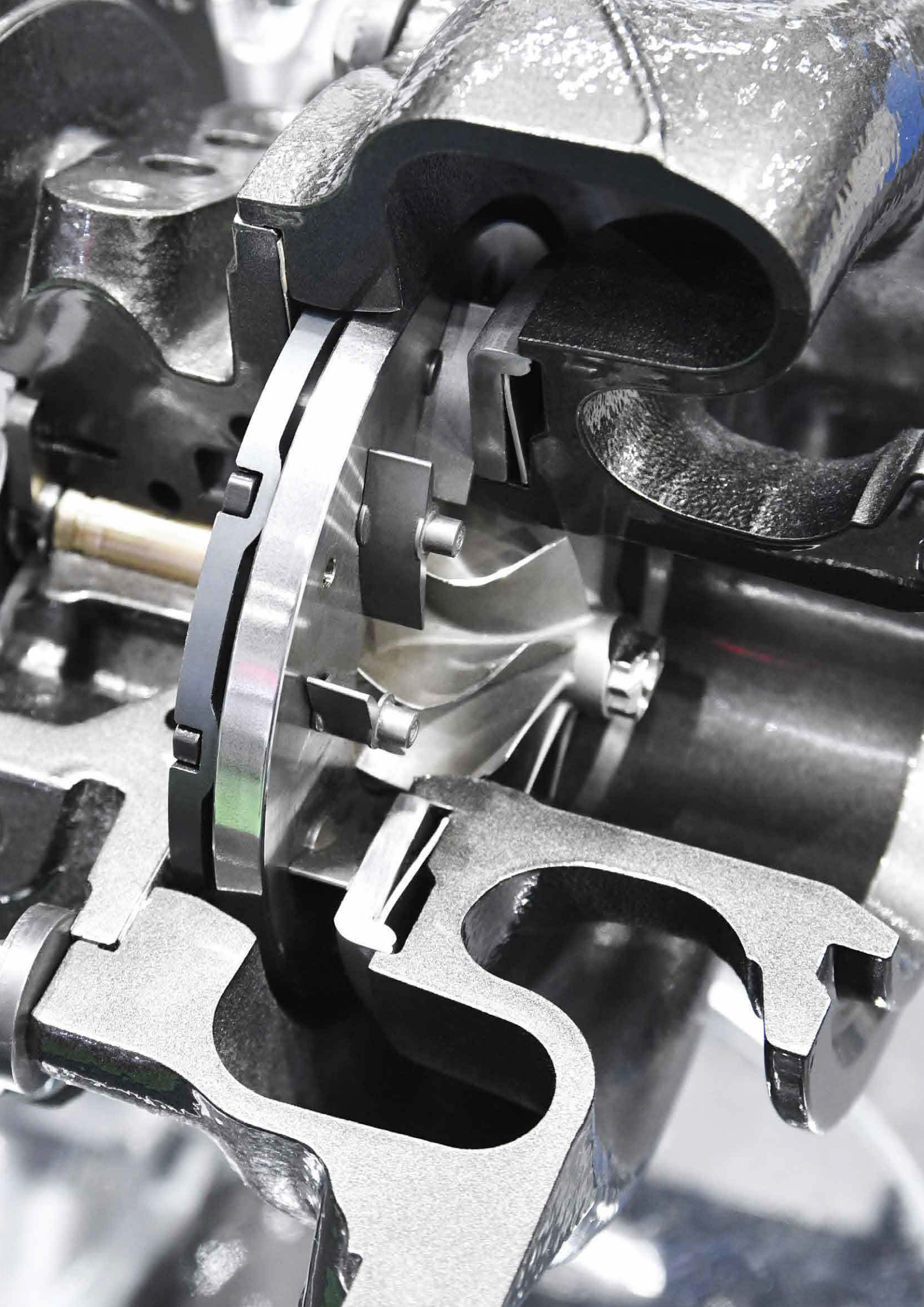
VHA...

Bohren Kurbelwellen-Bohrung & nuten
Einstellbare Distanzbuchse
Drilling crankshaft bore & grooves
Adjustable spacer sleeve



LDL...

VMax Bohrwerkzeug für das Vor- und Nachbohren
am großen Auge und zirkularfräsen der Fasen
VMax boring tool for roughing and semifin. crank
bore and circular interpolation of chamfers



TURBOLADER

TURBOCHARGER

(CrNi)

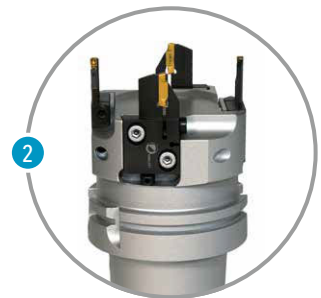
Bei modernen Motoren wird die Turboaufladung zur Verbesserung von Leistung, Verbrauch und Schadstoffausstoß eingesetzt. Für Abgastemperaturen von bis zu 1050° C werden hoch hitzebeständige Bauteilmaterialien wie 1.4837 / GX40CrNiSi25-12 (0.4% C; 25% Cr; 12% Ni; 1.75% Si), 1.4849 / GX40NiCrSiNb38-19 (0.4% C; 38% Ni; 19% Cr; 1.75% Si; 1.5% Nb), 1.4848 / GX40CrNiSi25-20 (0.4% C; 25% Cr; 20% Ni; 1.75% Si), Niresist D5S / EN-GJSA-XNiSiCr35-5-2 (35% Ni; 5% Si; 2% Cr) verwendet. Positive, weichschneidende Geometrien von Ingersoll bieten eine prozesssichere Bearbeitung beim Fräsen.

Mehrschneidige Wendeschneidplatten ermöglichen eine wirtschaftliche Bearbeitung. Das Ingersoll Drehprogramm zum Schrumpfen, Schlichten und Einstechen komplettiert die Werkzeugauswahl.

- 1 Interpolationsdrehen mit Zeff. = 2 /
Interpolation turning with 2 effective teeth
- 2 Sondereinstechwerkzeug / Special grooving tool
- 3 Aufbohrwerkzeug zur Vorbearbeitung der Turbinenhauptbohrung mit Iso-Drehplatten /
Boring tool for premachining main turbine bore with ISO- turning inserts.
- 4 Planfräser zur Schrubbearbeitung der Flächen mit besonders positiven RotoMill-Schneiden /
Face mill for roughing surfaces with very positive RotoMill inserts
- 5 Schrumpferspannung mit Rundplatten /
Rough milling with button type inserts
- 6 Einstellbares Schlichtwerkzeug mit 16-fach einsetzbarer OctoPlus-Schneide /
Adjustable finishing tool using OctoPlus inserts with 16 edges

For modern engine designs there is an use of turbochargers to improve power, consumption and emission. For an exhaust temperature up to 1050° high heat-resistant workpiece materials as 1.4837 / GX40CrNiSi25-12 (0.4% C; 25% Cr; 12% Ni; 1.75% Si), 1.4849 / GX40NiCrSiNb38-19 (0.4% C; 38% Ni; 19% Cr; 1.75% Si; 1.5% Nb), 1.4848 / GX40CrNiSi25-20 (0.4% C; 25% Cr; 20% Ni; 1.75% Si), Niresist D5S / EN-GJSA-XNiSiCr35-5-2 (35% Ni; 5% Si; 2% Cr) are applied. Positive, soft cutting geometries from Ingersoll provide a save process in milling applications. Multi-edge inserts offer a cost-effective solution.

The Ingersoll turning line for roughing, finishing and grooving makes the tool program complete.



TURBOLADER

TURBOCHARGER



4W3A...
Schlichten
Finishing



5N5L...
Schruppen
Roughing



RHA...
Axialstechen
Axial grooving



TURBOLADER

TURBOCHARGER



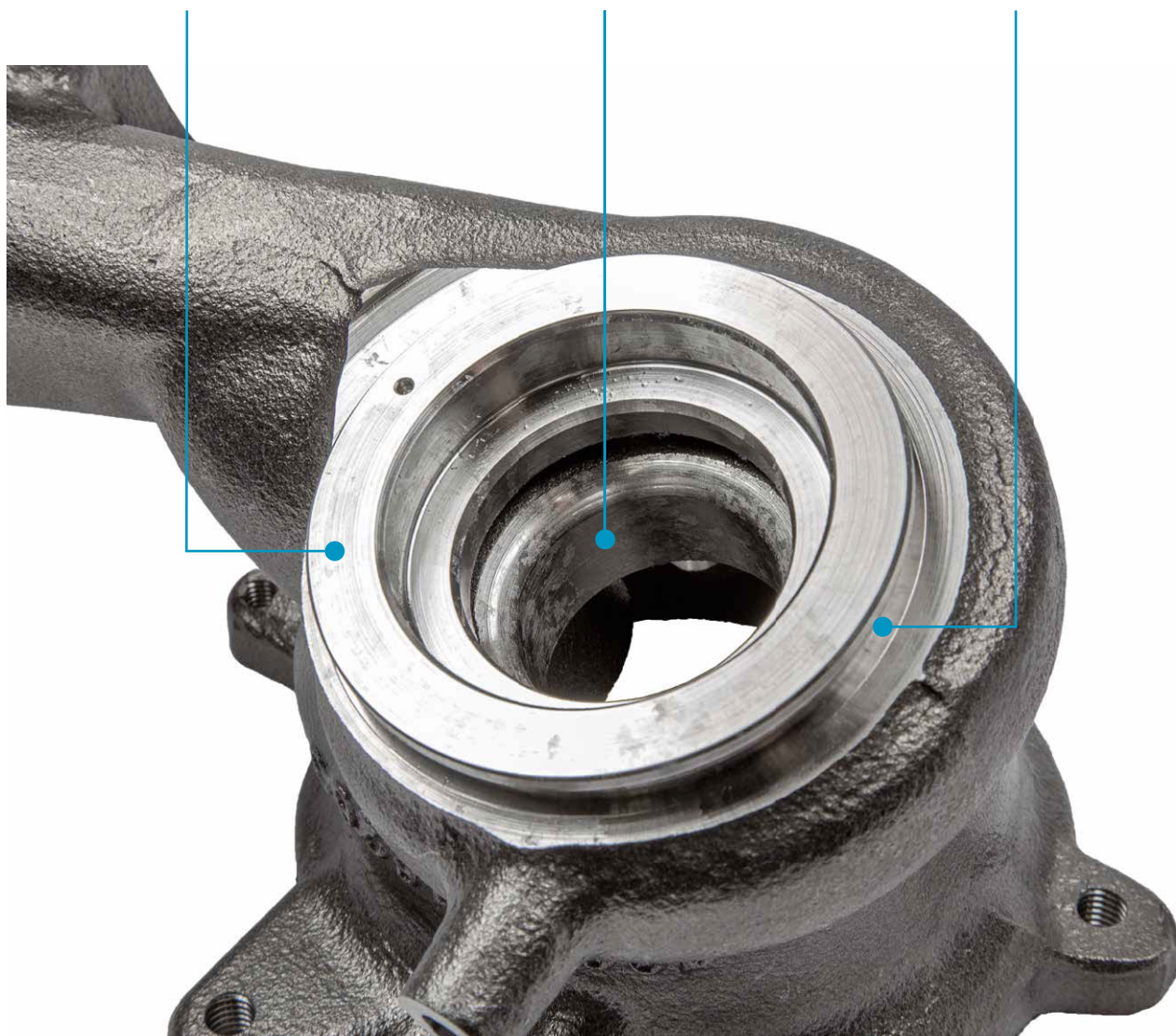
5B5H...
Schruppen
Roughing



FMA...
Bohren
Drilling



27G...
Interpolationsdrehen
Interpolation turning



ABGASKRÜMMER

MANIFOLD

(CrNi)

Mit unserem QuadTwist- und GoldTwist-Bohrprogramm bearbeiten wir neben den Fräsoperationen für Ein- und Auslassflächen die Anschlussbohrungen. Die Anschlussflächen werden mit Schrapp- und Schlichtfräsworkzeugen bearbeitet – je nach Spannung auch im Einschnittverfahren.

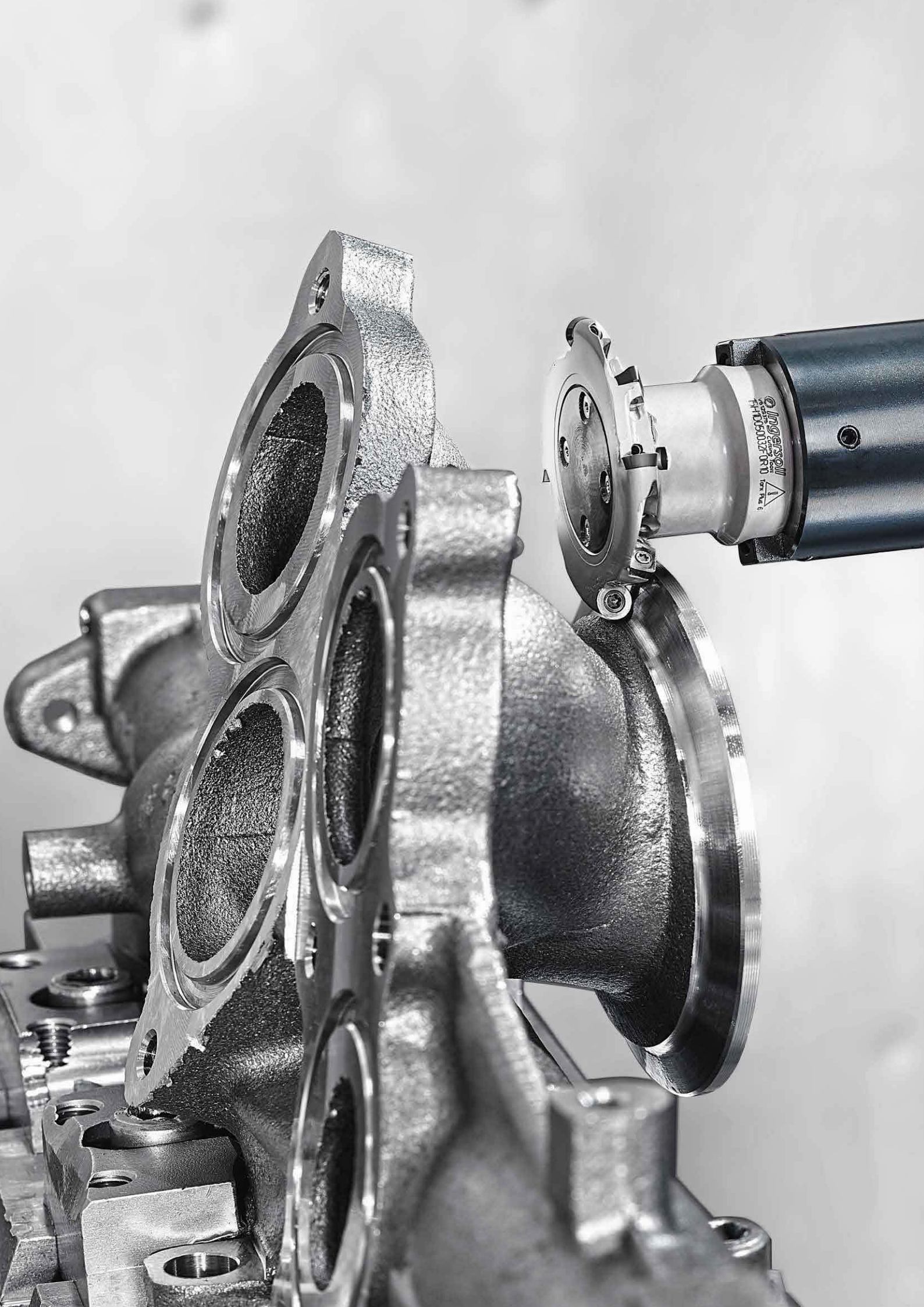
Wir bieten hier für die üblichen Werkstückstoffe Hartmetallschneiden und Silizium-Nitrid-Schneiden an.

- 1 Überdrehwerkzeug zum Schrappen der Flanschseite /
Overturning tool for roughing the flange side
- 2 Aufbohr- und Faswerkzeug an der Flanschseite /
Boring and chamfer tool at the flange side
- 3 Schrapp-Eckfräser EvoTecMax / Shoulder mill EvoTecMax for roughing
- 4 Standard Fasfräsworkzeug zum Auftauchen einer Fase /
Standard chamfer milling tool used for plunging a chamfer
- 5 Formfräser, V-Band zirkular fräsen /
Form cutter for circular interpolation milling of V-flange
- 6 RotoMill Planfräser für sehr weichen Schnitt /
RotoMill face mill cutter for very soft cutting action
- 7 Stechen der Ringnut und fassen mit Sonder-Formschneide /
Grooving ring slot incl. chamfering with special form insert
- 8 IsoPlus Eckfräser mit 8 nutzbaren Schneidkanten /
IsoPlus shoulder mill with 8 edges per insert

In addition to the milling operations for intake and exhaust manifold, we also machine the connecting bores with our QuadTwist and GoldTwist boring program. The connecting faces are machined by means of roughing and finishing tools, – depending on the clamping, – sometimes also in one-cut operation.

We offer carbide as well as silicon-nitride inserts for all typical workpiece materials.





ABGASKRÜMMER

MANIFOLD



DK1G...

IsoPlus
Schruppen HD-Flansch 85,5°
IsoPlus
Roughing HD flange 85.5°



SJ5Y...

EvoTecMax
Schlichten Konus-, HD-, und ND-Flansch 90°
EvoTecMax
Finishing cone flange, HP- and LP-flange 90°



RCQ...

Überdrehen/Anplanen ND-Flansch
Turning/facing ND-flange



ABGASKRÜMMER

MANIFOLD



CHE...

Ringnut 4x stechen
4x ring slot grooving



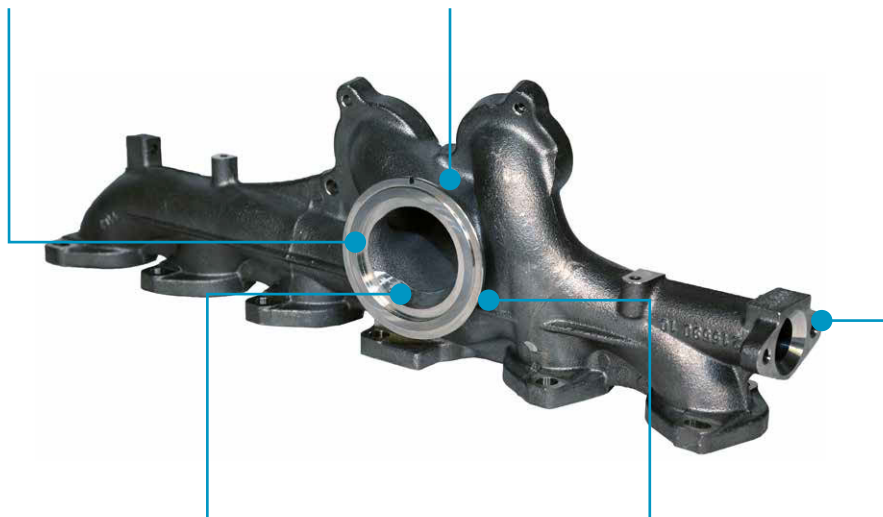
15H1D...

V-Band Zirkularfräsen
V-form chamfer cut



5N5L...

RotoMill
Schruppen Konus-Flansch / ND-Flansch
RotoMill
Roughing cone flange / LP flange 45°



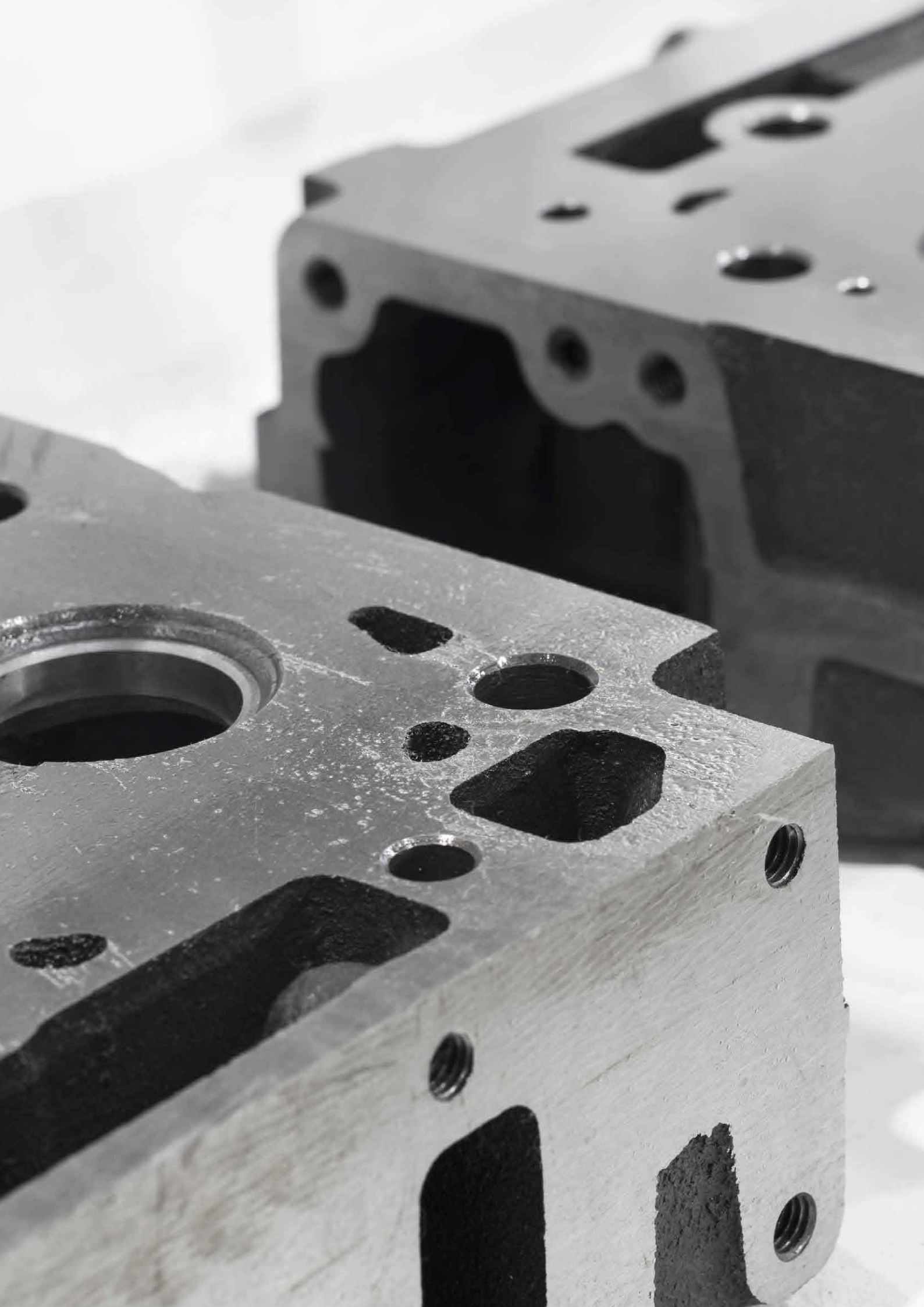
22M3R...

60° Senkung ND-Flansch innen aufbohren
60° countersink LP-flange in boring operation



85HKB...

Fasen ND-Flansch
Chamfering LP-flange



CYLINDER HEAD

Zylinderkopf-Bauteile aus Gußeisenwerkstoff sind primär in der Nutzfahrzeugbranche an großvolumigen Motoren eingesetzt. Ingersoll deckt dafür nahezu alle Bearbeitungsmerkmale mit den zur Verfügung stehenden Werkzeuglösungen aus dem Standard-Programm, wie auch fertigungsoptimierten Sonderlösungen, ab.

Da die Schruppbearbeitungen an diesen Bauteilen aus dem LKW-Sektor üblicherweise mit einem höheren Gussaufmaß zerspant werden, sind hier eigens hierfür entwickelte Wendeschneidplattengrößen im Einsatz. Zum Beispiel werden die kubischen Flächen dann mit 12-fach einsetzbaren, stabilen EcoMill-Wendeschneidplatten in der Innkreisgröße 19,05mm eingesetzt.

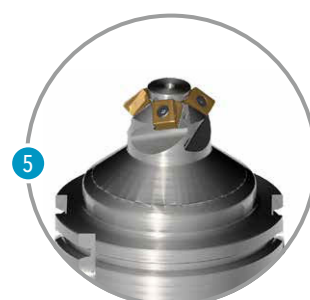
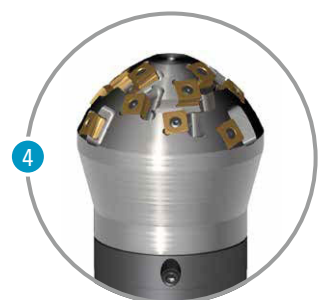
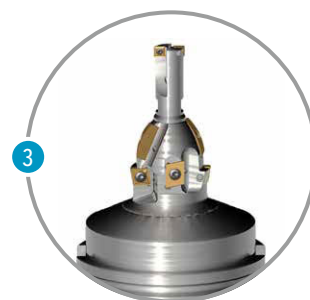
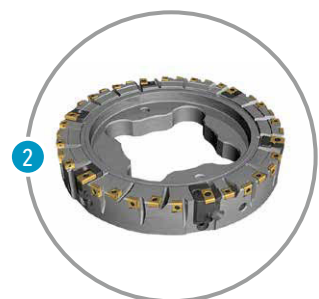
Nachfolgend einige Werkzeugbeispiele aus der Serienfertigung von Zylinderköpfen aus Gußeisen.

Cylinder head components made of cast iron material are primarily used in the commercial vehicle industry on large-volume engines. Ingersoll covers almost all machining features with the tool solutions available from the standard program, as well as special solutions optimized for production.

Since the roughing operations on these components from the truck sector are usually machined with a higher casting allowance, insert sizes specially developed for this purpose are used. For example, the cubic surfaces are then machined with stable EcoMill inserts with an inner circle size of 19.05 mm.

Below are some tool examples from the series production of cast iron cylinder heads

- 1 EcoMill Planfräser für die Schruppbearbeitung im Leichtbau CapLok-Aufnahmesystem / EcoMill face mill with CapLok adaption for roughing in light weight construction
- 2 VFBN MicroMill Schlichtwerkzeug im Leichtbau CapLok-Aufnahmesystem / VFBN type MicroMill finishing tool with CapLok adaption for light weight construction
- 3 Bohr- und Anplanwerkzeug mit Radius-Formschneide für Ein- und Auslassventilsitz / Drilling and plunging tool with form inserts for inlet & outlet valve
- 4 Formfräser für Gaskanal zwischen den Ventilsitzen / Form cutter for gas channel between valves
- 5 Faswerkzeug für Ein- und Auslassventilsitz mit EvoTecMax-Schneide / Chamfer tool for inlet & outlet valve seat with EvoTecMax insert



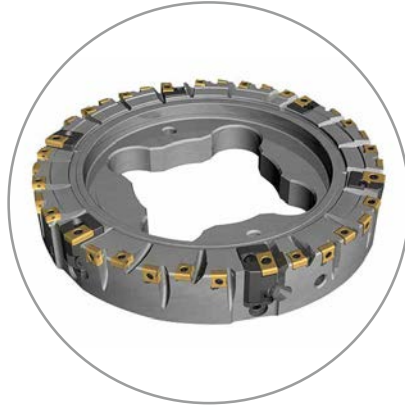
ZYLINDERKOPFBEARBEITUNG

CYLINDER HEAD MACHINING



5N2M...

EcoMill 45° Planfräser im CapLok Design
EcoMill 45° face mill
with adaption system CapLok



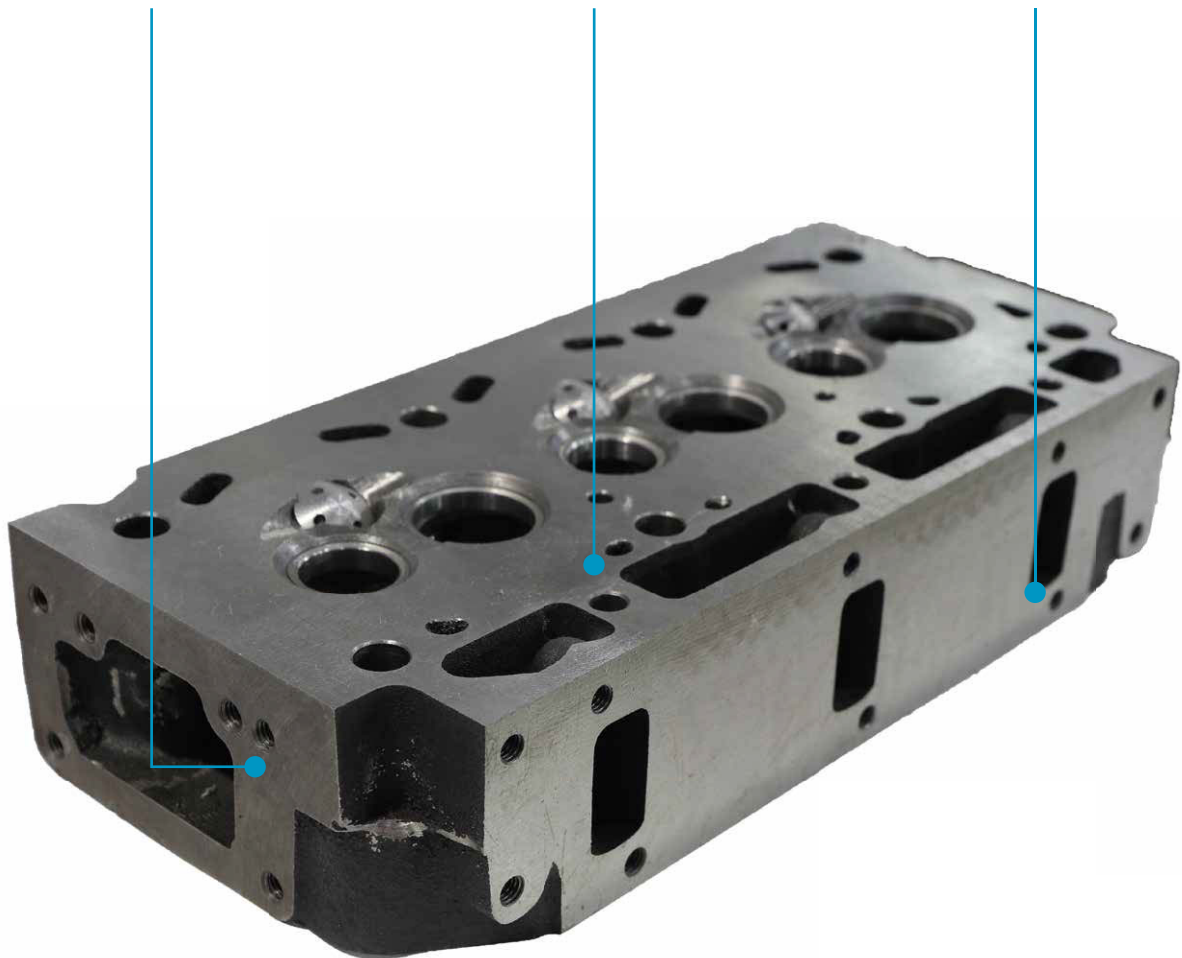
VFBN...

Eck-Schlichtfäser mit einstellbarer MicroMill
Breitschlichtschneide
Shoulder-type finish mill with adjustable
MicroMill wiper



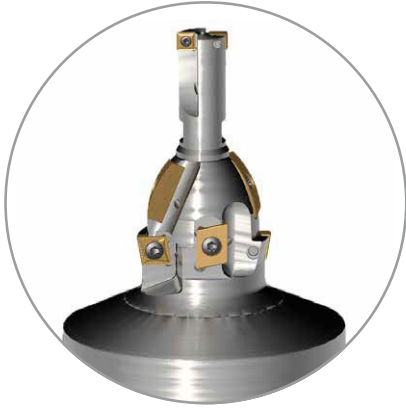
OP1N...

OctoPlus 45° Planfräser
mit 16-fach einsetzbarer Wendeschneidplatte
OctoPlus 45° face mill with 16 edges per insert



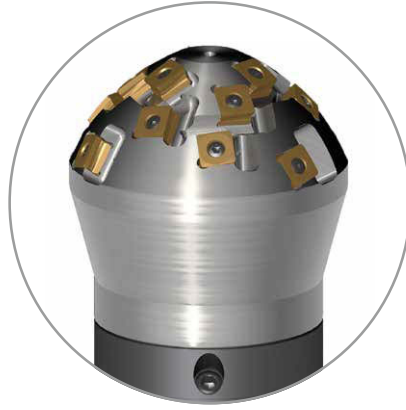
ZYLINDERKOPFBEARBEITUNG

CYLINDER HEAD MACHINING



16W8B...

Kombiwerkzeug zur Ventilsitzbearbeitung
Combination tool for valve seat machining



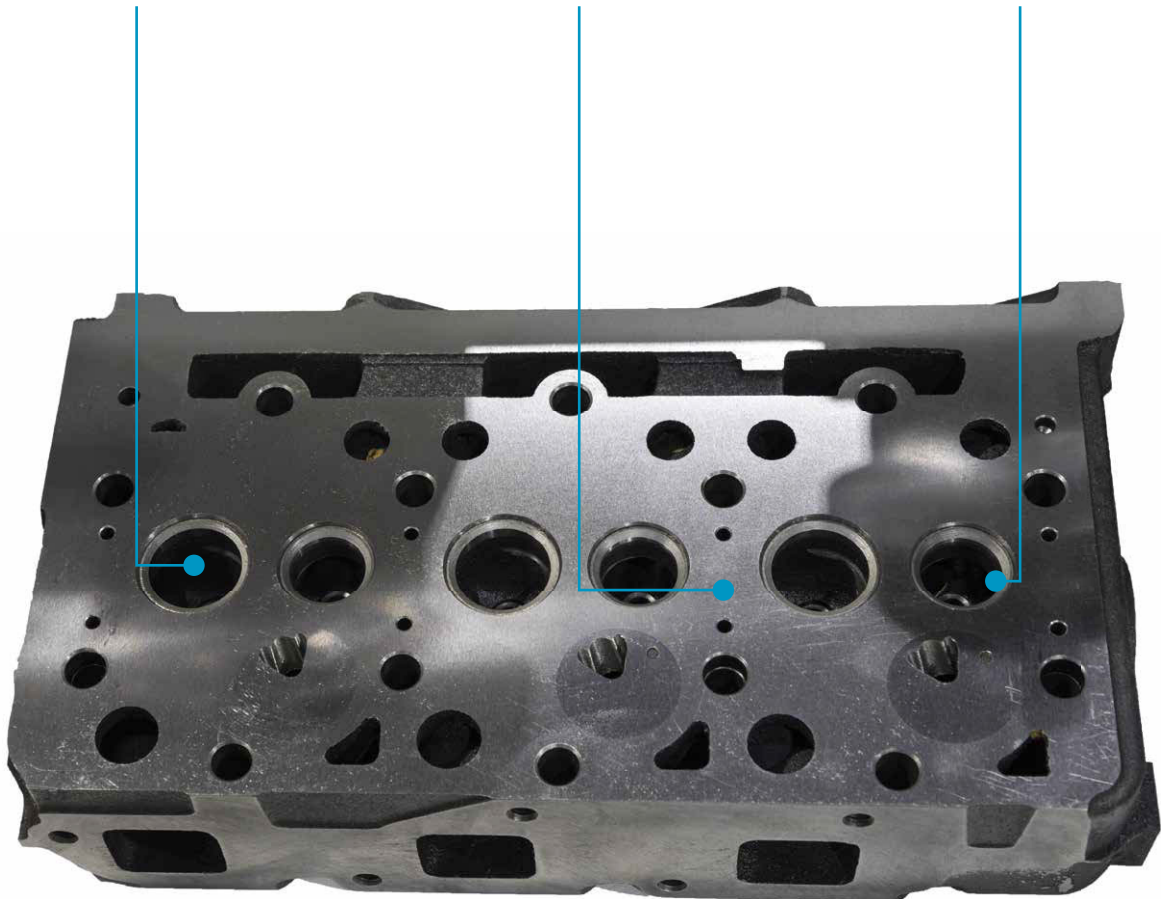
86W7V...

Formfräser für Gaskanal zwischen Ventilsitzen
Form cutter for gas channel between valves



1SP1F...

EvoTecMax Faswerkzeug
EvoTecMax chamfer tool



ZYLINDERKOPF

CYLINDER HEAD

(ALUMINIUM/ALUMINUM)

Die Bearbeitung von Zylinderköpfen stellt unterschiedlichste Anforderungen an den Bearbeitungsprozess.

Beim Schruppen der in Kokillenguss hergestellten Bauteile mit Aufmaßen bis zu 20 mm im Bereich der Angüsse, ist ein stark unterbrochener Schnitt eine Herausforderung an die Werkzeugkomponenten. Dem steht jedoch die Anforderung an Ebenheit und Oberflächengüte der Brennraumseite beim Schlichtprozess entgegen. Diese Zerspanungslösungen werden bei Ingersoll kundenspezifisch ausgelegt, um die optimale Lösung der Bearbeitung sowohl mit Wendeplattenwerkzeugen ausführen zu können, als auch mit PKD-gelöteten Werkzeugen.

- 1 Einstellbarer Schruppfräser mit fliehkraftgesicherten PKD-Schneiden / Adjustable roughing cutter with centrifugal force secured PCD cutting edges
- 2 Stufenbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden mit gelaseter Spanmulde zur Bearbeitung von Wasseranschlussbohrungen / Stepped drilling tool with PCD cutting edges with lasered chip recess for machining water connection holes
- 3 Gelötetes PKD-Aufbohr-Werkzeug mit Rückspülung für Wasseranschlussbohrungen / PCD brazed boring tool with backwash for water connection holes
- 4 Schruppwerkzeug mit PKD-Schneiden für ZK-Einlass- /Auslassfläche / Roughing tool with PCD cutting edges for cylinder head inlet / outlet surface
- 5 Schlichtwerkzeug mit GDH323-WSP für ZK-Einlass- / Auslassflächen / Finishing tool with GDH323 insert for cylinder head inlet / outlet surfaces
- 6 PKD-gelötetes Werkzeug zur Vorbearbeitung Ventilbohrung / PCD brazed tool for pre-processing valve bore

Machining of cylinder heads makes different demands on the machining process.

For roughing of chilled cast iron components with stock allowances up to 20 mm in the deadhead areas, an interrupted cut presents a challenge to the tool systems. But this is opposed by the demand for evenness and surface quality of the combustion chamber side in the finishing process. At Ingersoll, these milling solutions are customized to meet the customer's requirements, to ensure the optimum machining solution with both indexable tools as well as with PCD-brazed tools.



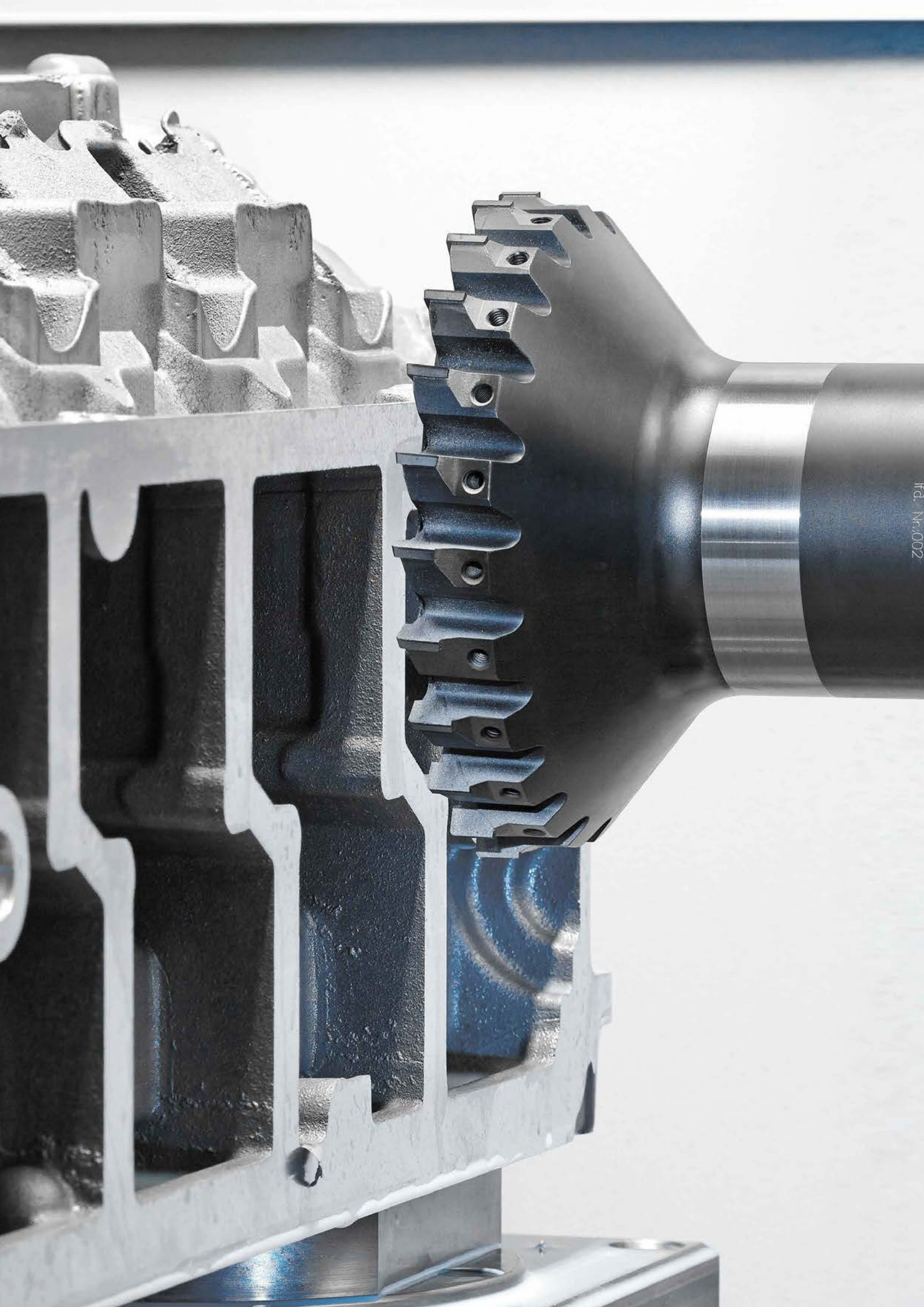


Fig. №:002

ZYLINDERKOPFBEARBEITUNG

CYLINDER HEAD MACHINING



GRR...

Gelötetes PKD-Werkzeug zum
Aufbohren der Auslassbohrungen
PCD brazed tool for boring outlet bores



3VK6A...

Eckfräser als Scheibenfräser mit
PKD-Schneiden zum Schrappen
Shoulder cutter as side cutter with PCD cutting
edges for roughing



8VRAD...

Aufbohr- und Fräs Werkzeug
mit PKD-Schneiden
Boring and milling tool with PCD cutting edges



ZYLINDERKOPFBEARBEITUNG

CYLINDER HEAD MACHINING



FRA...

Stufenbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden mit gelaserter Spanmulde; Kontur senken
Step drilling tool with PCD-inserts with lasered chipbreaker; countersinking contour



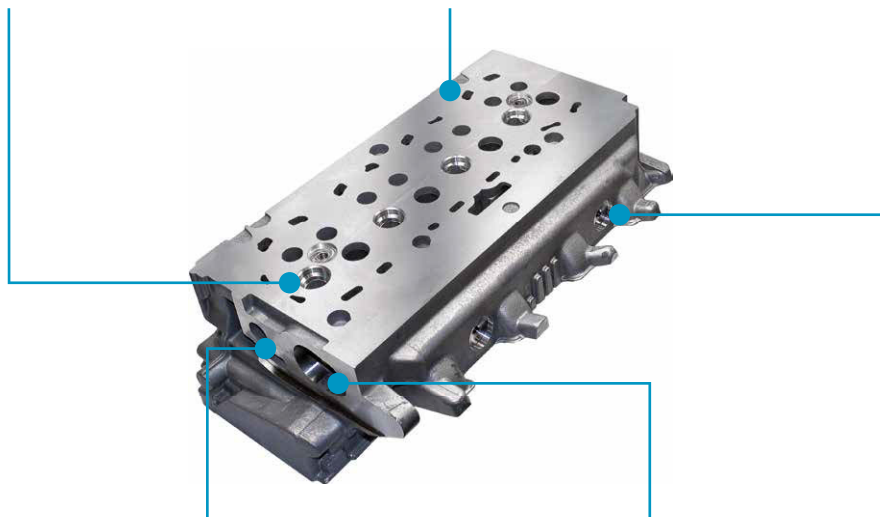
6KBB...

Schlichtfräser mit PKD-Wechselschneiden zum Schlichten der Brennraumfläche
Finish mill with indexable PCD-inserts for finishing combustion chamber surfaces



FRQ...

Stufenbohrer mit HM-Schneide zum bohren und senken
Step drilling tool with solid carbide insert for drilling and counterboring



2J5P...

HiPos+ Standard-Eckfräser mit axial einstellbaren PKD-Schneiden, Stirnseite schrappen
HiPos+ standard shoulder cutter with axial adjustable PCD insert, roughing front side



4DD...

PKD-ChipSurfer für das Konturfräsen
PCD ChipSurfer for contour milling



LAGERDECKEL / LAGERRAHMEN

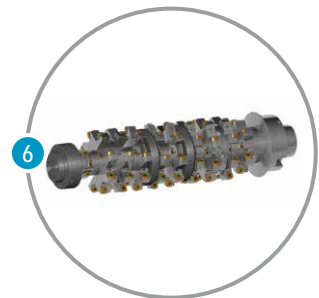
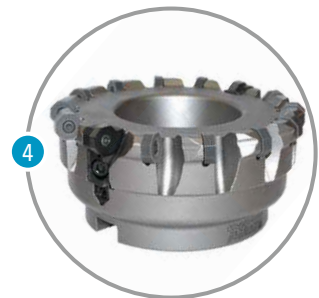
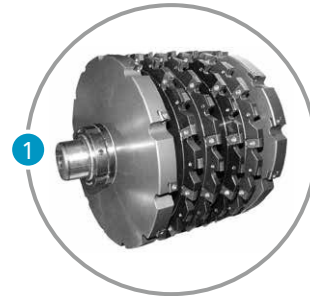
(GGG - ALUMINIUM/ALUMINUM)

BEARING CAP / BEDPLATE

Das Bearbeiten aller äußeren Flächen sowie der Schraubenkopfauflage, Halbbohrung und letztlich das Trennen des Lagerdeckelblocks sind die üblichen Bearbeitungen, bevor die Lagerdeckel im Motorblock montiert werden.

Für diese Operationen steht Ingersoll für Sie als bewährter Partner bereit.

- 1 Satzfräser zum Lagerdeckel trennen /
Cutter gang for bearing cap splitting
- 2 Eck-Schlichtfräser mit doppelt positiver VMax-Schneide /
Shoulder mill fin. cutter with double positive VMax insert
- 3 Kugelfräser für die Halbrund-Bearbeitung /
Ball nose cutter for bearing cap half round machining
- 4 OctoPlus Planfräser für Schlichtbearbeitung /
OctoPlus face mill for finishing operations
- 5 Schwingungsgedämpftes Bohrwerkzeug für die Halbrund-Bearbeitung /
Vibration damped boring tool for half round machining
- 6 Satzfräser für Lagerstegbreite und Fasen am Lagerrahmen /
Cutter gang for cheek width and chamfer at bedplate



Machining of all exterior faces as well as bolt faces, half-bores and last but not least splitting of the bearing cap block are the usual machining operations before the bearing caps are mounted in the engine block.

Ingersoll is your competent partner for these operations.

LAGERRAHMEN

BEDPLATE



5SK6H...

Stabile Modularbauweise - Lagerstegbreite fräsen und Halbrund fassen mit IK an allen Schneiden
Stable modular design - side milling of cheeks and half round chamfer with internal coolant supply at all pockets



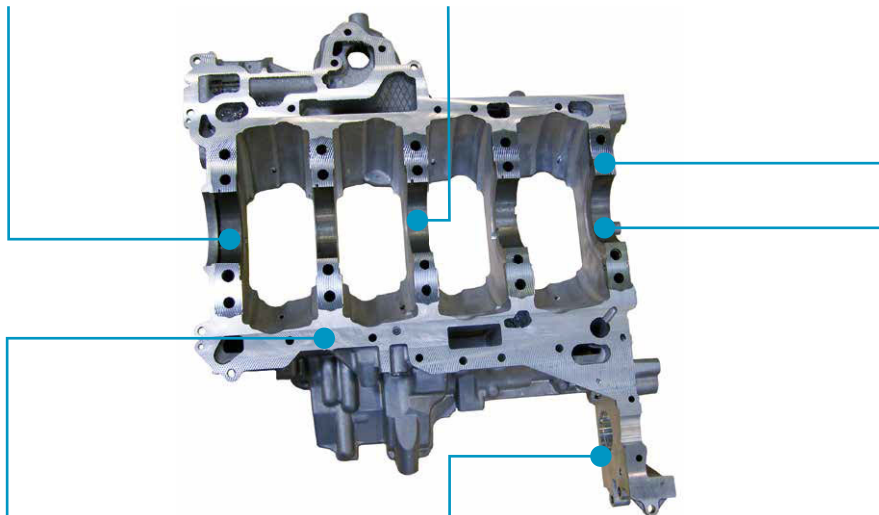
5SJ6H...

Lagerstegbreite fräsen und Halbrund bohren kombiniert
Side milling cheeks and halfround roughing combined



FRQ...

Bohren
Drilling



DM5G...

Schlichtfräsen Bi-Metall-Bearbeitung Ø400mm
Bi-metal finish milling Ø400mm



6K3V...

PKD-Eckfräser
PCD face mill



VRA...

Halbrund bohren
Half round drilling

LAGERDECKEL

BEARING CAP



37L6B...

Trennen auf BAZ

Splitting cutter on machining center



56L6V...

Trennfräsen

Splitting and side milling



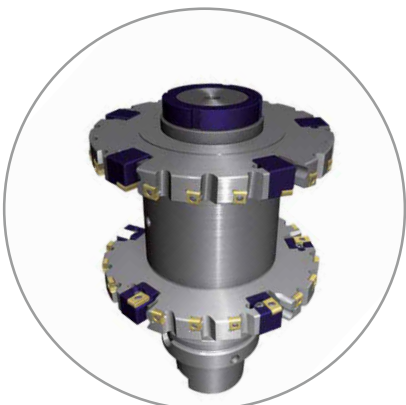
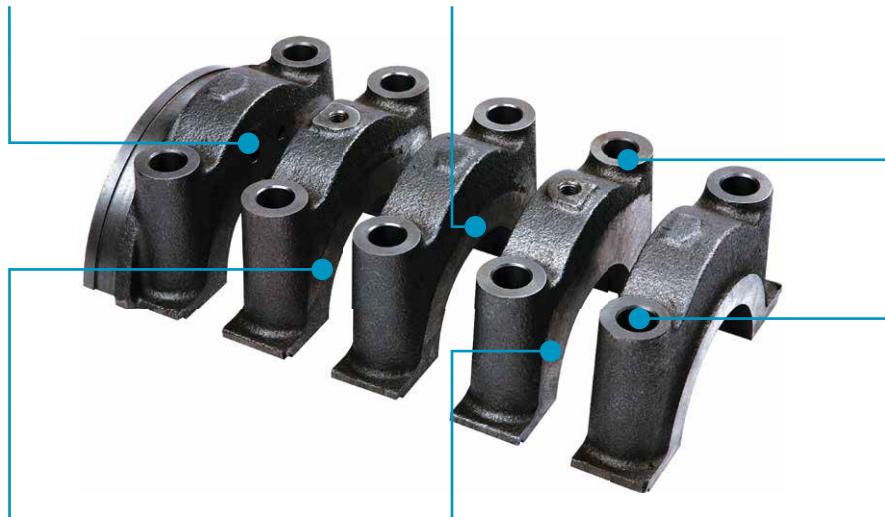
EJ_E...

EvoTecMax Eckfräser 90°

Planfräsen Schraubenkopfauflage

EvoTecMax shoulder mill 90°

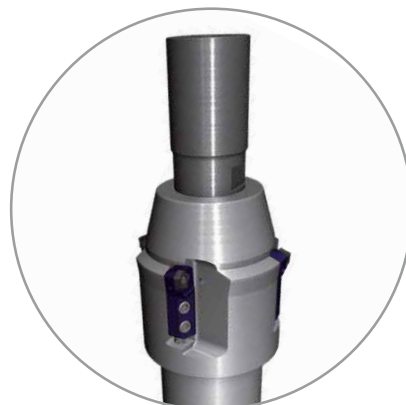
Face milling screwhead contact face



5VF6N...

Lagerdeckelblock fräsen (Breite)

Right/left facing cutter (width)



LDA...

Halbrund bohren

Half round drilling



TD...

GoldTwist

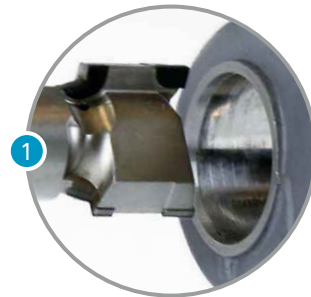
Befestigungsbohrungen bohren

GoldTwist

Drilling assembly bores

Die Komplettbearbeitung von Fahrwerksteilen aus Aluminium, Stahl und Sphäroguss ist für Ingersoll eine tägliche Aufgabenstellung.

Mit langjähriger Erfahrung in der Auslegung und Anwendung von Fräs-, Bohr- und Feinbearbeitungswerkzeugen für Achsschenkel jeglicher Art können wir Ihre Produktivität steigern. Besonders an solchen meist schwierig zu spannenden Werkstücken bewährt sich zunehmend die doppelt positive VMax-Schneide bei Bohr- und Fräsbearbeitungen. Die Passiv- und Aktivkräfte werden stark reduziert.



- 1 PKD-gelötetes Werkzeug zur Buchsenbearbeitung / PCD-brazed tool for machining connector



- 2 Satzfräser für die Bearbeitung der Anschlusslaschen / Gang milling cutter for machining connecting straps



- 3 PKD-gelöteter Formfräser zum Fräsen von Anschweißkonturen / PCD brazed form cutter for machining of welding contours

- 4 PKD-gelöteter T-Nutfräser / PCD-brazed T-slot cutter

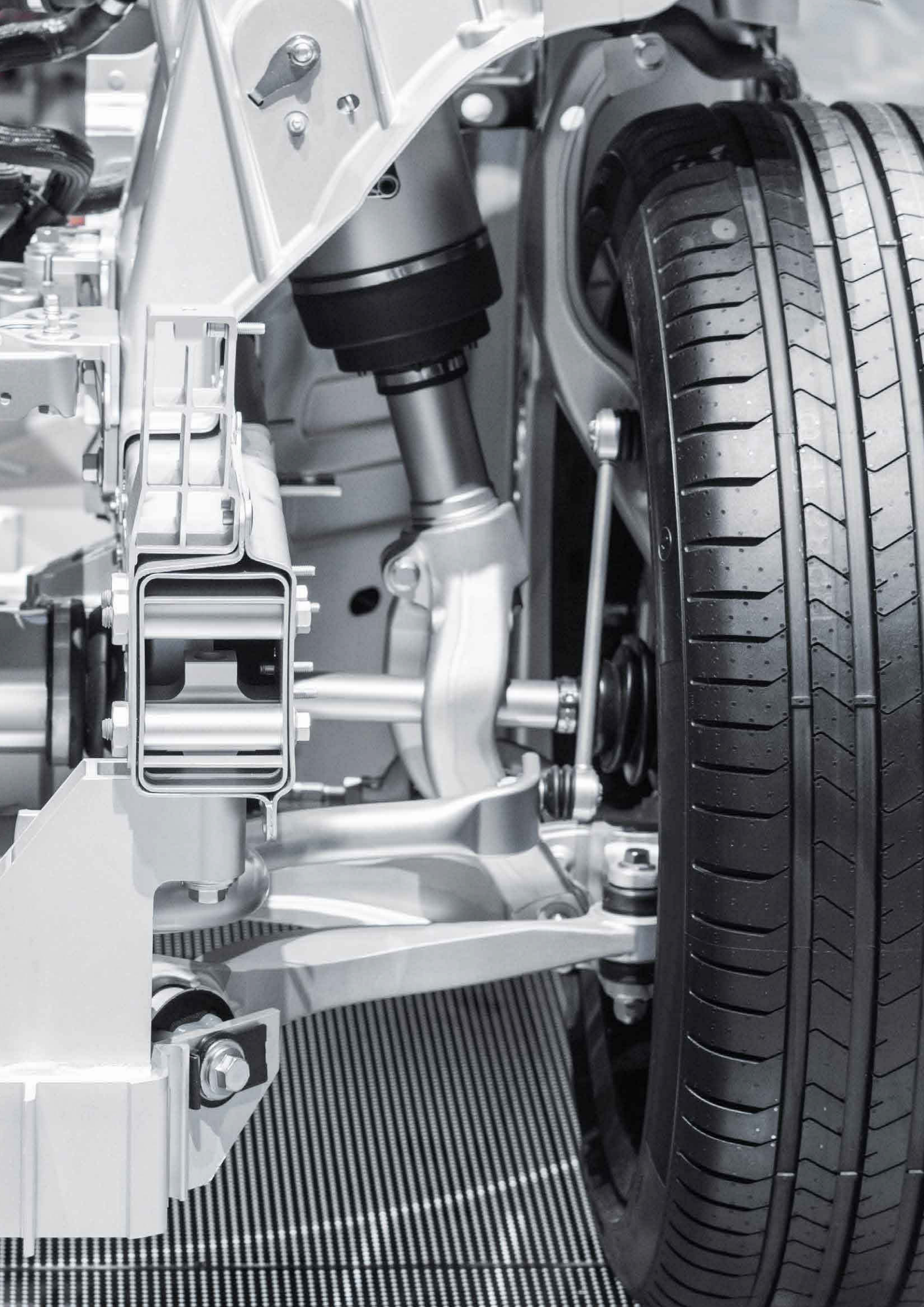


- 5 Werkzeug mit PKD-Schneidplatten zur Buchsenbearbeitung / Tool with PCD inserts for machining connector



Complete machining operations of running gear parts made of aluminum, steel and nodular cast iron is an everyday task for Ingersoll.

With many years of experience in design and application of milling, boring and finishing tools for steering knuckles of any kind we are able to increase your productivity. For workpieces which are usually difficult to machine, the double positive VMax-inserts increasingly prove to be successful for boring and milling operations. The passive and active forces are reduced considerably.



FAHRWERKSTEILE

SUBFRAME



VRA...

Kombiwerkzeug mit tangentialen und radialen PKD-Schneiden zur Bearbeitung der Hauptbohrungen
Combination tool with tangential and radial PCD cutting edges for machining the main holes



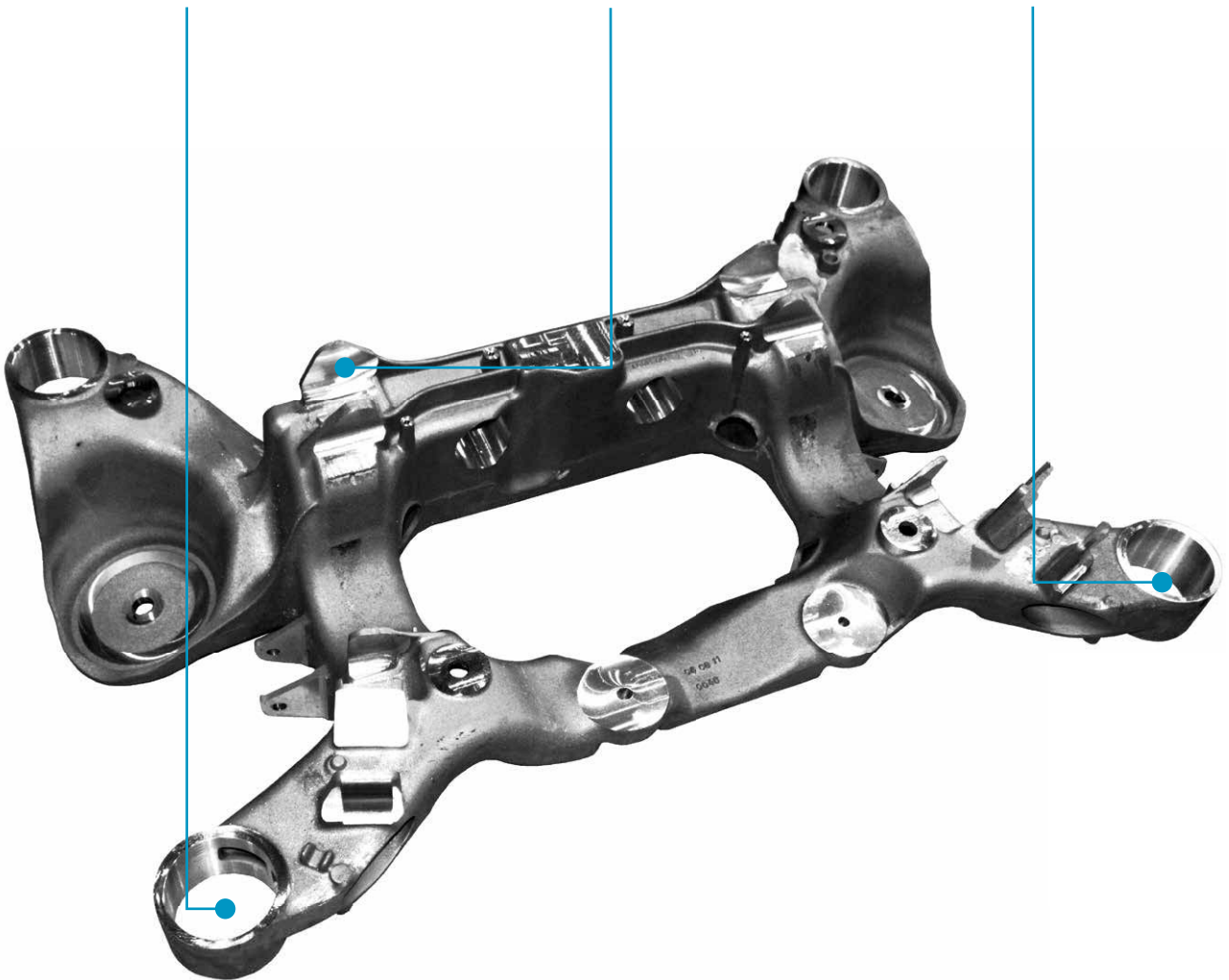
6DD...

PKD-Walzenstirnfräser mit Eckenradius zur Bearbeitung der Anschlusslaschen
PCD flute end mill with corner radius for machining the connection lugs



VRL...

Aufbohrwerkzeug mit tangentialen Schneiden zum Aufbohren / Fasen der Differentialbohrung
Boring tool with tangential inserts for the machining and chamfering of the differential boring



FAHRWERKSTEILE

SUBFRAME



6DD...

Gelöteter T-Nutenfräser mit spezieller Geometrie zur Bearbeitung der instabilen Zugangsbohrung für Muttern
Brazed T-slot cutter with special geometry for machining the unstable access bore for nuts



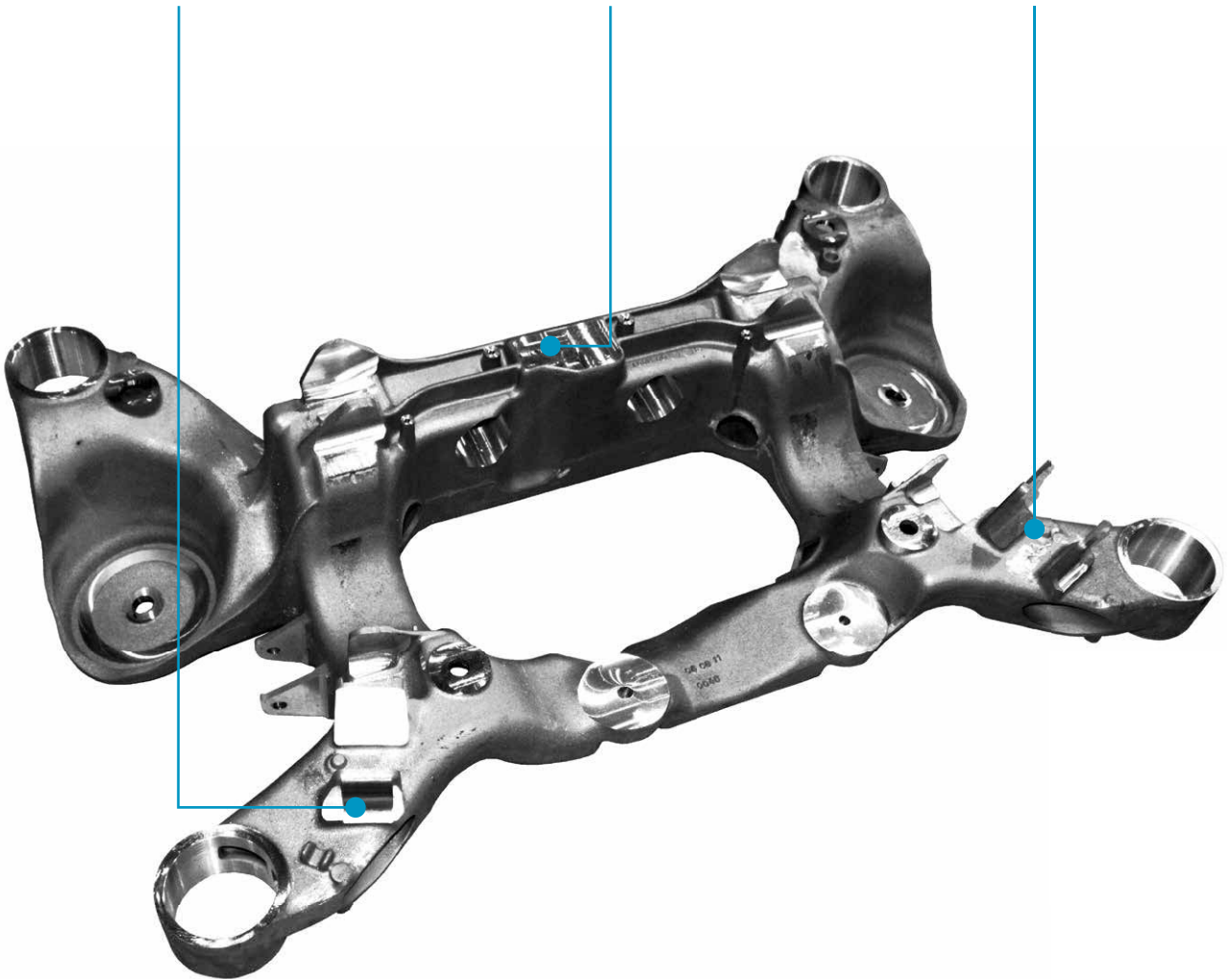
6K6V...

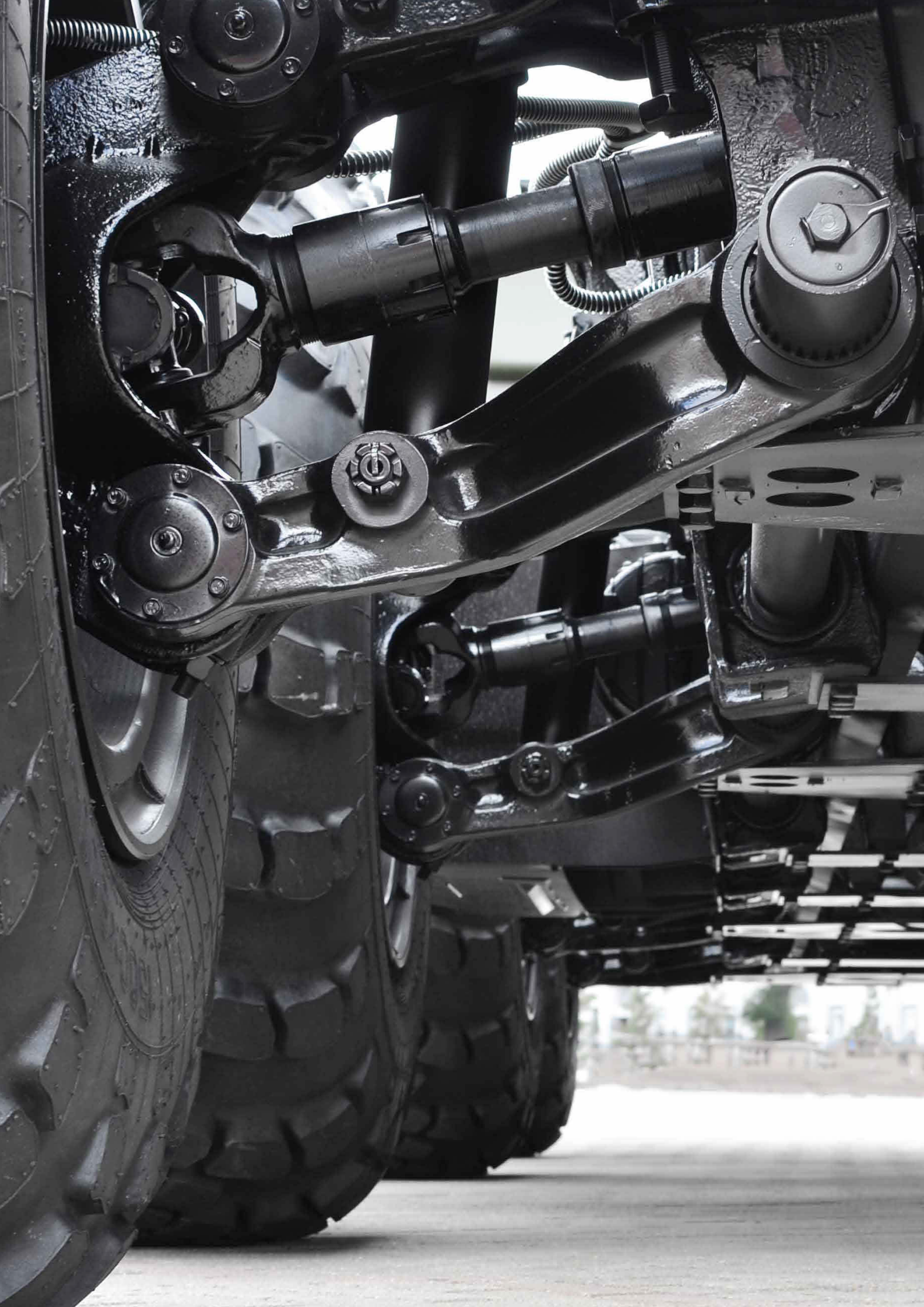
VMax-Eckfräser mit PKD-Schneide für die allgemeine Flächenbearbeitung
VMax shoulder mill with PCD cutting edge for general surface machining



3DD...

Gelöteter PKD-Satzfräser für die optimale Parallelbearbeitung von Anschlusslaschen
PCD brazed gang milling cutter for optimum parallel machining of connection lugs





ACHSSCHENKEL LKW

STEERING KNUCKLE TRUCK

(STAHL/STEEL)

Fahrwerksteile im Nutzfahrzeugsektor werden aus Schmiedestahl gefertigt und sind entsprechend robust dimensioniert.

Ingersoll bietet Werkzeuge für die Komplettbearbeitung im Fräs-, Bohr- und Aufbohrbereich sowie zur Drehbearbeitung von Zapfen an. Dabei wird sowohl die Schrumpferspannung, als auch die Fertigbearbeitung mit dem gesamten Ingersoll-Portfolio abgedeckt.

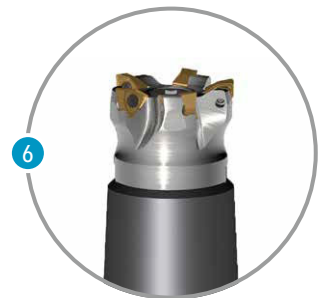
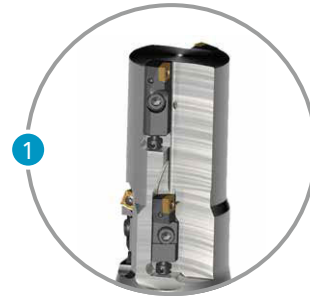
Die Werkzeuge werden Bauteilspezifisch entsprechend dem Maschinenkonzept ausgelegt und projektiert. Die Stabilität der Schneidkantenausführung wird entsprechend den verwendeten Werkstückstoffen festgelegt, dort wo nötig als Sonderlösung vorgesehen.

- 1 Aufbohren Hauptlager / Boring main bearing
- 2 Rachen fräsen / Milling cheeks
- 3 Schrumpfborenen Hauptlager / Rough boring main bearing
- 4 Zapfen überdrehen / Pin turning
- 5 Anschraubbohrung vollbohren und anplanen / Drilling an plunging mounting faces
- 6 Schrumpfräsen mit DiPosTrio / Rough milling with DiPosTrio

Chassis parts in the commercial vehicle sector are made of forged steel and are correspondingly robust.

Ingersoll offers tools for complete machining in the milling, drilling and boring sectors as well as for turning applications. Both rough machining and finish machining are covered by the entire Ingersoll portfolio.

The tools are designed and configured for each component according to the machine concept. The stability of the cutting edge design is determined according to the workpiece materials used, provided as a special solution where necessary.



ACHSSCHENKEL LKW

STEERING KNUCKLE TRUCK



C6-TCLNR...

Standard ISO-Schneide
aus der Ingersoll TurnLine
Standard ISO insert of Ingersoll TurnLine



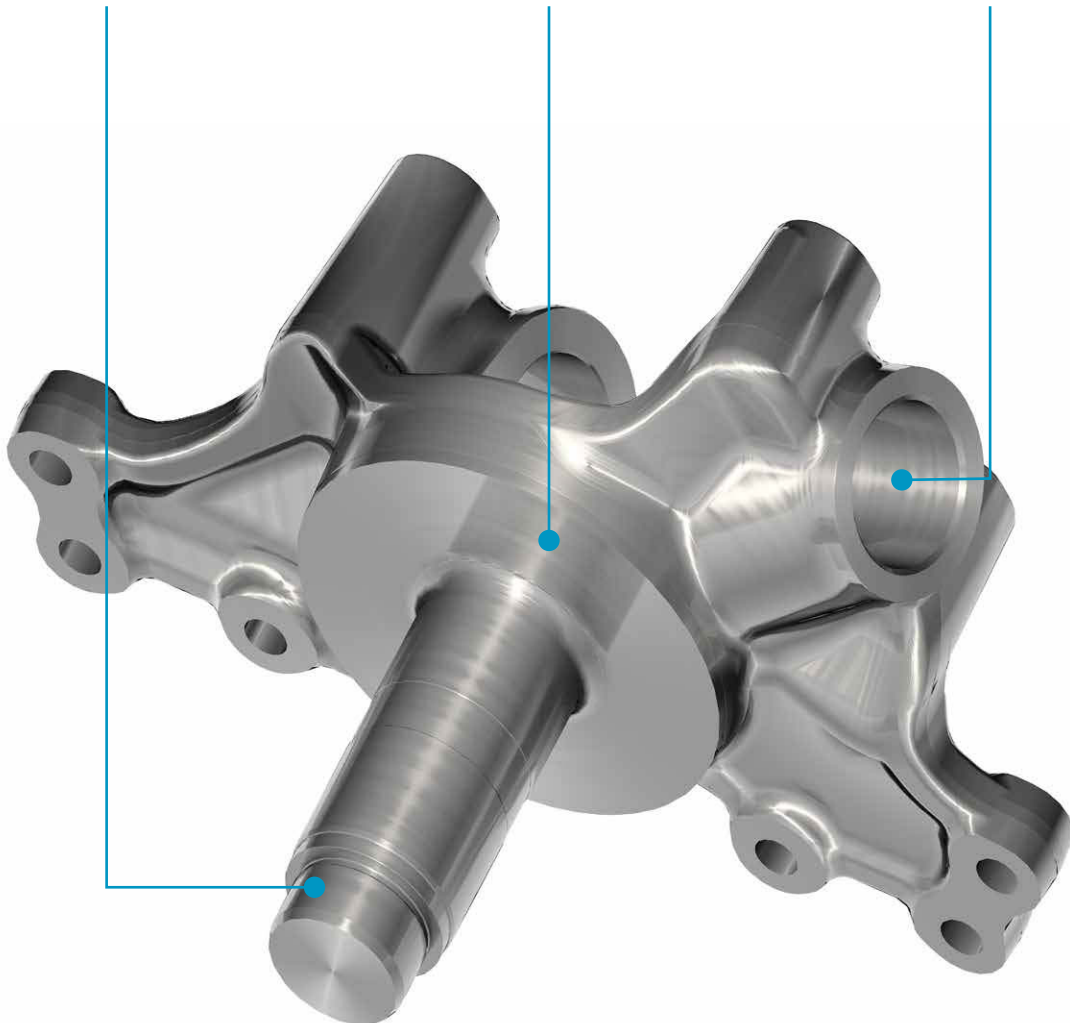
55L6M...

Scheibenfräser in Ø280mm mit Sonderradius und
8-fach einsetzbarer Schneide in einer Drehrichtung
Slot mill in Ø280mm with special radius and insert
with 8 edges in one hand of rotation



LRO...

Sondervollbohrwerkzeug mit Standardwend-
schneidplatten aus der Ingersoll BoreLine
Tailor made drill using standard inserts of
Ingersoll BoreLine



ACHSSCHENKEL LKW

STEERING KNUCKLE TRUCK



TC...

Sonder Bohr- und Anplanwerkzeug
mit GoldTwist Bohrkronen
Taylor made drill and facing tool
with GoldTwist head



FS...

Standard VHM-Fräser
Standard solid carbide end mill



DM6G...

DiPosDeka Schrupp-Planfräser
DiPosDeka rough face mill



LRR...

Einstellbares Semi-Schlicht Aufbohrwerkzeug
mit Spanbrechergeometrie der ISO-TurnLine
Adjustable semi-finishing boring tool using
chip breaker geometry from ISO-TurnLine



WJ6F...

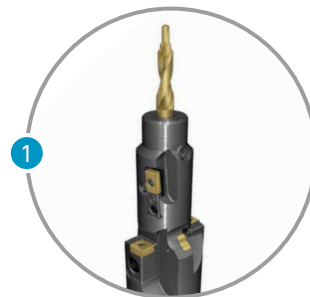
DiPosTrio Eckfräser mit 6 nutzbaren
Schneidkanten pro Wendschneidplatte
DiPosTrio shoulder mill with 6 edges per insert.

Die Komplettbearbeitung von Fahrwerksteilen ist für Ingersoll eine tägliche Aufgabenstellung.

Mit langjähriger Erfahrung in der Auslegung und Anwendung von Fräs-, Bohr- und Feinbearbeitungswerkzeugen für Achsschenkel jeglicher Art können wir Ihre Produktivität steigern. Besonders an solchen meist schwierig zu spannenden Werkstücken bewährt sich zunehmend die doppelt positive VMax-Schneide bei Bohr- und Fräsbearbeitungen. Die Passiv- und Aktivkräfte werden stark reduziert.

Viele Fahrzeughersteller verwenden im PKW-Bereich Werkstückstoffe wie z.B. Gusseisen mit Kugelgraphit (GGG) und auch Sibodur für Fahrwerksteile. Diese Materialien sind üblicherweise kurzspanend und lassen sich bei Bohrbearbeitungen Geometrien der Tangentialplatten zu. Deren Vorteil wiederum liegt in der Präzision, so dass meist auf eine aufwendige Einstellung der Werkzeuge verzichtet werden kann. So können mit tangentialen Systemen durch den geringen Platzbedarf der Schneiden viele Bearbeitungsmerkmale in ein Werkzeug kombiniert werden. Die Anzahl der Werkzeugwechsel und damit auch die Zahl der benötigten Magazinplätze werden reduziert.

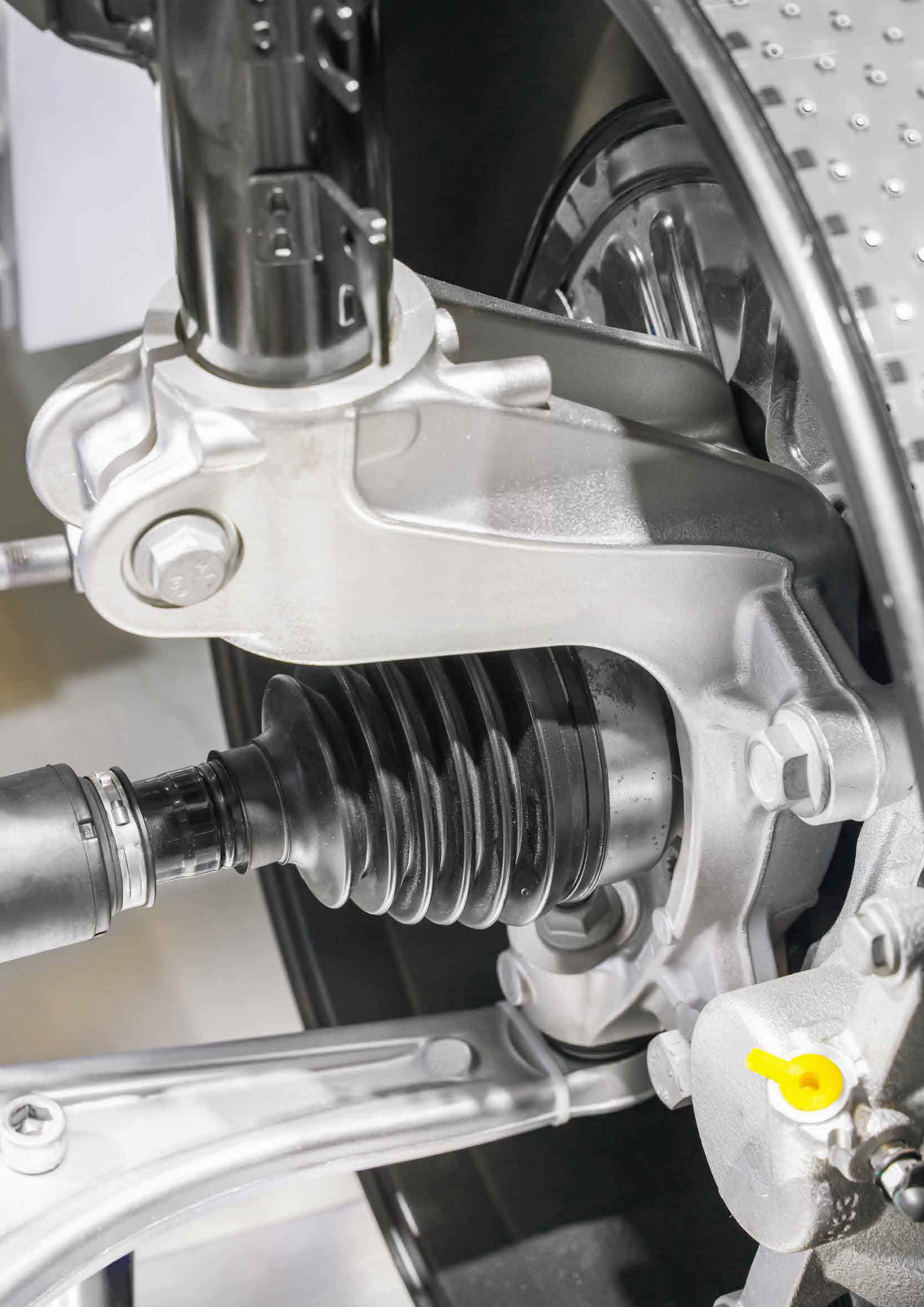
- 1 Tangentiales Aufbohrwerkzeug, kombiniert mit einem VHM-Stufenbohrer / Tangential boring tool combined with a solid carbide step drill
- 2 Standard EvoTecMax Eckfräser / Standard EvoTecMax shoulder mill
- 3 Sonder PowerMax Bohrwerkzeug / Special PowerMax boring tool
- 4 Zirkularfräs- und Bohr-Werkzeug als Kombination / Circular milling and indexable boring as tool combination
- 5 In den Axialmaßen eingeschliffener Satzfräser / Cutter gang mill, axial dimension ground in length



Complete machining operations of running gear parts is an everyday task for Ingersoll.

With many years of experience in design and application of milling, boring and finishing tools for steering knuckles of any kind we are able to increase your productivity. For workpieces which are usually difficult to machine, the double positive VMax-inserts increasingly prove to be successful for boring and milling operations. The passive and active forces are reduced considerably.

Many vehicle manufacturers use workpiece materials such as spheroidal graphite cast iron (GGG) and Sibodur for chassis parts in the passenger car sector. These materials are usually short-chipping and also allow the geometries of the tangential inserts for boring operations. Their advantage is the precision, so that in most cases there is no need for complex tool settings. With tangential systems, many machining features can be combined in one tool due to the small space requirements of the tangential pockets. The number of tool changes and thus also the number of magazine locations required are reduced.



ACHSSCHENKEL

STEERING KNUCKLE



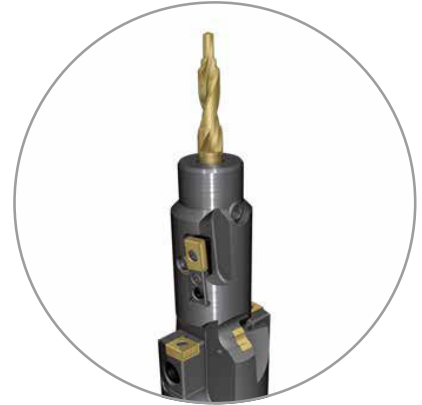
9VK6V...

Satzfräser modular für große ae
Cutter gang modular concept
for large radial DOC



TD...

GoldTwist
Kernlochbohrung
GoldTwist
Core hole drilling



BRQ...

Dämpferbohrung
(Schlichten, Fasen, Anplanen)
Damperbore
(finishing, chamfering, plunging)



VRQ...

Hauptlagerbohrung schrappen
Main bearing bore roughing



MTEC...

RapidThread
Gewindefräsen
RapidThread
Thread milling

ACHSSCHENKEL

STEERING KNUCKLE



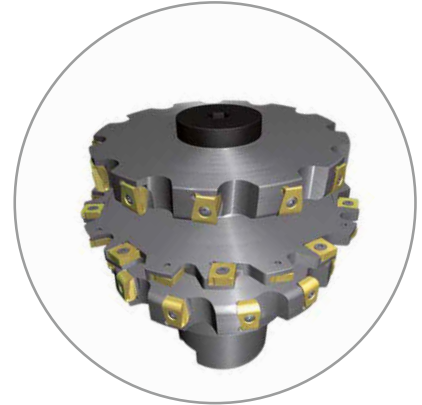
BRQ...

Zirkularfräs- und Bohrkombination Hauptlager
Circular milling and boring combination
main bearing bore



18H9B...

Freistich und Einstich zirkularfräsen
Milling clearance slot and ring slot
in circular interpolation



3SJ6L...

Dämpferbefestigung (fräsen, schlitzen)
Machining damper connection
(milling, slitting)



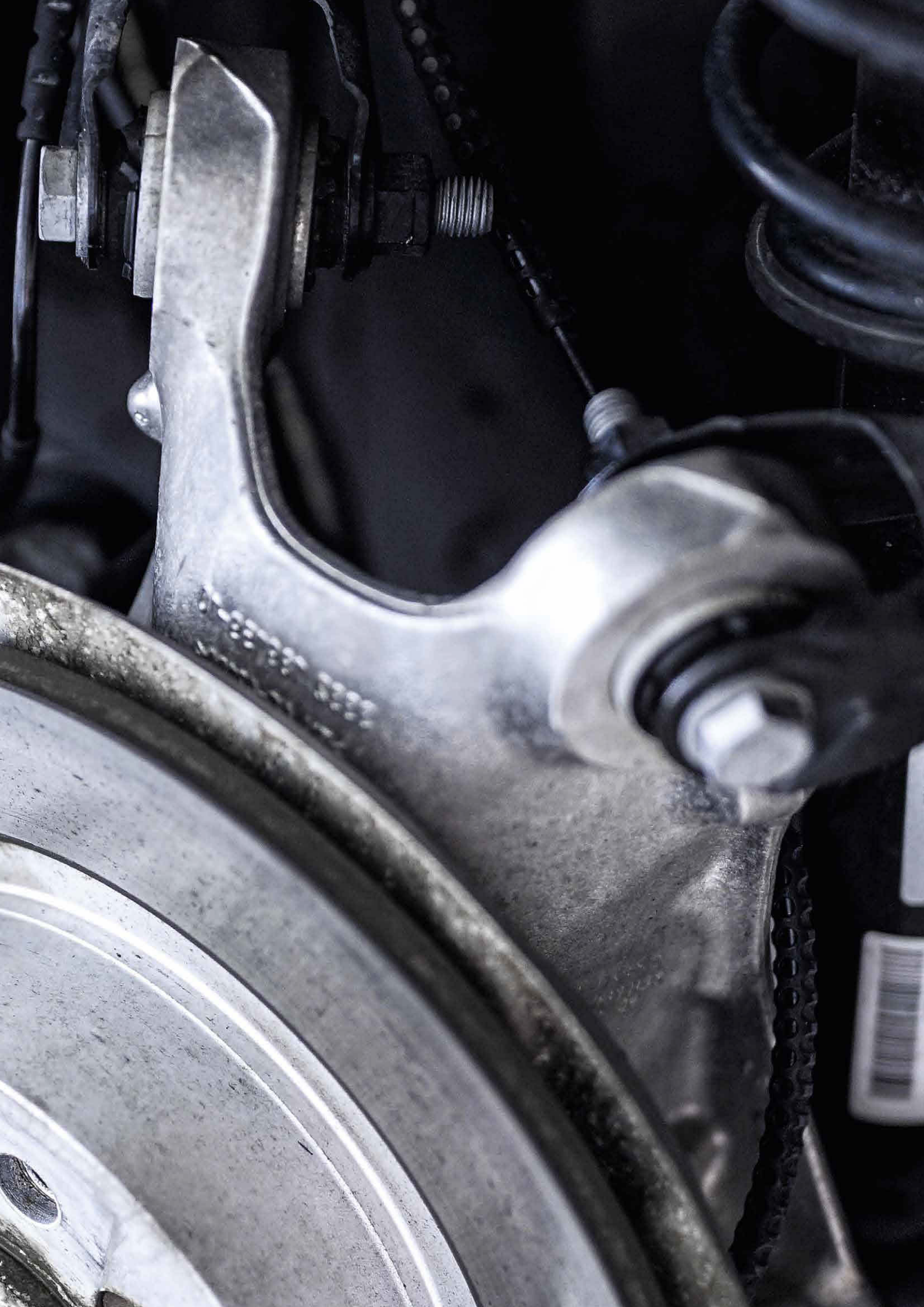
16K8B...

Anschraubfläche fräsen
Milling mounting faces



96K7V...

Anschraubfläche rückwärts fräsen
Mounting face back spotting



Moderne Aluminiumlegierungen werden für die Fahrwerksoptimierung gewichtsreduzierend eingesetzt und müssen dabei absolut verwindungssteif ausgeführt werden. Im Kokillenguss für Aluminiumteile wird dabei mit ca. 3-4 mm Aufmaß mit unterschiedlichsten Werkzeugkonzepten bearbeitet.

Um die Nebenzeiten zu reduzieren, werden hier möglichst viele Werkzeuge miteinander kombiniert. Je nach Anforderungsprofil des Prozesses und des Bauteiles werden Werkzeuge mit spezieller NE-Geometrie an den unterschiedlichen Wendeschneidplatten oder mit PKD-gelöteten Schneiden eingesetzt. Passmaße können durch verstellbare Durchmesser am Werkzeug in höchster Präzision auch an fest gelöteten Werkzeugen gefertigt werden.

- 1 Gelöteter PKD-Satzfräser mit PKD-Bohrer zum Fräsen der Anschlusslaschen /
PCD brazed gang milling cutter with PCD drill for machining connecting flaps
- 2 Gelötetes Kombiwerkzeug mit PKD-Bohrer zur Bearbeitung von Anschlüssen /
Brazed combination tool with PCD drill for machining connecting flaps
- 3 Kombiwerkzeug mit PKD-Schneiden zur Bearbeitung der Hauptlagerbohrung und zum Zirkularfräsen der rückwärtigen Fase /
Combined tool with PCD-inserts to machine main bearing bore and for circular interpolation milling of backside chamfer
- 4 Kombiwerkzeug mit tangentialen PKD-Schneiden zum Schlichten der Hauptbohrung /
Combinated tool with tangential PCD-inserts for finishing of the main boring
- 5 PKD-gelöteter Formfräser zur Bearbeitung der inneren Freimachungen /
PCD brazed form cutter for machining the inner clearance faces

Modern aluminum alloys are used to optimize the chassis components by reducing weight and must be absolutely torsion-resistant at the same time. Gravity-die-cast aluminum-components with stock allowances up to 3 to 4 mm are machined with different tooling systems.

To reduce the downtimes, as many tools as possible are combined with each other. Depending on the process and workpiece requirements, tools with inserts with polished rake faces or PCD-brazed inserts are used. Fitting tolerances can be machined to the highest accuracies by means of adjustable diameters of the tools, even at PCD-brazed tools.



In fast allen modernen Fahrzeugen findet man Anbauteile wie Turbolader, fahrerunterstützende elektronisch oder hydraulisch betriebene Aggregate mit komplexen Geometrien aus Aluminiumdruckguss oder anderen Leichtbaumaterialien, wie Kunststoff oder GFK- und CFK-Verbundstoffen.

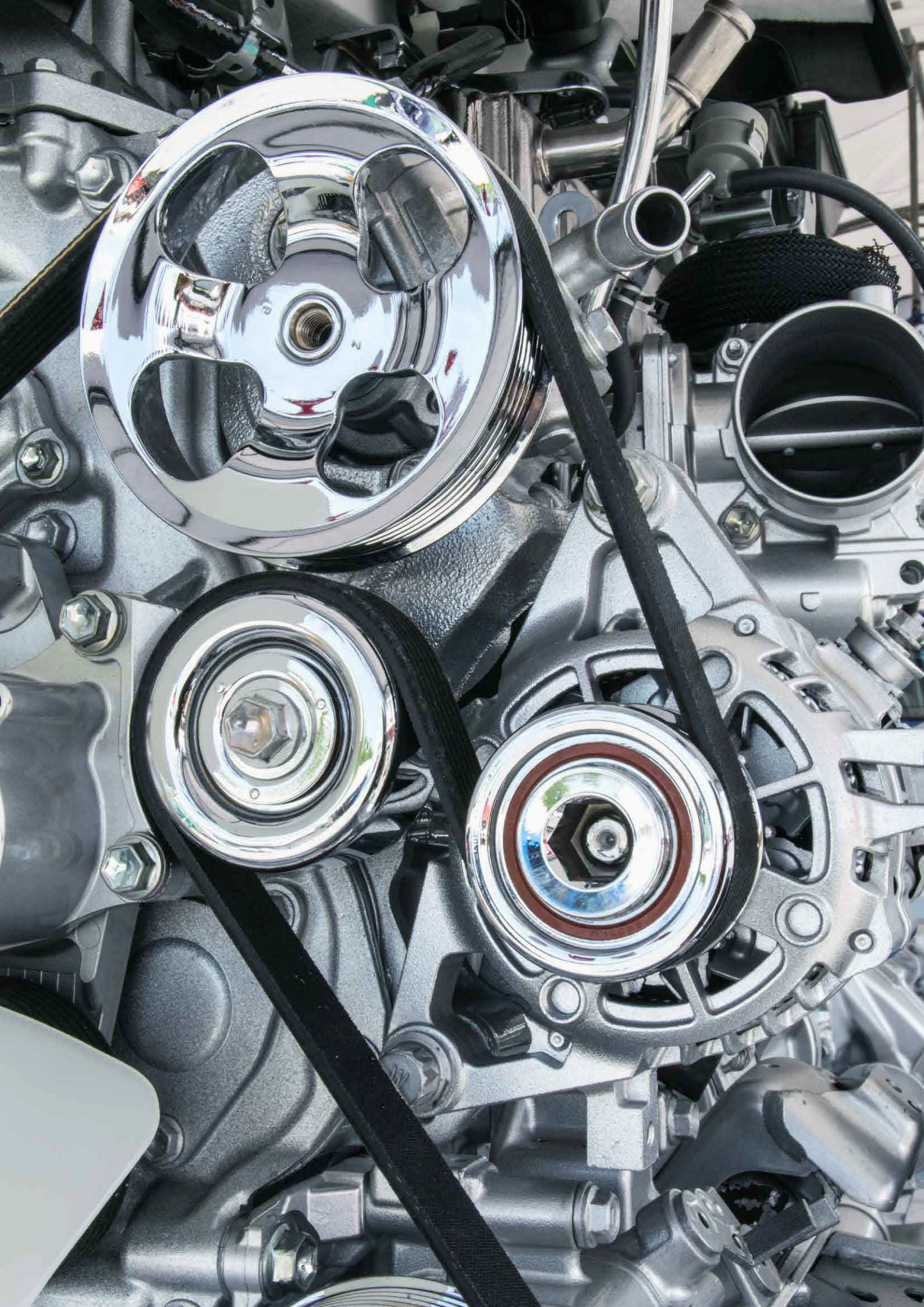
Um diese abrasiven Bauteilkonturen prozesssicher und wirtschaftlich zu bearbeiten, werden PKD-gelötete Werkzeuge als Kombiwerkzeuge eingesetzt, damit die Nebenzeiten reduziert werden können. Höchste Steifigkeit kann im Werkzeug garantiert werden, wenn diese Werkzeugkonzepte als Monoblockwerkzeuge mit Direktanbindung an HSK- oder SK-Schnittstellen ausgeführt werden, wodurch beste Rund- und Planlaufleistungen zu erreichen sind. Für flexible Fertigungslösungen werden unsere bewährten InnoFit-Aufnahmen verwendet. Für kompakteste Aufbohrwerkzeuge und kombinierte Bohr-Fräse-Werkzeuge werden Vollhartmetall-Grundkörper mit PKD-Schneiden bestückt, um höhere Vibrationsdämpfung zu gewähren. Dabei sorgen moderne Schneidengeometrien für eine hoch wirtschaftliche Bearbeitung.

- 1 Werkzeuge zur Bearbeitung eines Lenkgehäusedeckels / Tool set for machining a steering gear case cover
- 2 Sonderstufenreibahle / Customized step reamer
- 3 Sonderstufenfräser / Special step milling tool
- 4 Eckfräser PKD-gelötet / PCD-braced shoulder mill
- 5 Einstellbares PKD-Schlichtwerkzeug für die Hauptbohrung / Adjustable PCD step reamer for the main bore
- 6 PKD Glockenwerkzeug zum Fräsen eines Anschlussprofils / PCD bell tool for milling a connection profile

Almost all modern vehicles are equipped with sub-assemblies such as turbochargers, driver-assisting electronic and hydraulic systems with complex geometries made of cast aluminum or other lightweight materials, such as plastics or GRP and CFRP composites. In order to machine these abrasive component contours reliably and economically, combination-type, brazed PCD tools are used to reduce down times.

The highest possible rigidity in the tool can be guaranteed if these tools concepts are designed as monolithic tools with direct connection to HSK or SK interfaces, whereby the best axial and radial true running accuracies can be achieved. Our tried and tested InnoFit adapters are used for flexible production solutions. For the most compact of boring tools and for combined boring and milling tools, solid carbide tool bodies are tipped with PCD inserts to provide greater vibration damping. Modern insert geometries thereby ensure highly economic machining.





ANBAUTEILE

SUB-ASSEMBLIES



KUNDENPROJEKT PUMPENGEHÄUSEDECKEL AISI12
CUSTOMER PROJECT: PUMP HOUSING COVER



GRQ...



GRQ...

Schruppen Roughing

Vc m/min (groß)	Vc m/min (klein)	Fz1 mm/U	Fz2 mm/U	Fz3 mm/U	Fz4 mm/U	n U/min
1136	453	0,078	0,056	0,033	0,022	4500
Vf1 mm/min	Vf2 mm/min	Vf3 mm/min	Vf4 mm/min	ae mm	ap mm	-
700	500	300	200	~ 0,8	~3	-

Schlichten Finishing

Vc m/min (groß)	Vc m/min (klein)	Fz1 mm/U	Fz2 mm/U	n U/min	Vf1 mm/min	Vf2 mm/min
1336	453	0,087	0,025	4500	700	200
ae mm	ap mm	-	-	-	-	-
~ 0,4	~0,2	-	-	-	-	-

Bisherige Bearbeitung mit VHM-Fräswerkzeugen Previous machining with solid carbide milling tools



EINSPARUNG
SAVING
>60%

Umgestellte Bearbeitung mit PKD-Senkwerkzeugen Improved machining with PCD countersink tools



Die Bearbeitungszeit konnte drastisch reduziert werden, bei deutlich verbesserter Oberflächenqualität und Prozesssicherheit.
The processing time could be drastically reduced, with significantly improved surface quality and process reliability



1DD...



1DD...



1DD...

Schnittdaten Konturfräsen
Cutting data contour milling

Dc	Zeff.	Vc m/min	n U/min
40	9	1947	15500

Fz mm	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,12	16740	0,8	38

Schnittdaten Planfräsen
Cutting data face milling

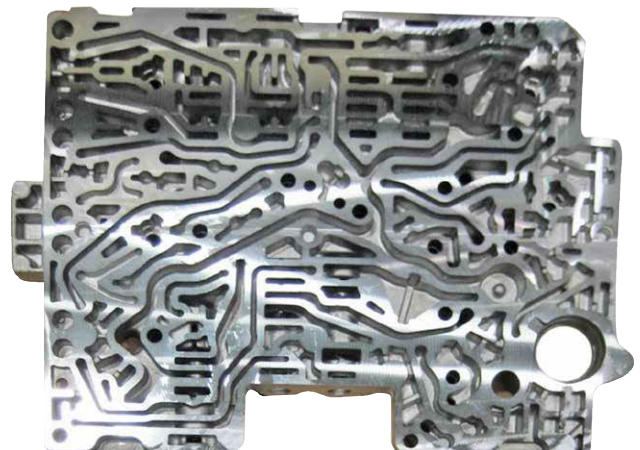
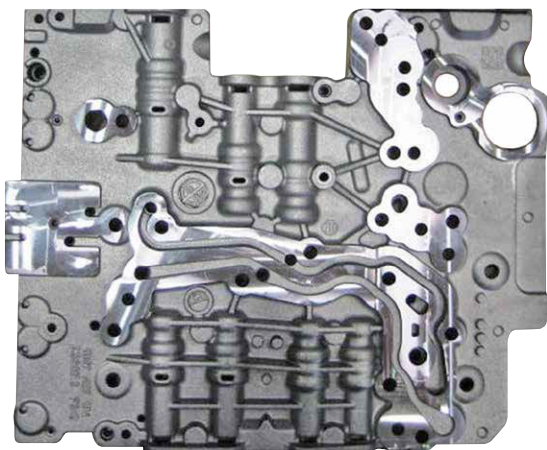
Dc	Zeff.	Vc m/min	n U/min
125	19	3000	7640

Fz mm	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,14	20320	0,8	110

Schnittdaten Planfräsen
Cutting data face milling

Dc	Zeff.	Vc m/min	n U/min
250	41	2200	2800

Fz mm	Vf mm/min	ap mm	ae mm
0,11	13000	0,8	220



Prozessoptimierungen mit sehr hohen Standzeiten des Werkzeuges
Process optimization with very long tool life



FRA...

Stufenbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden mit
gelaserter Spanmulde; schrappen Mittelbohrungen
Step drill with PCD inserts with lasered
chip breaker; roughing main boring



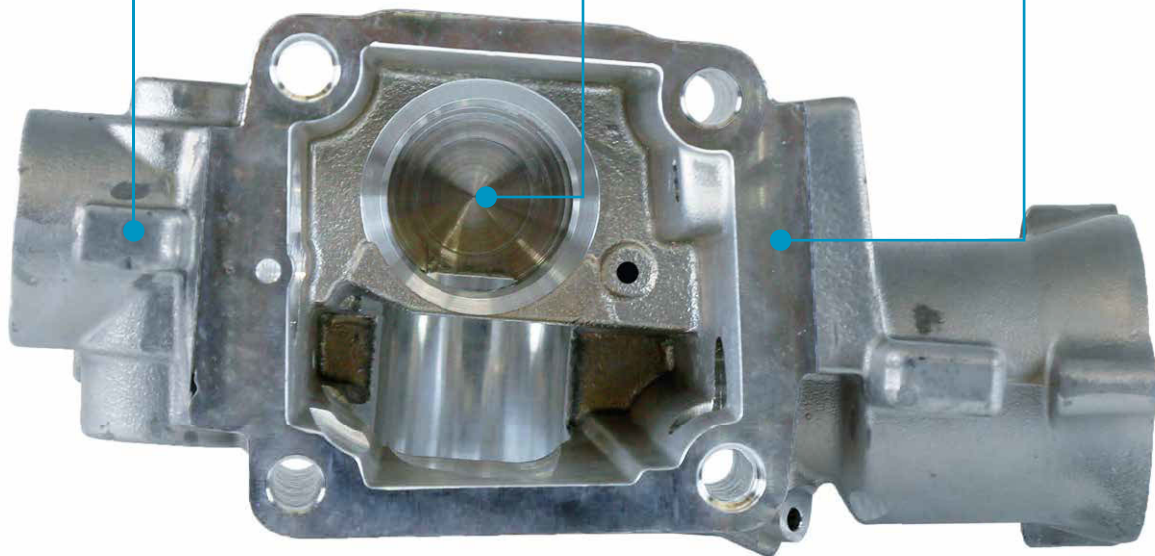
GRL...

Stufenbohrer mit gelöteten PKD-Schneiden;
Aufbohren Zentralbohrung
Stepped boring tool with brazed PCD blanks;
finishing main boring



GHA...

Reibahle mit PKD-Schneiden;
Schlichten H7 Zentralbohrung
Reamer with brazed PCD blanks;
finishing H7 main boring





FRA...

Stufenbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden mit gelasierter Spanmulde; schrappen Hauptventil
Step drill with PCD inserts with lasered chip breaker; roughing main boring



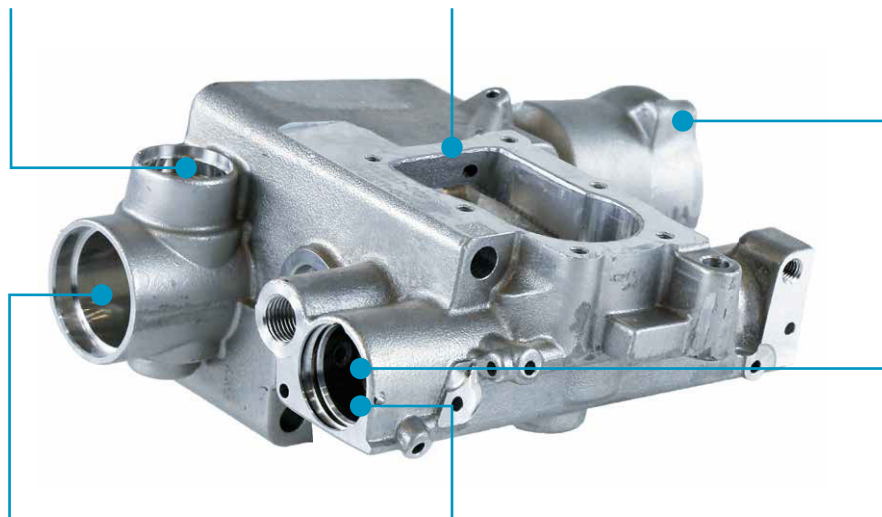
1SJ1Y...

Monoblock-Eckfräser mit einstellbaren Standard PKD-Schneidplatten; fräsen der Außenflächen
Monoblock shoulder mill with adjustable standard PCD inserts, milling of outside faces



GRL...

Stufenbohrer mit gelöteten PKD-Schneiden; Aufbohren des Hauptventil
Stepped boring tool with brazed PCD blanks; finishing main valve seat



GRR...

Stufenbohrer mit gelöteten PKD-Schneiden; Schlichten Ventilbohrungen
Stepped boring tool with brazed PCD blanks; finishing valve seats



FRA...

Bohrwerkzeug mit PKD-Schneiden mit gelasierter Spanmulde; schrappen der Ventilbohrungen
Drilling tool with PCD inserts with lasered chip breaker; roughing valve seats



GRR...

Stufenbohrer mit gelöteten PKD-Schneiden; Schlichten Ventilbohrungen
Stepped boring tool with brazed PCD blanks; finishing valve seats



BREMSSATTEL

(GGG)

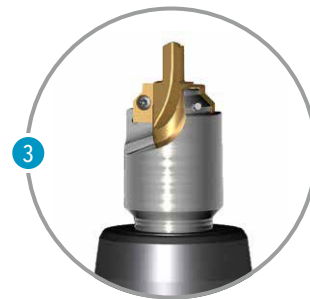
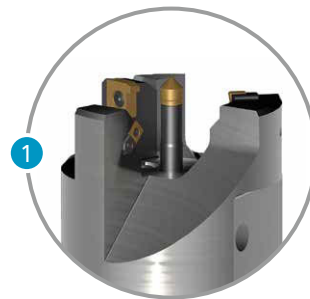
BRAKE CALIPER

Bei Fahrzeugen mit Scheibenbremse ist der Bremssattel ein wirklich sicherheitsrelevantes Bauteil, ob im PKW-Bereich oder bei Nutzfahrzeugen.

Diese sind in der Regel aus Sphäroguss hergestellt und werden werkzeugseitig sehr häufig vom Ingersoll Projektteam zur Komplettbearbeitung ausgelegt.

Hierbei geht es primär um das Erreichen bestimmter Oberflächengüten an der Belagseite, sowie Bearbeitungen der Kolbenbohrungen. Daher ist bei diesen Bauteilen der Anteil an Sonderlösungen besonders hoch.

- 1 Kombiwerkzeug: überdrehen, Formplatte für Außennut, Fase am Innen- und Außendurchmesser des Zapfens /
Combination tool: overturning, form insert for slotting, internal & external chamfer at pin
- 2 Kombiwerkzeug: anplanen, fassen und nutenfräsen /
Combination tool: face plunging, chamfering and slot milling
- 3 VHM-Bohrer mit Form-Anplanschneide kombiniert /
Solid carbide drill combined with a form insert for spot facing and chamfering
- 4 Sonderwerkzeug für rückseitiges anplanen und fassen /
Back spot facing and chamfer tool
- 5 Satzfräser für das Fräsen der Anschraubflächen /
Cutter gang for milling mounting faces



In vehicles with disc brakes, the brake caliper is a really safety-relevant component, whether in the passenger car sector or in commercial vehicles.

These are usually made of nodular cast iron and are very often designed on the tool side by the Ingersoll project team for complete machining.

This primarily involves achieving certain surface qualities on the lining side and machining the piston bores. This is why the proportion of tailor made solutions is particularly high for these components.

BREMSSATTEL

BRAKE CALIPER



VRA...

Schruppaufbohren und Fasen kombiniert mit ChipSurfer für Freifräsung am Bauteil
Rough boring tool and chamfering combined with a ChipSurfer for a clearance cut at the workpiece



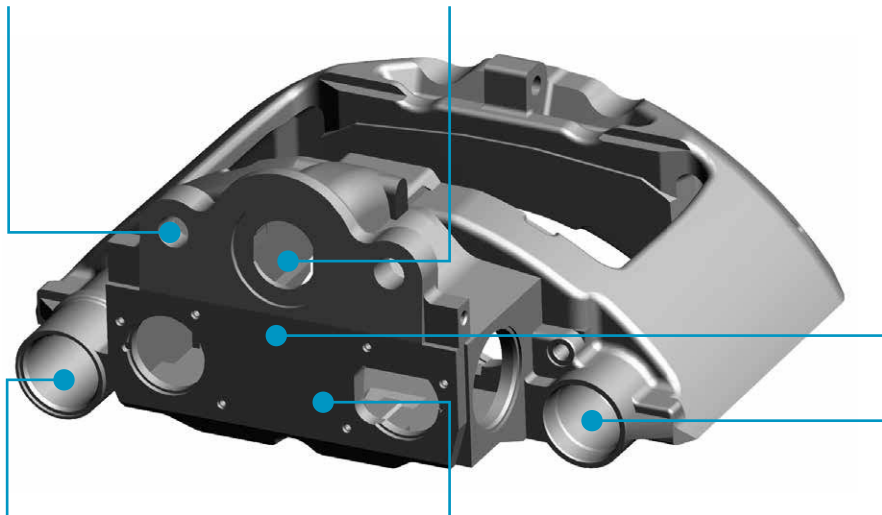
FHA...

Semischlicht-Aufbohrwerkzeug mit Entgratwerkzeug
Semifinishing boring tool with deburring tool included



OP1N...

Planfräser für die Schruppbearbeitung mit 16 Schneidkanten / OctoPlus Wendeschneidplatten
Face mill for roughing application providing 16 edges per OctoPlus insert



REG...

Werkzeuflösung für rückseitiges Anplanen und Fasen, im Ø einstellbar. Werkzeug fährt exzentrisch in die Bohrung
Tool solution for backspot facing and chamfering, adjustable in tool-Ø. Tool enters the bore in excentric position



VFBN...

MicroMill Schlichtfräser
MicroMill finishing tool



RCA...

Mit KKH einstellbares Semischlichtwerkzeug zum Aufbohren diverser Durchmesser
Semifinishing boring tool, adjustable by cartridges for various diameters

BREMSSATTEL

BRAKE CALIPER



5VF5V...

Werkzeugkombination für das Aufbohren,
Anplanen und Fasen
Tool combination for boring,
chamfering and facing



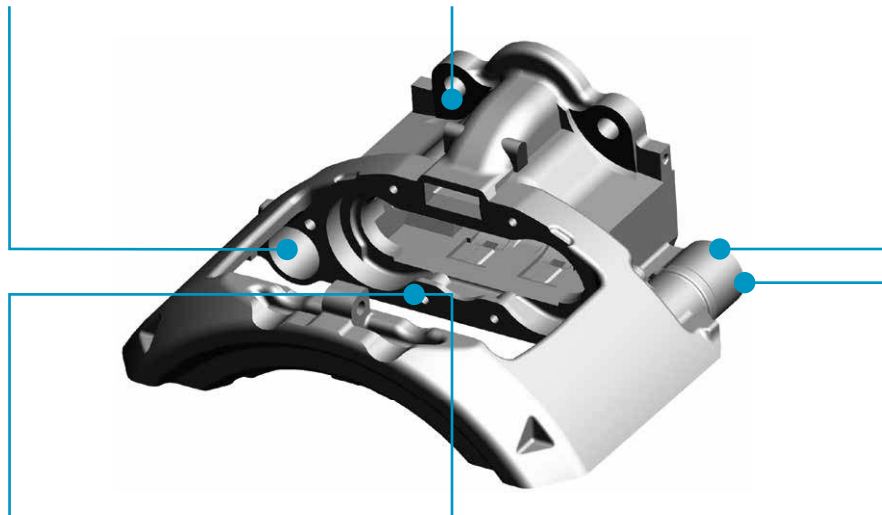
9SJ6E...

Eingeschnürter Scheibenfräser für das
Fräsen einer rückseitigen Fläche
Constricted side milling cutter
for milling a rear surface



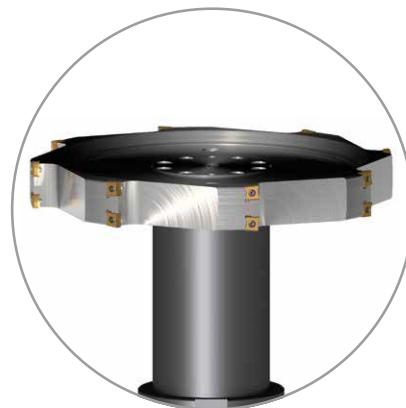
LDA...

Kombi Fas- und Nutwerkzeug
Combined chamfer and slot mill



5VF5V...

Schwingungsgedämpfter Schlichtscheibenfräser
für den Scheibenfreigang
Vibration damped finish slot mill for disk
clearance



3VL7F...

Schwingungsgedämpfter Schruppscheibenfräser
für den Scheibenfreigang
Vibration damped roughing slot mill for disk
clearance



VRA...

Schrubb Bohrwerkzeug mit Formwendescheid-
platte zum Aufbohren der Führungsbohrung
Rough boring tool with special form insert for
boring the main guide bore

BREMSSATTEL

BRAKE CALIPER



LRN...

Schruppwerkzeug zum Überdrehen,
Anplanen und Fasen der Zapfenseite

Roughing tool for overturning, plunging and
chamfering the pin side



FRR...

Vollbohren und aufbohren der Kolbenbohrung
mit Formschneide

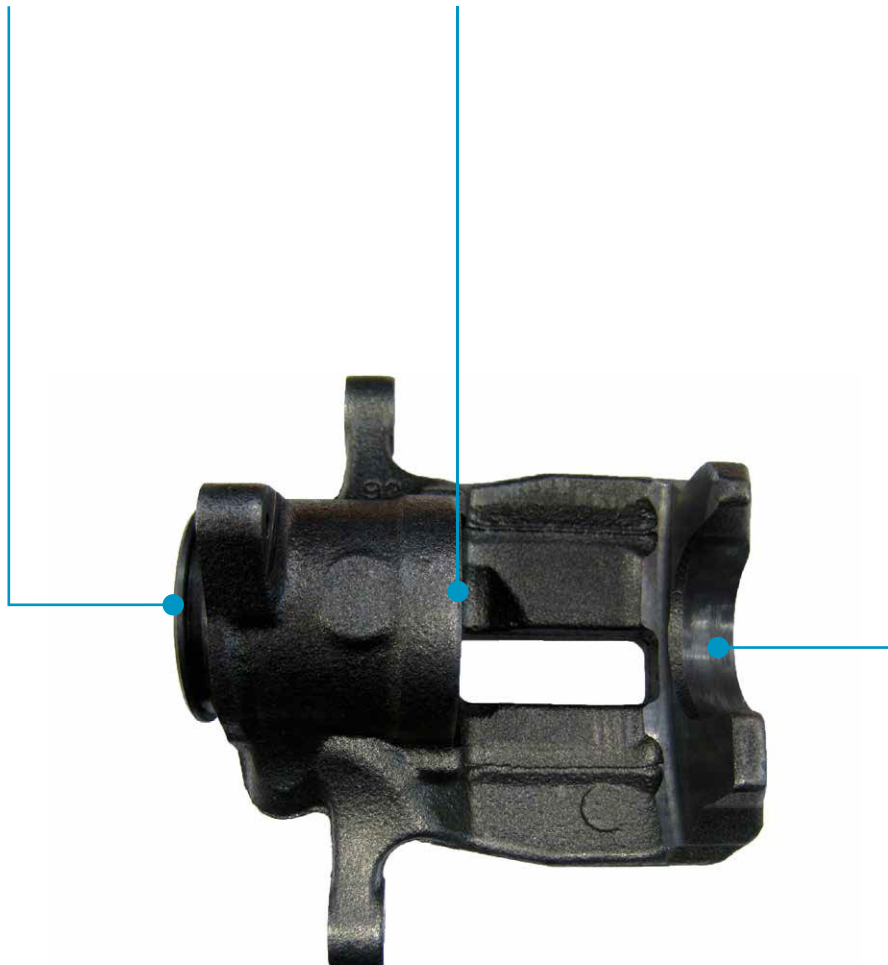
Drilling and boring the piston bore with special
form insert



VHA...

Aufbohren der Kolbenbohrung

Boring tool for piston bore



BREMSSATTEL

BRAKE CALIPER



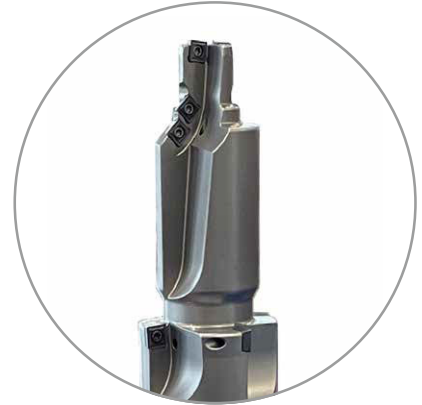
CHZ...

Reibwerkzeug mit Wendeschneidplatten für die hochproduktive Schlichtbearbeitung der Kolbenbohrung
Indexable reamer for highly productive finishing of the piston bore



CRP...

Tangentiales Semischlichtaufbohrwerkzeug mit Konus im Bohrungsgrund
Tangential semi-fin. boring tool with conical bottom of the hole



FRR...

Radiales Vollbohrwerkzeug mit Fas- und Aufbohrstationen in kleinem Ø-Bereich Kolbenbohrung
Radial tool solution for small Ø, drilling, boring and chamfering piston bore



87HKV...

Überdrehwerkzeug zum Schlichten der Zapfenseite & fassen und einbringen der Nut mittels Formschnide im Verfahren „Interpolationsdrehen“
Overturning tool for finishing the pin side & chamfering and grooving the ring slot by „Interpolation turning“



5VK6V...

Stark eingeschnürter Satzfräser mit Abstimmsscheiben für die Genauigkeit der axialen Stichmaße
Extremely constricted milling cutter gang with shims for the accuracy of the axial dimensions

BREMSTRÄGER

(GGG)

BREAK CARRIER

Bei Scheibenbremsen mit einseitigem Kolben, also Faustsattelbremse, ist der Bremssattel schwimmend am Bremsträger gelagert. Der Bremsträger, oder auch Bremsenhalter genannt, ist der feststehende Teil der Bremsanlage.

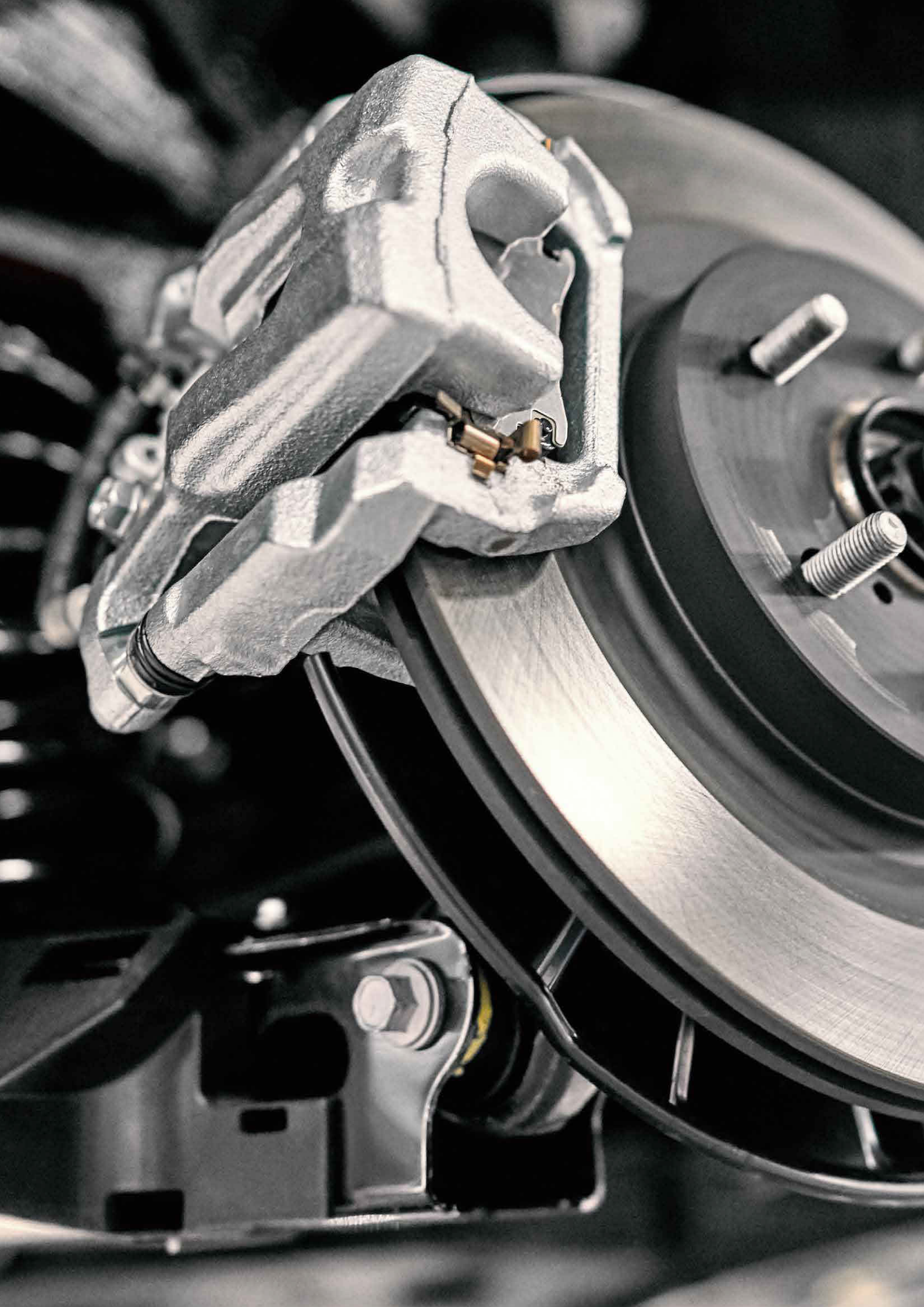
Neben einigen Bohrungen (z. B. Führungsbolzenbohrung) und Anspiegelungen sind meist die Bremssattelführung und die Belagführung zu zerspanen. Hier bietet Ingersoll für alle Bearbeitungsmerkmale effektive Zerspanungswerkzeuge an.

- 1 Sonderformfräser mit Standard-Wendeschneidplatten der Serie EvoTecMax und SMax /
Special form cutter using standard inserts of EvoTecMax and SMax series
- 2 Einschnitt-Operation der Belagführung links in Ø250mm /
One cut operation of the lining guide left side in Ø250mm
- 3 PowerMax Formfräser für die Bremssattelführung
PowerMax form cutter for the brake caliper guide
- 4 Einschnitt-Operation der Belagführung rechts in Ø250mm /
One cut operation of the lining guide right side in Ø250mm
- 5 Sonder-ChipSurfer für Kontrollschnitt und Fasbearbeitung
Taylor made ChipSurfer for a clearance cut and chamfering

In the case of disc brakes with a piston on one side, i.e. floating caliper brakes, the brake caliper is floating on the brake carrier. The brake carrier, also known as the brake holder, is the fixed part of the brake system.

In addition to single bores (e.g. guide pin bores) and reflections, the brake caliper guide and the lining guide usually have to be machined. Ingersoll offers effective cutting tools for all machining characteristics.





BREMSTRÄGER

BREAK CARRIER



3SJ6E...

Sonderformfräser mit Standard-WSP der EvoTecMax- und SMax-Serien für einfache Belagführung in Ø100mm
Special form cutter using standard inserts EvoTecMax and SMax series for single lining guide in Ø100mm



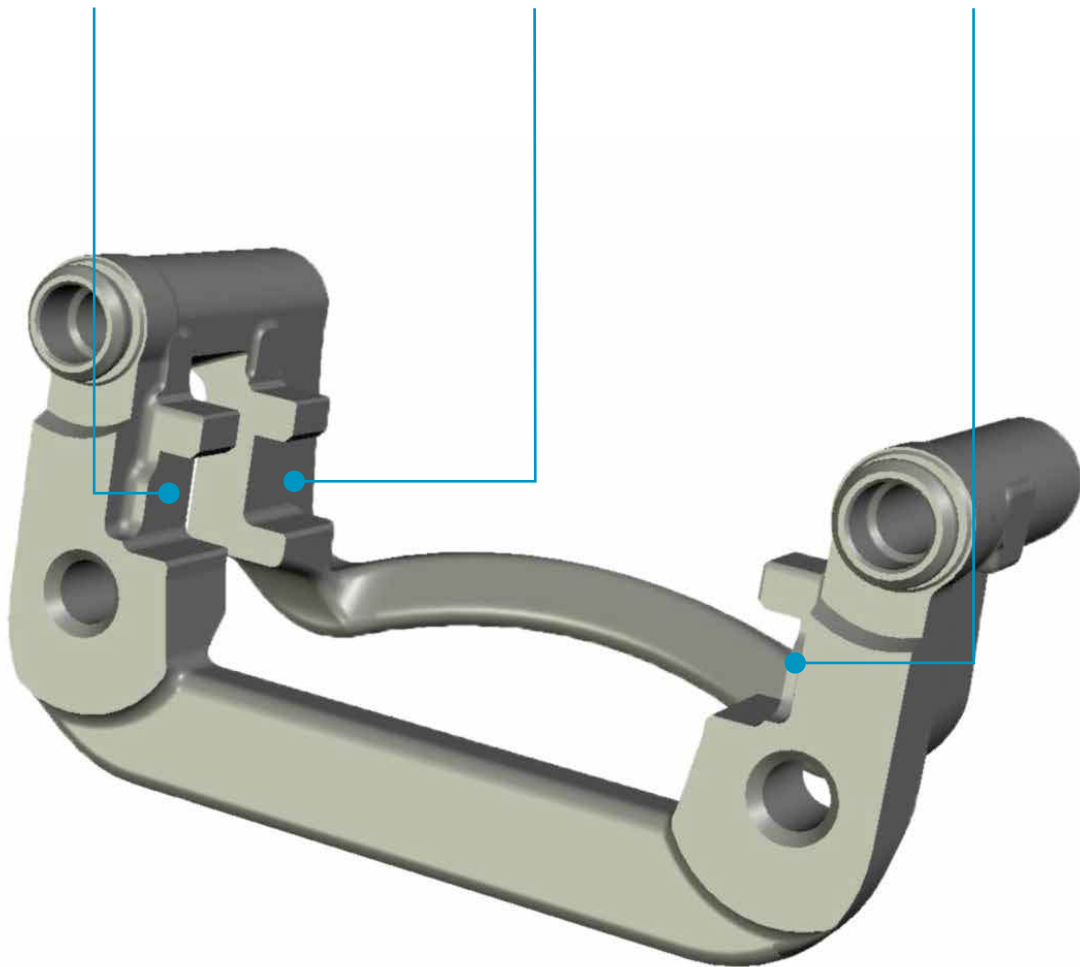
36J6A...

PowerMax Formfräser für die Bremssattelführung in Ø97mm & Ø103mm
PowerMax formcutter for the brake caliper guide in Ø97mm & Ø103mm



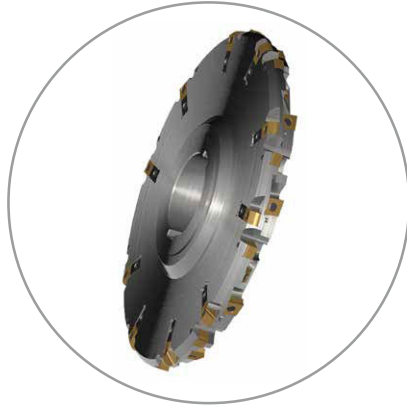
3SJ6E...

SMax Formfräser mit Sonderradien und EvoTecMax Schutzschneiden
SMax form cutter with special radii and EvoTecMax side stations



BREMSTRÄGER

BREAK CARRIER



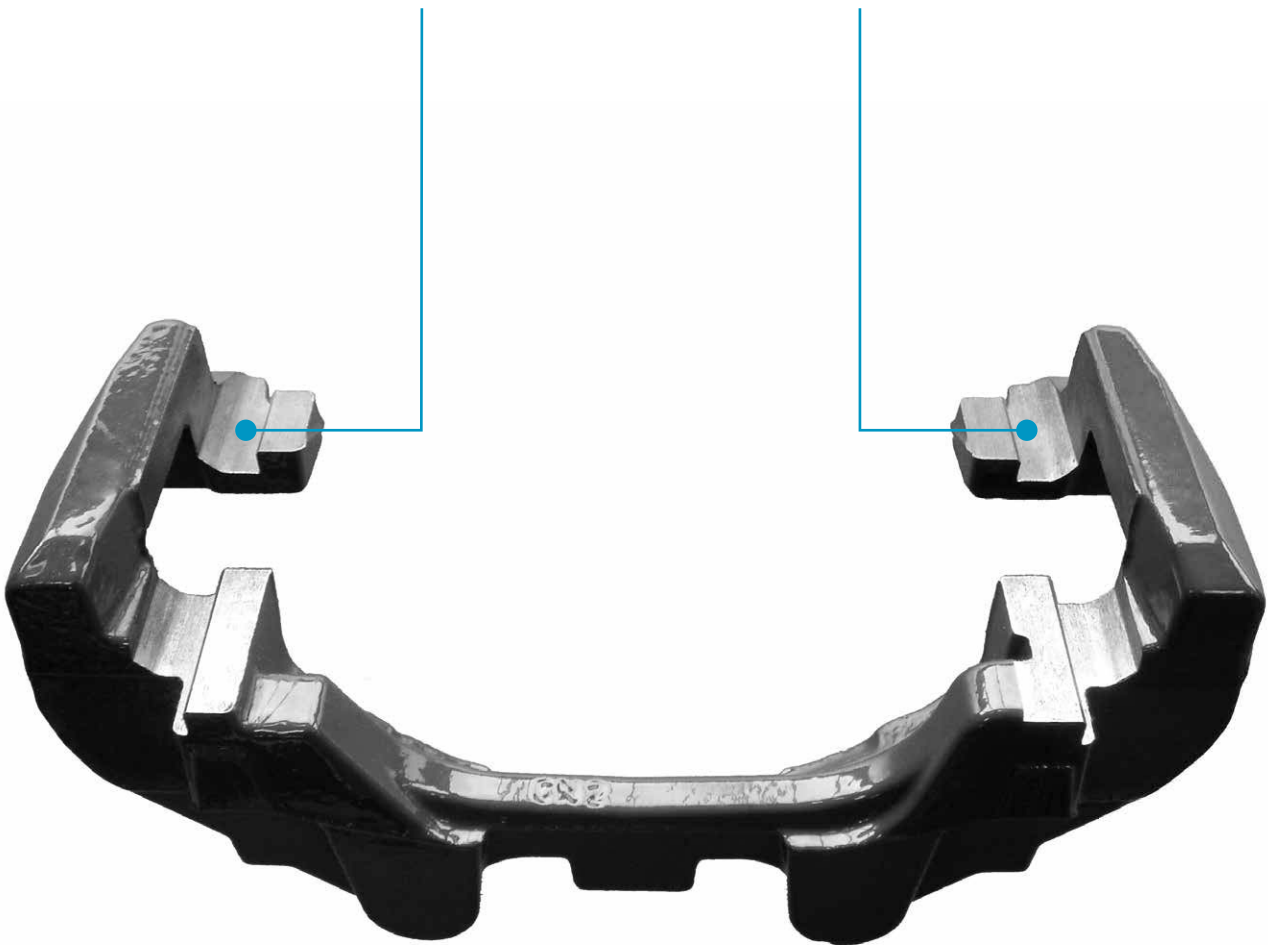
36W8N...L

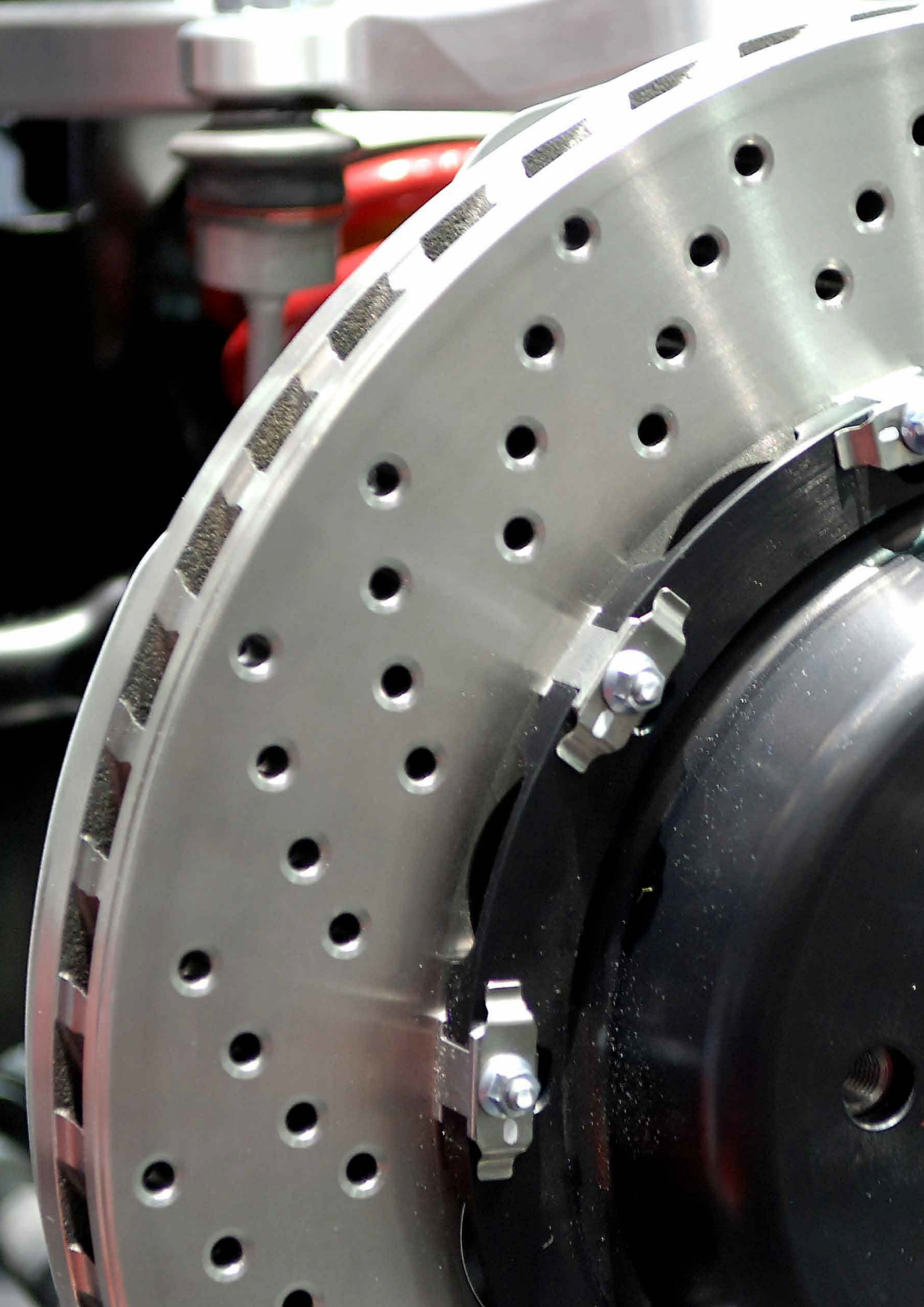
Einschnittoperation der Belagführung links in
 $\varnothing 250\text{mm}$ mit Schnittbreitentoleranz $\pm 20\mu\text{m}$
One cut operation of the lining guide left side
in $\varnothing 250\text{mm}$ at a tolerance in width $\pm 20\mu\text{m}$



36W8N...R

Einschnittoperation der Belagführung rechts in
 $\varnothing 250\text{mm}$ mit Schnittbreitentoleranz $\pm 20\mu\text{m}$
One cut operation of the lining guide right side
in $\varnothing 250\text{mm}$ at a tolerance in width $\pm 20\mu\text{m}$

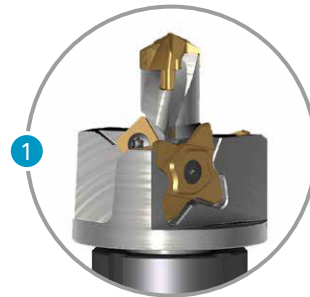




BRAKE DISC

Die Bremsscheibe im Automobilbereich wird meist in sehr großen Stückzahlen gefertigt und zählt somit zu den typischen Bauteilen der Großserienbearbeitung auf sehr speziellen Maschinen.

Deren Dreh-, aber auch Bohr- und Wuchtbearbeitungen werden üblicherweise auf automatisierten und verketteten Vertikalmaschinen durchgeführt. Die Bearbeitungszeiten werden oft durch die Verwendung von keramischen- oder CBN-Schneidstoffen optimiert.



- 1 Kombiwerkzeug zur Bohrbearbeitung mit Stechschneiden /
Combination tool for drilling with grooving inserts



- 2 Wuchtrfräser für die Bearbeitung an einer innenbelüfteten Bremsscheibe /
Balancing cutter for machining of a internally ventilated brake disc

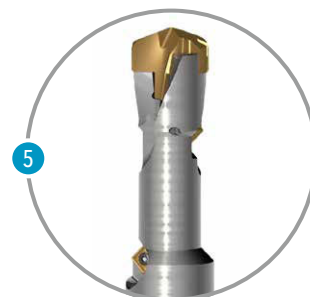
- 3 Sonder-ChipSurfer als Wechselkopfschneide zum Bohren und Fasen /
Special ChipSurfer as exchangeable head for drilling and chamfering



- 4 Wuchtrfräser für die Bearbeitung an einer Bremsscheibe
ohne Innenbelüftung /
Balancing cutter for machining of a non ventilated brake disc



- 5 Bohrer mit Fassschneiden für die Zirkularbearbeitung /
Drill with chamfer stations for circular machining

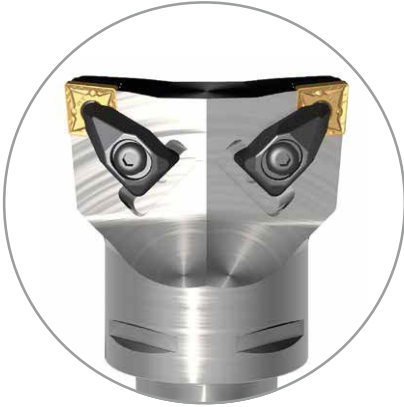


The brake disc in the automotive sector is usually manufactured in very large numbers and is therefore one of the typical components of high mass production on very special machines.

Their turning, drilling and balancing operations are carried out usually on automated and linked vertical machines. The machining times are often optimized through the use of ceramic or CBN cutting materials.

BREMSSCHEIBE

BRAKE DISC



C5-TCLNN...

Doppel-Drehhalter für die Drehbearbeitung einer Innenkontur
Double turning holder for turning an inner contour



45Z...

ChipSurfer Sonderlösung für die Bohrbearbeitung inklusive beidseitiger Fasen für Zirkularfräsen
ChipSurfer special solution for effective drilling including double-sided chamfers for circular milling



TC21...

WSP-Lösung im Bohr-Ø 21mm mit einer Standard-GoldTwist Bohrkronen und Fassschneiden für die Zirkularbearbeitung
An insert solution at a drill diameter of 21mm with a standard GoldTwist head changeable drilland chamfer stations for circular machining



BREMSSSCHEIBE

BRAKE DISC



37L6S...

Wuchtfräser Beispiel für die Bearbeitung an einer innenbelüfteten Bremsscheibe
Balancing cutter sample for machining of an internally ventilated brake disc



37L6S...

Wuchtfräser Beispiel für die Bearbeitung an einer Bremsscheibe ohne Innenbelüftung
Balancing cutter sample for machining of a non ventilated brake disc



TSSNR... mit SNGN...

ISO-Drehschneide SNGN...
in Voll-CBN-Sorte IN80B
ISO-Turning inserts SNGN...
in solid CBN grade IN80B



In fast allen neuen PKW werden heute bereits in der Erstausrüstung Aluminiumfelgen eingesetzt, da hierdurch die bewegte Masse reduziert wird und Gewicht eingespart werden kann. Die Aluminiumfelgen werden überwiegend als Aluminium-Kokillenguss hergestellt und dann anschließend auf speziellen Bearbeitungszentren sowohl im inneren Bereich, sowie die Nabenanschlüsse gedreht. Bei der Bearbeitung der Vorderseite und des Felgenhorns werden dabei enorm gute Oberflächen und teilweise Glanzflächen gefordert. Diese werden mit speziellen PKD-Schneidengeometrien gedreht, um gleichmäßige Oberflächen liefern zu können.

Die Befestigungsbohrungen werden fast immer mit PKD-Stufenbohrwerkzeugen hergestellt, damit man in einer Bearbeitung die komplette Bohrung inklusive des Muttergrundes fertiggestellt hat.

- 1 PKD-Stufenbohrer zur Komplettbearbeitung der Befestigungsbohrungen / Special PCD stepped drill for the machining of the mounting holes
- 2 Modularer Schneidenträger zum Axialdrehen und -stechen / Adapter for external face grooving and turning
- 3 ISO PKD-Schneidplatte mit spezieller Geometrie zur Felgenbearbeitung / ISO PCD-insert with special shape for the machining of aluminum wheel rims
- 4 Standard-Drehwerkzeug zur Felgenbearbeitung / Standard turning tool for turning wheel rims
- 5 ChipSurfer für die hochgeschwindigkeits Bearbeitung / ChipSurfer for the high speed machining

In almost all new cars, aluminum rims are used as original equipment today, as this reduces the moving mass and saves weight. The aluminum rims are mainly produced as aluminum chill casting and then turned on special machining centers both in the inner area and the hub connections. When machining the front and the rim flange, extremely good surfaces and sometimes glossy surfaces are required. These are turned with special PCD cutting edge geometries to achieve uniform surfaces.

The mounting holes need to be drilled, mostly with PCD-stepped drills, so that we are able to machine the complete geometry with a one-shot-machining, including the finishing of the ground, where the wheel-nut gives the connection to the car.





ALUMINIUMRAD

ALUMINUM WHEEL



BS...

PKD-Stufenbohrer zur Komplettbearbeitung
der Befestigungsbohrungen
Special PCD-step drill for the machining of the
mounting holes



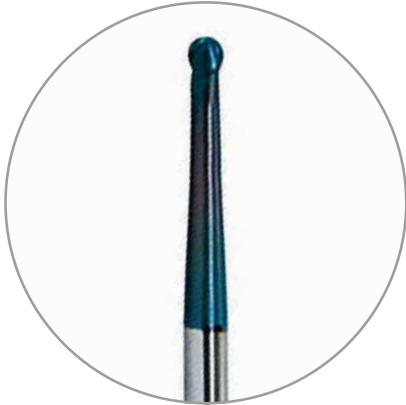
S-SVUC... mit VPGT...

Standarddrehwerkzeug mit ISO PKD-Schneide mit
spezieller Geometrie zur Felgenbearbeitung
Standard turning tool with ISO PCD insert with
special geometry for machining aluminum wheels



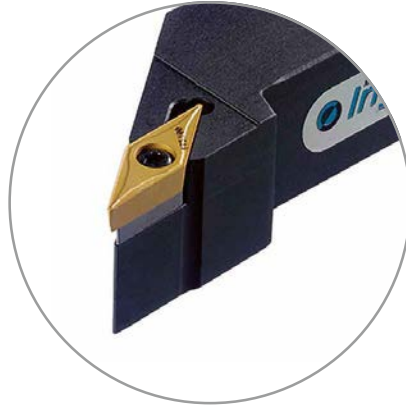
GUSSFORM FÜR EIN ALUMINIUMRAD

CASTING MOLD FOR AN ALUMINUM WHEEL



INSLO...

Konischer, stabiler Kugelfräser
für das Rippenfräsen
Tapered, robust ball nose end mill
for rib milling



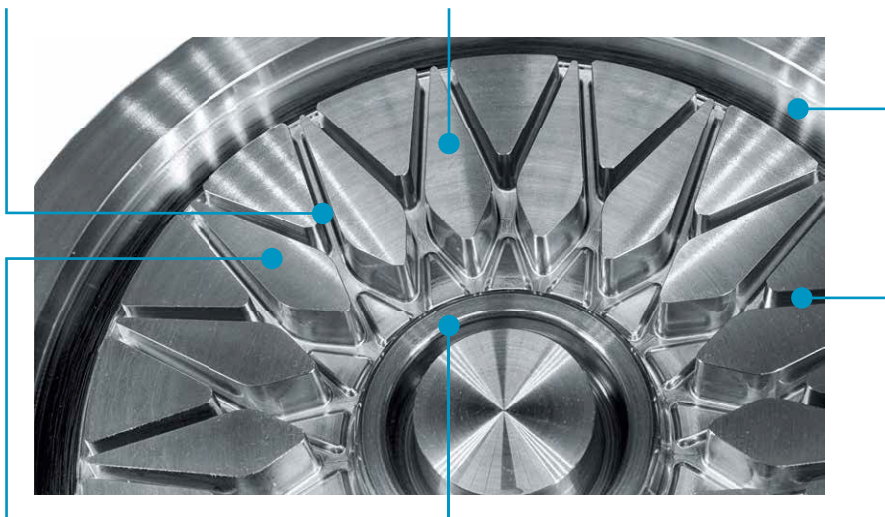
SVJBR... mit VBMT...

Klemmhalter für positive 35° VB...
Wendeschneidplatten mit 5° Freiwinkel
External tool holder for positive 35° VB...
inserts with 5° clearance



TCFR...

Modularer Schneidenträger zum Axialdrehen
und -stechen mit TDXU...-Wendeschneidplatte
Adapter for external face grooving and turning
with TDXU... insert



TGBFL...

Schneidenträger zum Axialstechen und
Stechdrehen mit TDT...-Wendeschneidplatte
Face grooving blade with TDT...-insert



47A...

ChipSurfer
für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung
ChipSurfer for the high speed machining



INTUR...

Hochvorschubfräser mit Eckenradius
High feed end mill with corner radius



DOOR HINGES

Scharniere für Autotüren, Motorhauben und Heckklappen sowie Türfeststeller werden weltweit mit Ingersoll Fräs Werkzeugen bearbeitet.

Die Werkstücke werden in Einschnittoperationen mit Plan-, Eck- oder Formsatzfräsern bearbeitet. Hier gilt es, die Passiv- und Aktivkräfte bei der Fräsbearbeitung gering zu halten. Gerade an diesen Bauteilen eignen sich besonders die doppelt positiven VMax- und SMax-Schneiden, sowie EvoTecMax und HiPos+.



1 Einzelner Scheibenfräser in schmäler Ausführung mit hochgenauen Wendeschneidplatten auf Passplatten in der Schnittbreite eingeschliffen / Single slot milling cutter in small width design using high-precision inserts on shims, ground in thickness for accurate width of cut



2 Vollbohr- und Fas-Werkzeugkombination mit QuadDrill+ Schneiden / Combined drilling and chamfering tool QuadDrill+ inserts

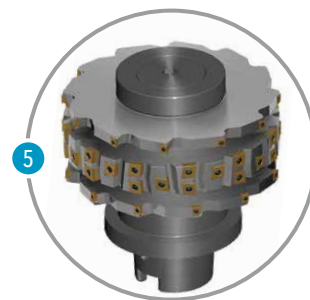
3 Standard EvoTecMax Eckfräser mit kleiner DGM212R100 Wendeplatte / Standard EvoTecMax shoulder mill designed with small size DGM212R100 insert



4 Sonder-Bohrsenkfräser in Ø18,1 mm als Einschraubkopf / Special plunge mill cutter in Ø18,1 mm in a screw-in type body



5 Typisches Beispiel eines Satzfräsers zur Bearbeitung der Schwenkflächen / Typical sample for a cutter gang for machining the swivel faces



All over the world hinges for car doors, hoods and hatches as well as door stoppers are machined with Ingersoll cutting tools.

The workpieces are machined in one-cut operations with face mills, shoulder mill cutters or form cutter gangs. The task is to keep the passive and active forces as low as possible; the double positive VMax and SMax inserts are especially effective for these components as well as the new EvoTecMax and HiPos+ inserts.

Die E-Mobilität wird uns und die kommenden Generationen deutlich beeinflussen. Durch die Veränderungen des Automobilbaus weg von herkömmlichen Verbrennermotoren, hin zu elektrifizierten Antrieben, werden komplett neue Aufgaben an die Zerspaltung gestellt. Komplett neue Werkstücke und Komponenten werden entwickelt und dadurch müssen neue Werkzeugkonzepte entwickelt werden.

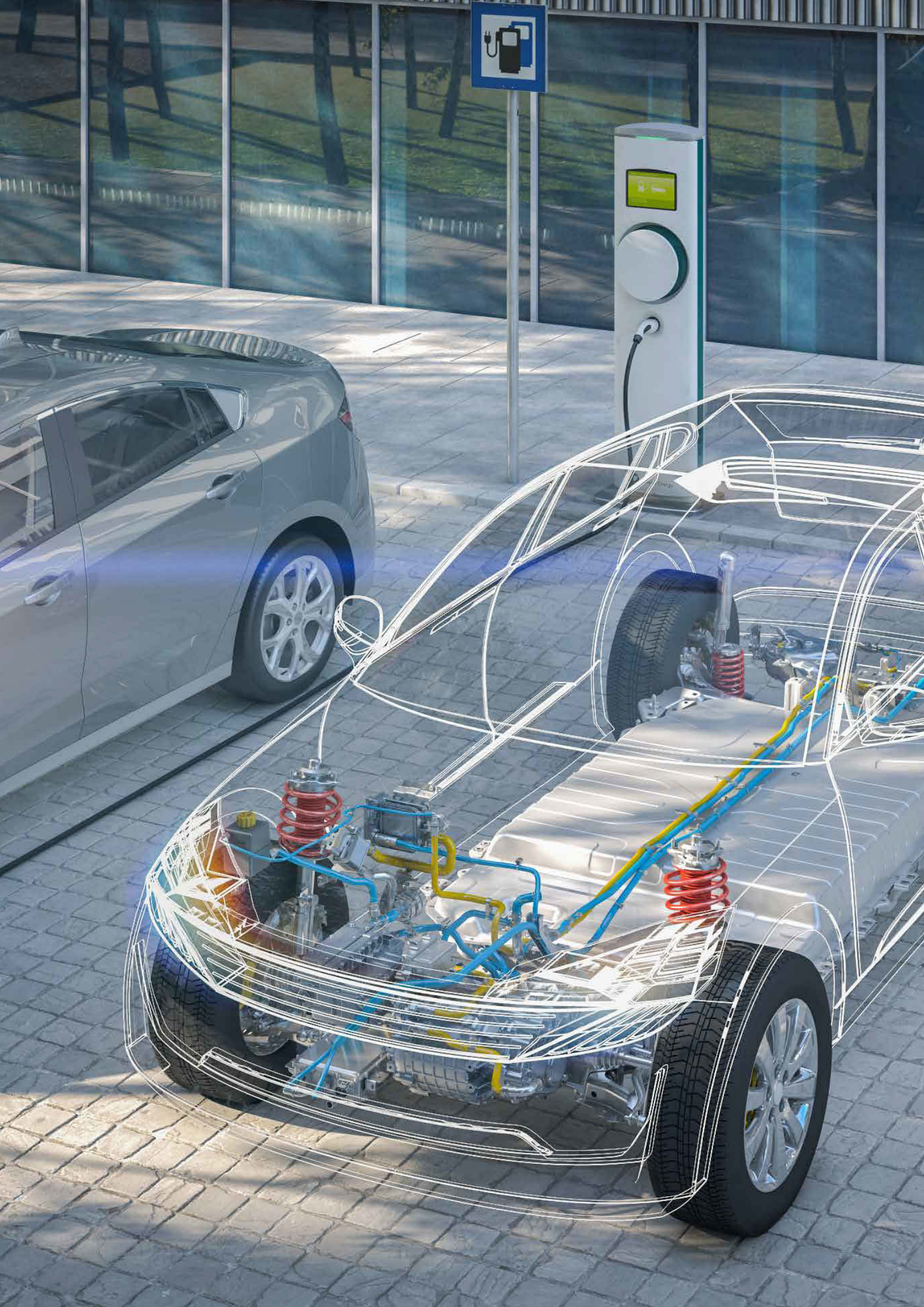
Ingersoll stellt sich dieser rasanten Entwicklung und kann durch die Erfahrung und das jahrzehntelange Know-how auch diese Schritte vorantreiben und steht somit seinen Kunden mit neuen Werkzeugtechnologien zur Seite.

- 1 Aufbohrwerkzeug mit PKD-Schneiden zur Vorbearbeitung eines E-Motorgehäuses /
Roughing tool with indexable PCD-inserts for the pre-machining of an e-motor housing
- 2 PKD-Stufen-Reibwerkzeug mit leistungsführten PKD-Schneiden zum Schlichten des E-Motorgehäuses /
PCD step reamer with guiding pads and PCD-blades for finishing of an e-motor housing
- 3 Eckfräser 1-D-einstellbar mit PKD-Schneiden /
Shoulder cutter 1-D adjustable with PCD cutting edges
- 4 PKD-gelötetes Werkzeug zum Fräsen von Konturen und Reiben /
PCD-brazed tool for contour milling and reaming
- 5 Schlichtreibwerkzeug mit Führungsleisten und PKD-Schneiden zum Schlichten von Hauptbohrungen am Zwischengehäuse /
PCD-reamer with guiding pads and PCD-blades for finishing of a gear housing



The development of e-mobility will have an enormous effect to us and the following generations. The changes in automotive engineering away from conventional internal combustion engines towards electrified drives are placing completely new tasks on machining. Complete new workpieces and components are created, which means that new tool concepts must be developed also.

Ingersoll faces this rapid development and can also drive these steps forward thanks to its experience and decades of know-how and thus supports its customers with new tool technologies.



ZWISCHENGEHÄUSE

INTERMEDIATE HOUSING



16K1B...

Eckfräser mit 1-D-einstellbaren PKD-Schneiden zum Fräsen der Trennfläche mit definierter Oberfläche
Finishing cutter with 1-D-adjustable PCD inserts for machining the sealing surface with defined surface



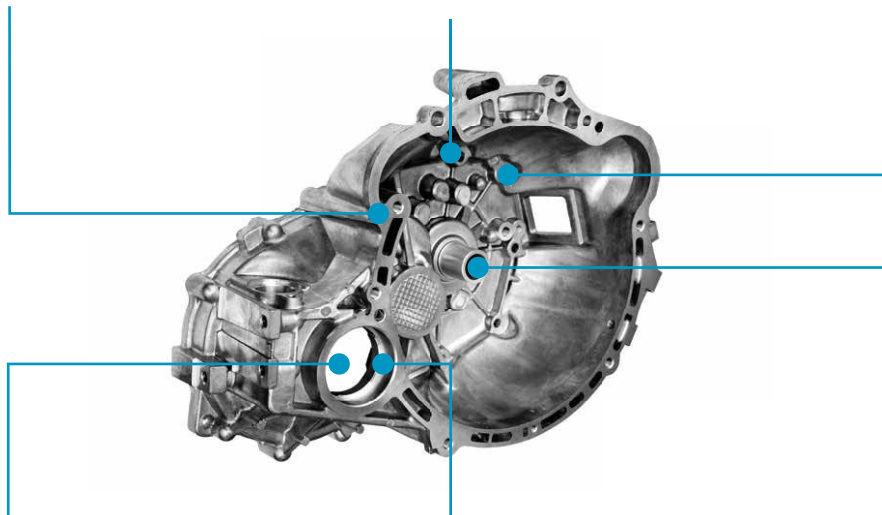
GRL...

Gelötete PKD-Stufenreibahle zum Vorbohren kleiner Lagersitze
PCD-brazed step reamer to pre-machine smaller bearing seats



GRR...

PKD-Stufenreibahle mit Führungsleisten und PKD-Schneiden mit $\varnothing 8 \text{ mm} / 9,4 \text{ mm}$
PCD step reamer with guiding-pads and PCD blades diameter 8 and 9,4 mm



6DZ...

PKD-gelöteter Formfräser zur Vorbearbeitung einer großen Hauptbohrung im Getriebegehäuse
PCD-brazed helical end mill for the pre-machining of a main boring in a gear housing



GRR...

PKD-Schlicht-Stufenreibwerkzeug mit Führungsleisten zum Schlichten von Lagersitzen am Zwischengehäuse mit Ausrichtadapter
PCD step reamer with guiding pads for finishing of bearing seats with centering module



1DT...

Gelöteter PKD-T-Nutenfräser um Durchbrüche und Hinterschnitte zu fräsen
Brazed PCD T-slot cutter for milling breakthroughs and undercuts

ZWISCHENGEHÄUSE

INTERMEDIATE HOUSING



GRA...

PKD-gelötetes Kombiwerkzeug zum Aufbohren von Lagersitzen
PCD-brazed combination tool for the pre-boring of bearing seats



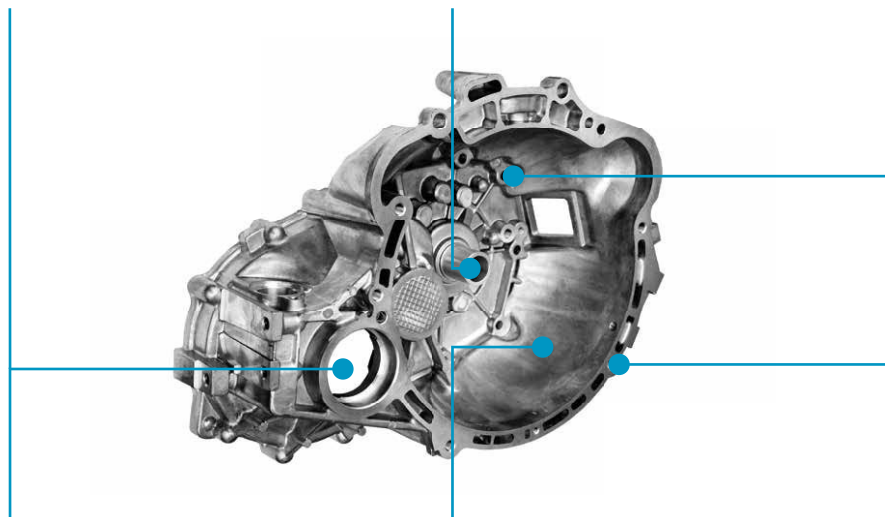
GRV...

PKD-Formbohrer für erhabene Konturschnitte
PCD form drill for raised contour cuts



GRR...

PKD-gelötetes Reibwerkzeug für IT7-Toleranzen
PCD-brazed reamer for IT7-tolerances



GRR...

Schicht-Stufenreibwerkzeug zum Schlichten von Lagersitzen am Zwischengehäuse mit Ausrichtadapter
PCD step reamer for finishing of bearing seats with centering module



GRR...

Schicht-Reibwerkzeug zum Schlichten von Hauptbohrungen IT6 am Zwischengehäuse
PCD reamer with guiding pads for finishing of a main boring IT6 at gear housing



GRA...

Gelöteter PKD-Stufenbohrer mit Anspiegelung an untergeordneten Bohrungen
Brazed PCD step reamer and spot facing tool for secondary borings

MICROMILL SCHLICHTFRÄSER 12F1D...X
FINISH MILL 12F1D...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 30-42

Z = 4-5

TCHW110204R-W	TCHH110204FR-PW	TCHW110202R-WCT		

MICROMILL SCHLICHTFRÄSER 16F1B...X
FINISH MILL 16F1B...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 30-42

b = 5,5

Z = 1-2

YDA323L114	YDA323L119	YDA323L122		

HIPOS SCHAFTFRÄSER 12J1D...X
END MILL 12J1D...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 10-35

a = 5,7

Z = 2-9

AOMT060202R	AOMT060204R	AOMT060208R	AOMT060216R	AOCT060204FR-P
AOMT060202R-DT1	UOMT0602TR			

DIPOSTRIO SCHAFTFRÄSER 1WJ1D...X
END MILL 1WJ1D...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 16-40

a = 3,8

Z = 2-7

WNMU04T302N	WNMU04T304N	WNCU04T302FN-P	WNCU04T304FN-P	WNCU04T308FN-P

DIPOS^{DUO} SCHAFTFRÄSER 1TJ1G...X
END MILL 1TJ1G...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 25-40 a = 10,5 Z = 2-4

MNHU110608R-M	MNHU110608PNR-M	UNHU110640R-HF		

HIPOS⁺ SCHAFTFRÄSER 12J1P...X
END MILL 12J1P...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 12-35 a = 9 Z = 1-5

BOMT09T304R	BOMT09T308R	BOMT09T316R	BOMT09T320R	BOMT09T331R
BOCT09T304FR-P	BOCT09T308FR-P	BOMT09T304R-DT1	BOMT09T304R-DT2	BODT09T304R
BODT09T304R-001	BODT09T308R	BODT09T308R-001	BODT09T320R-001	ZOMT09T304R

HIPOS⁺ SCHAFTFRÄSER 12J1R...X
END MILL 12J1R...X



MIT EINSCHRAUBANSCHLUSS / SCREW-IN TYPE ADAPTION

D = 20-40 a = 12 Z = 2-5

BOMT130404R	BOMT130408R	BOMT130416R	BOMT130420R	BOMT130424R
BOMT130431R	BOMT130440R	BOCT130404FR-P	BOCT130408FR-P	BOMT130404R-DT2
BODT130404R	BODT130404R-001	BODT130408R	BODT130408R-001	ZOMT130404R

EVOTEC^{MAX} WALZENSTIRNFRÄSER 2SJ3Y...Z
EXTENDED FLUTE END MILL 2SJ3Y...Z



MODULARE INNOFIT AUFNAHME / MODULAR MILLING ADAPTOR INNOFIT

D = 32-50 a = 36-50 Z = 15-28

DGM212R100	DGM212R101	DGM212R110	ZGM212R101	

EVOTECMAX

WALZENSTIRNFRÄSER 2SJ3J...F
EXTENDED FLUTE END MILL 2SJ3J...F



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 63-125 a = 38-88 Z = 9-42

DGM324R001	DGM324R002	DGM324R201	DGM324R202	ZGM324R111
ZGM324R211				

HIPOS

ECKFRÄSER 2J1R
SHOULDER-TYPE FACE MILL 2J1R



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 35-125 a = 12 Z = 4-13

BOMT130404R	BOMT130408R	BOMT130416R	BOMT130420R	BOMT130424R
BOMT130431R	BOMT130440R	BOCT130404FR-P	BOCT130408FR-P	BOMT130404R-DT2
BODT130404R	BODT130404R-001	BODT130408R	BODT130408R-001	ZOMT130404R

HIPOS

EINSTELLBARER ECKFRÄSER 2J5P
ADJUSTABLE SHOULDER-TYPE FACE MILL 2J5P



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 32-100 a = 9 Z = 5-13

BOCT09T304FR-P	BOCT09T308FR-P	BODT09T304R	BODT09T304R-001	BODT09T308R
BODT09T308R-001	BODT09T320R-001	BOMT09T304R-DT1	BOMT09T304R-DT2	

EVOTECMAX

ECKFRÄSER SJ8Y
SHOULDER-TYPE FACE MILL SJ8Y



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-125 a = 7,5 Z = 8-25

DGM212R100	DGM212R101	DGM212R110	DGD212R100-W	DGD212R101-W
ZGM212R101				

EVOTECMAX

ECKFRÄSER EJ_E
SHOULDER-TYPE FACE MILL EJ_E



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-125 a = 9,7 Z = 4-13

DGM313R300



DGM313R301



DGM313R302



DGM313R303



EVOTECMAX

ECKFRÄSER EJ_J
SHOULDER-TYPE FACE MILL EJ_J



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-125 a = 12 Z = 5-16

DGM324R300



DGM324R301



DGM324R302



ZGM324R300



ISOPLUS

ECKFRÄSER DK1G
SHOULDER-TYPE FACE MILL DK1G



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-315 a = 8,3 Z = 6-63

SNCG11T308TN-HR



SNCN11T308TN



SNCG11T308TN-W



POWERMAX

ECKFRÄSER 6K8B
SHOULDER-TYPE FACE MILL 6K8B



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-250 a = 14 Z = 7-50

LXD323-110



GOLDMAX ECKFRÄSER VJ_K
SHOULDER-TYPE FACE MILL VJ_K



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-125 a = 8,7 Z = 5-16

SGM-44R001



ISOPLUS ECKFRÄSER DQ_T
SHOULDER-TYPE FACE MILL DQ_T



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-200 a = 11,4 Z = 5-22

SNGU130608TN



MICROMILL SCHLICHTFRÄSER 2F_D
FINISH MILL 2F_D



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-125 Z = 5-14

TCHW110204R-W



TCHH110204FR-PW



TCHW110202R-WCT



MICROMILL SCHLICHTFRÄSER 6F2B
FINISH MILL 6F2B



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-315 b = 10 Z = 3-18

YDA323L101



YDA323L104



YDA323L114



YDA323L119



YDA323L122



MICROMILL SCHLICHTFRÄSER 6FBB
FINISH MILL 6FBB



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 80-200 b = 11 Z = 10-30

YXD323-101



MICROMILL SCHLICHTFRÄSER VFBN...R/L00
FINISH MILL VFBN...R/L00



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 80-250 Z = 12-36

NND313-111



YXD323-101



MICROMILL SCHLICHTFRÄSER VFBN...R/L90
FINISH MILL VFBN...R/L90



MIT CAP-LOK VERSCHLUSS / ADAPTION FOR CAP-LOK

D = 250-500 Z = 36-72

NND313-111



YXD323-101



QUADPLUS^{FINISH} SCHLICHTFRÄSER DJ1H
FINISH MILL DJ1H



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-250 a = 0,5 - 1 Z = 3-30

SNES1204ANN



SNEX120404R-W



SNED120420



SNEV1204ANN-PH



SNED1204ANR-DT



VMAX

EGALISIER-SCHLICHTFRÄSER VF2V
SEMI-FINISH / FINISH MILL VF2V



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 100-315 b = 11 Z = 10-30

NNE324-100	NNE324R109	NNE324L109	NVE324R100	NVE324R103
YDA323L101	YDA323L114	YDA323L119	YDA323L122	

EVOTECMAX

EGALISIER-SCHLICHTFRÄSER EF2J
SEMI-FINISH / FINISH MILL EF2J



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 100-315 a = 12 Z = 10-30

DGM324R300	DGM324R301	DGM324R302	DGM324R309	ZGM324R300
YDA323L101	YDA323L114	YDA323L119	YDA323L122	

ECOMILL

PLANFRÄSER 5N1M...R/L
FACE MILL 5N1M...R/L



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 80-315 a = 8 Z = 8-39

HNCF110512TN-HR	HNCF110512TN-WE	HNCF110530TN		

DIPOSHEXA

PLANFRÄSER HN_G
FACE MILL HN_G



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 63-250 a = 5 Z = 5-26

HNGU1007ANTR-M	HNGU1007ANTR-MM			

OCTOPLUS PLANFRÄSER OP1N
FACE MILL OP1N



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 80-315 a = 5 Z = 9-40

ONCU090612TN-HR	ONCU0906ANTN-HR	ONCU090630TN	ONCU0906ANFN-WE	ONCQ0906ANN
ONCU090612FN-P	ONCU090612TN-W	ONCU0906ANTN-W		

OCTOPLUS PLANFRÄSER OP1N_R/L90
FACE MILL OP1N_R/L90



MIT CAP-LOK VERSCHLUSS / ADAPTION FOR CAP-LOK

D = 250-400 a = 5 Z = 38-60

ONCU0906ANTN-HR	ONCU0906ANFN-WE	ONCU090612TN-W		

OCTOPLUS PLANFRÄSER ON_H
FACE MILL ON_H



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-160 a = 3 Z = 4-20

ONCU0505ANTN-HR	ONCU050520TN	ONCU0505ANEN	ONCU0505ANFN-P	ONCU0505ANN
ONCU0505ANTN-W				

ISOPLUS PLANFRÄSER DN_H
FACE MILL DN_H



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-250 a = 6 Z = 4-26

SNGU1205ENN	SNGS1205ANN-W	SNGU1205EFN-P		

DIPOS DEKA PLANFRÄSER DM_G
FACE MILL DM_G



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 40-160 a = 6 Z = 4-20

PNCU0805GNTR	PNCU0805GNFR-HS	PNCQ0804GNTN	PNCU0805GNFR-P	PNCU0805GNR
				
PNCU0805GNTR-W				
				

DIPOS DEKA PLANFRÄSER DM_E
FACE MILL DM_E



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 32-100 a = 3,8 Z = 4-14

PNMU0503GNTR	PNCU0503GNFR-P			
				

ROTO MILL PLANFRÄSER 5N_H
FACE MILL 5N_H



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 33-125 a = 3,4 Z = 3-11

OFMT05T3AFN-HR	OFCT05T3AFTN-HR	OFCT05T3TN	OFMW05T3AFTN	OFCT05T3AFFN-P
				

ROTO MILL PLANFRÄSER 5N_L
FACE MILL 5N_L



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 50-160 a = 4,8 Z = 3-11

OFMT0705AFR-HR	OFCT0705AFTN-HR	OFMT0705AFTN	OFMW0705AFTN	OFCT0705AFFN-P
				
OFCT0705AFFR-W				
				

MICROMILL

EGALISIER- / SCHLICHTFRÄSER 6MDK
SEMI-FINISH / FINISH MILL 6MDK



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 125-315 b = 15 Z = 13-40

SPE-33R101 - J

YDA334L102



OCTOPLUS

SCHLICHTFRÄSER OWHH
FINISH MILL OWHH



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 80-250 Z = 7-20

ONCU0505ANEN

ONCU050508FN-W

ONCU0505ANN

ONCX050408FN-WCT



OCTOPLUS

SCHLICHTFRÄSER OFBN
FINISH MILL OFBN



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 125-400

ONCU0505ANEN

YSE334L110

ONCU050508FN-W



TCLAMP

SCHEIBENFRÄSER TSC
SLOT MILL TSC



AUFNAHME NACH DIN 138 / ADAPTION ACC. TO DIN 138

D = 75-125 b = 1,6-2,2 Z = 8-12

TIMC 1.6

TIMC 2

TIMC 2.4



TCLAMP SCHEIBENFRÄSER TSC FÜR FLANSCHMITNAHME
SLOT MILL TSC FOR FLANGE DRIVE



AUFNAHME NACH DIN 138 / ADAPTION ACC. TO DIN 138

D = 100-160 b = 2,4-4,1 Z = 6-16

TIMC 2	TIMC 2.4	TIMC 3	TIMC 4	TIMC 5

GOLDSLOT SCHEIBENFRÄSER 3VJ5V..F SCHNITTBREITE 3-6 MM
SLOT MILL 3VJ5V..F 3-6 MM CUTTING WIDTH



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 63-160 b = 3-6 Z = 6-18

GOLDSLOT SCHEIBENFRÄSER 3VJ5V..F SCHNITTBREITE 7-10 MM
SLOT MILL 3VJ5V..F 7-10 MM CUTTING WIDTH



AUFNAHME NACH DIN 8030 / ADAPTION ACC. TO DIN 8030

D = 63-160 b = 7-10 Z = 6-16

SLOTMAX SCHEIBENFRÄSER 38L5...B SCHNITTBREITE 4-10 MM
SLOT MILL 38L5...B 4-10 MM CUTTING WIDTH



AUFNAHME NACH DIN 138 / ADAPTION ACC. TO DIN 138

D = 63-200 b = 4-10 Z = 6-18

SLOTMAX**SCHEIBENFRÄSER 38L5...B SCHNITTBREITE 12-15 MM**
SLOT MILL 38L5...B 12-15 MM CUTTING WIDTH

AUFNAHME NACH DIN 138 / ADAPTION ACC. TO DIN 138

D = 63-200

Z = 6-18

SDE-44-201



SEE-44-201



SDE-44-202



SEE-44-202



SDE-45-201



SEE-45-201

**CHIPSURFER****SCHRUPPFÄRER**
ROUGHING END MILL

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 8-25

a = 5-22

Z = 4-6

CHIPSURFER**SCHRUPP-/ SCHLICHTFRÄSER**
ROUGHING AND FINISHING END MILL

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 8-25

a = 5-22

Z = 4

CHIPSURFER**SCHLICHTFRÄSER MIT ECKRADIUS 30°**
FINISHING CUTTER WITH CORNER RADIUS 30°

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 10-20

a = 7-15

Z = 6-10

CHIPSURFER**NUTENFRÄSER Z = 6**
SLOT MILL WITH CHAMFER OR CORNER RADIUS

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 13,5-27,7

b = 2,65-6

Z = 6

CHIPSURFER**SCHAFTFRÄSER MIT PKD BESTÜCKUNG UNGLEICH GETEILT**
END MILL WITH PCD TIPS

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 8-20

a = 7-23

Z = 2-9

CHIPSURFER**KUGELFRÄSER MIT PKD BESTÜCKUNG UNGLEICH GETEILT**
BALL NOSE CUTTER WITH PCD TIPS

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 8-20

a = 6-14

Z = 2-3

CHIP SURFER TORISCHE FRÄSER MIT PKD BESTÜCKUNG UNGLEICH GETEILT
TORIC CUTTER WITH PCD TIPS



FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 8-16 a = 5 Z = 3

SOLID CARBIDE SCHRUPPFÄRÄSER 2XD
4-7 FLUTE ROUGHERS - 2XD



AUFNAHME NACH DIN 6535 HB / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HB

D = 5-20 a = 10-40 Z = 4-7

SOLID CARBIDE SCHRUPP-/ SCHLICHTFRÄSER Z=4
4 FLUTE ROUGHING AND FINISHING Z=4



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / 6535 HB / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA / 6535 HB

D = 6-25 a = 14-52 Z = 4

SOLID CARBIDE BOHRNUTENFRÄSER DIN6535HA
3 FLUTE SLOT DRILL - DIN 6535HA



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 2-20 a = 7-38 Z = 3

SOLID CARBIDE SCHLICHTFRÄSER
6 FLUTE END MILL - MEDIUM LENGTH (FINISHING)



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 6-20 a = 16-38 Z = 6

SPLITLINE HPC FRÄSER 3XD Z=5 (SL)
HPC CUTTER 3XD Z=5 (SP)



AUFNAHME NACH DIN 6535 HB / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HB

D = 6-20 a = 24-65 Z = 5

INNOVATIVE ALU HPC FRÄSER Z=4 (ALU)
HPC END MILL Z=4 (ALU)



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 8-20 a = 12-40 Z = 4

INCERAMIC VOLLKERAMIK SPEEDFRÄSER Z=6
SOLID CERAMIC SPEED END MILL Z=6



AUFNAHME NACH DIN 1835 A / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 A

D = 6-16 a = 4,5-12 Z = 6

SOLIDDRILL VOLLHARTMETALL BOHRER 3D Z=3 Ø4,0-12,0
SOLID CARBIDE DRILL 3D Z=3 Ø4,0-12,0



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 4-12

Z = 3

TWIST SPEED WECHSELKOPF-VOLLBOHRER 3D Ø16,0-Ø20,9 Z=3 (A)
HEAD CHANGEABLE DRILL 3D Ø16,0-Ø20,9 Z=3 (A)



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 A / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 A

D = 16-20

Z = 3

GOLD TWIST WECHSELKOPF-VOLLBOHRER 3D Ø6,0-Ø25,9
HEAD CHANGEABLE DRILL 3D Ø6,0-Ø25,9



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 B / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 B

Z = 2

QUAD TWIST WSP-VOLLBOHRER 3D Ø12 - Ø26
INDEXABLE DRILL 3D Ø12 - Ø26



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 B / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 B

D = 12,0-26,0

Z = 2

Stahl / Steel		

Aluminium / Aluminum	Guss / Cast	Rostfreier Stahl / Stainless Steel
Stahl / Steel	Stahl-C / Steel-C	Flacher Grund/ Flat Bottom (1,5xD/3xD/5xD)
Doppelte Führungsfase / Double Margin		

SOMT040204SK	SOMT050204SK	SOMT050204NG	SOMT050204HP	SOMT050204PS
SOMT060204SK	SOMT060204NG	SOMT060204HP	SOMT060204PS	SOMT070306SK
SOMT070306NG	SOMT070306HP	SOMT070306PS	SOMT08T306SK	SOMT08T306NG
SOMT08T306HP	SOMT08T306PS			

QUADTWIST WSP-VOLLBOHRER 3D Ø26,5 - Ø50,5
INDEXABLE DRILL 3D Ø26,5 - Ø50,5



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 B / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 B
D = 26,5-50,0 Z = 2

SOMT09T308SK	SOMT09T308NG	SOMT09T308HP	SOMT09T308PS	SOMT11T308SK
SOMT11T308NG	SOMT11T308HP	SOMT11T308PS	SOMT130408SK	SOMT130408NG
SOMT130408HP	SOMT130408PS	SOMT150510SK	SOMT150510NG	SOMT150510HP
SOMT150510PS				

QUADDRIIL WSP-VOLLBOHRER 3D Ø12,5 - Ø27,5
INDEXABLE DRILL 3D Ø12,5-Ø27,5



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 E / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 E
D = 12,5-27 Z = 2

SCLT050204N-PH	SHGT050204-HP	SCLT050204N	SHLT060204N-PH	SHGT060204-HP
SHLT060204N	SPLT07T308N-PH	SDGT07T308-HP	SPLT07T308N	SPLT07T308N-DT1

QUADDRIIL WSP-VOLLBOHRER 3D Ø28 - Ø50,5
INDEXABLE DRILL 3D Ø28-Ø50,5



AUFNAHME KOMPATIBEL MIT DIN 1835 E / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 E
D = 28-50 Z = 2

SHLT090408N-PH1	SHGT090408-HP	SHLT090408N	SHLT090408N-DT1	SHLT110408N-PH1
SHGT110408-HP	SHLT110408N	SHLT110408N-DT1	SPLT140512N-PH	SDGT140512-HP
SPLT140512N	SPLT140512N-DT1			

QUADDRIIL BOHRSENKFRÄSER 15S1...W
COUNTERBORING MILL 15S1...W



AUFNAHME NACH DIN 1835 B / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 B (WELDON)
D = 16-40 a = 5,4-13,0 Z = 2

SHLT060204N-PH	SHGT060204-HP	SHLT060204N	SPLT07T308N-PH	SDGT07T308-HP
SPLT07T308N	SPLT07T308N-DT1	SHLT090408N-PH1	SHGT090408-HP	SHLT090408N
SHLT090408N-DT1	SPLT140512N-PH	SDGT140512-HP	SPLT140512N	SPLT140512N-DT1

QUADDRILL SENKFRÄSER 15C1...W
COUNTERBORING END MILL 15C1...W



AUFNAHME NACH DIN 1835 B / ADAPTION ACC. TO DIN 1835 B (WELDON)

D = 4,5-22,0 a = 4,5-13 Z = 1-3

SCLT050204N-PH	SHGT050204-HP	SCLT050204N	SHLT060204N-PH	SHGT060204-HP
SHLT060204N	SHLT090408N-PH1	SHGT090408-HP	SHLT090408N	SHLT090408N-DT1
SHLT110408N-PH1	SHGT110408-HP	SHLT110408N	SHLT110408N-DT1	SPLT140512N-PH
SDGT140512-HP	SPLT140512N	SPLT140512N-DT1		

QWIKREAM REIBKOPF XSA_
REAMING HEAD XSA_



FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 11,501-32,000 Z = 6-8

QWIKREAM REIBKOPF XLB_
REAMING HEAD XLB_



FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 11,501-32,000 Z = 6-8

CHIPSURFER GEWINDEFÄSER ISO-GEWINDE
THREADING CUTTER ISO TYPE



Typ 1

Typ 2

FÜR WECHSELKOPFSYSTEM / FOR EXCHANGEABLE HEAD SYSTEM

D = 10-16 a = 6-12 Z = 3-6

RAPIDTHREAD VHM GEWINDEFÄSER MIT IKZ ISO-GEWINDE _RB
SOLID CARBIDE ISO-THREADING WITH I.C.



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 3,8-18 a = 7,4-58,5 Z = 3-6

RAPIDTHREAD VHM GEWINDEFÄSER MIT IKZ ISO-GEWINDE _RC
SOLID CARBIDE ISO-THREADING WITH I.C.



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 4,8-16 a = 10,5-33,8 Z = 3-5

RAPIDTHREAD VHM GEWINDEFÄSER OHNE IKZ ISO-GEWINDE INTERN
SOLID CARBIDE ISO-THREADING WITH I.C.



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 2,2-20 a = 5,3-58,5 Z = 3-6

RAPIDTHREAD VHM GEWINDERFRÄSER KURZ ISO-GEWINDE(RECHTS)
SOLID CARBIDE SHORT ISO-THREADING INTERNAL



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

D = 1,05-15

Z = 3-5

TOOLIN AUFNAHME FÜR ZENTRALVERSCHLUSS
CAP-TYPE / CENTRAL LOCKING ADAPTOR



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

L9 = 60

CAPLOK AUFNAHMESYSTEM CAP-LOK
ADAPTION SYSTEM



AUFNAHME NACH DIN 6535 HA / ADAPTION ACC. TO DIN 6535 HA

L = 37

L9 = 55

ALLGEMEINE GESCHÄFTS- UND LIEFERBEDINGUNG

GENERAL TERMS OF SALE AND DELIVERY

Unsere Leistungen und Lieferungen erfolgen ausschließlich auf der Grundlage unserer Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen. Diese sind Vertragsbestandteil. Diese gelten auch für alle künftigen Geschäfte, soweit es sich um solche gleicher Art handelt. Der Kunde bestätigt mit seiner Vertragserklärung zum Abschluss des Vertrags, unsere Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen zur Kenntnis genommen zu haben. Der Kunde bestätigt mit seiner Vertragserklärung zum Abschluss des Vertrags, mit der Einbeziehung unserer Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen in den Vertrag und mit deren Inhalt Einverstanden zu sein.

Unsere Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen können auf unserer Internetseite <https://www.ingersoll-imc.de/> unter dem Gliederungspunkt „Sonstiges“, dort unter der Rubrik „Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen“ abgerufen werden. Zudem unterbreiten wir Ihnen hiermit das Angebot zur Übersendung eines Ausdrucks unserer Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen.

Our services and deliveries are provided exclusively on the basis of our General Terms and Conditions of Business and Delivery. These are a component of the contract. They also apply to all future transactions in as far as these are of the same nature. The client confirms in the contractual declaration upon closing the contract that they have taken note of our General Terms and Conditions of Business and Delivery. The client confirms in the contractual declaration upon closing the contract that they agree to our General Terms and Conditions of Business and Delivery in the contract and their content.

Our General Terms and Conditions of Business and Delivery can be found on our website <https://www.ingersoll-imc.de/en> under the section 'Others' and then under the heading 'General Terms and Conditions'. We also hereby offer to supply a print-out of our General Terms and Conditions of Business and Delivery.

INGERSOLL SERVICE

INGERSOLL SERVICE



Tech-Center – Werkzeugauslegung – Inbetriebnahme – Optimierung

Wir sehen es als besonders wichtig an, Ihnen als Kunden einen umfassenden Service zu bieten. Bereits in der Beratungs- und Angebotsphase bis hin zum Abschließen der Inbetriebnahme bieten wir umfangreiche Zusatzleistungen neben dem eigentlichen Produkt an. In unserem Tech-Center werden Standardwerkzeuge erprobt, auf mehreren Bearbeitungszentren und einem Dreh-Fräszentrum Schneidstoffe getestet und komplette Programmierarbeiten übernommen. Die so im Tech-Center ausgearbeitete Bearbeitungsstrategie wird dann in die Fertigung der Kunden implementiert und somit komplett durch unsere Service-Techniker begleitet. Die Werkzeuge werden entsprechend der Kundenspezifikation gewuchtet, montiert und eingestellt ausgeliefert. Dabei können wir besonders unser Know-how und die langjährige Erfahrung im Projektgeschäft für den Kunden nutzen. Das bedeutet für Sie: Prozessoptimierung und Kostenreduzierung.

Wir übernehmen Verantwortung!

Die Optimierung beginnt häufig bereits in der Auslegungsphase eines Werkzeuges, wie z. B. bei lang auskragenden Werkzeugen für Operationen auf Bearbeitungszentren. Hier empfehlen wir bei kritisch einzustufenden L/D Verhältnissen schwingungsgedämpfte Werkzeuge made by Ingersoll.

Die Instandsetzung von PKD-Werkzeugen schliesst den Zyklus von Entwicklung, Fertigung, Optimierung und Prozessbegleitung ab. Wir schleifen Ihre Werkzeuge nach und werden diese auch neu bestücken.

Verpflichten Sie Ingersoll als Ihren Partner!

Tech-Center – Configuration – Implementation – Optimization

We think that it is especially important to provide our customers with full-range service. From the early stage of consultation and quotation until the completion of the implementation, we offer comprehensive service in addition to the actual product. In our Tech-Center we carry out test runs with standard cutting tools. New cutting materials are tested on different milling machine centers and one turn-milling center and complete programming work is undertaken. The machining strategy developed in our Tech-Center is then implemented in the customer's production line and is thus fully supported by our service engineers. The tools are balanced, set-up with inserts and adjusted to the customer's specifications prior to delivery. We can thus utilize of our know-how and our many years of experience in the project business to our customers' best advantage. This means for you: process optimization and cost reduction.

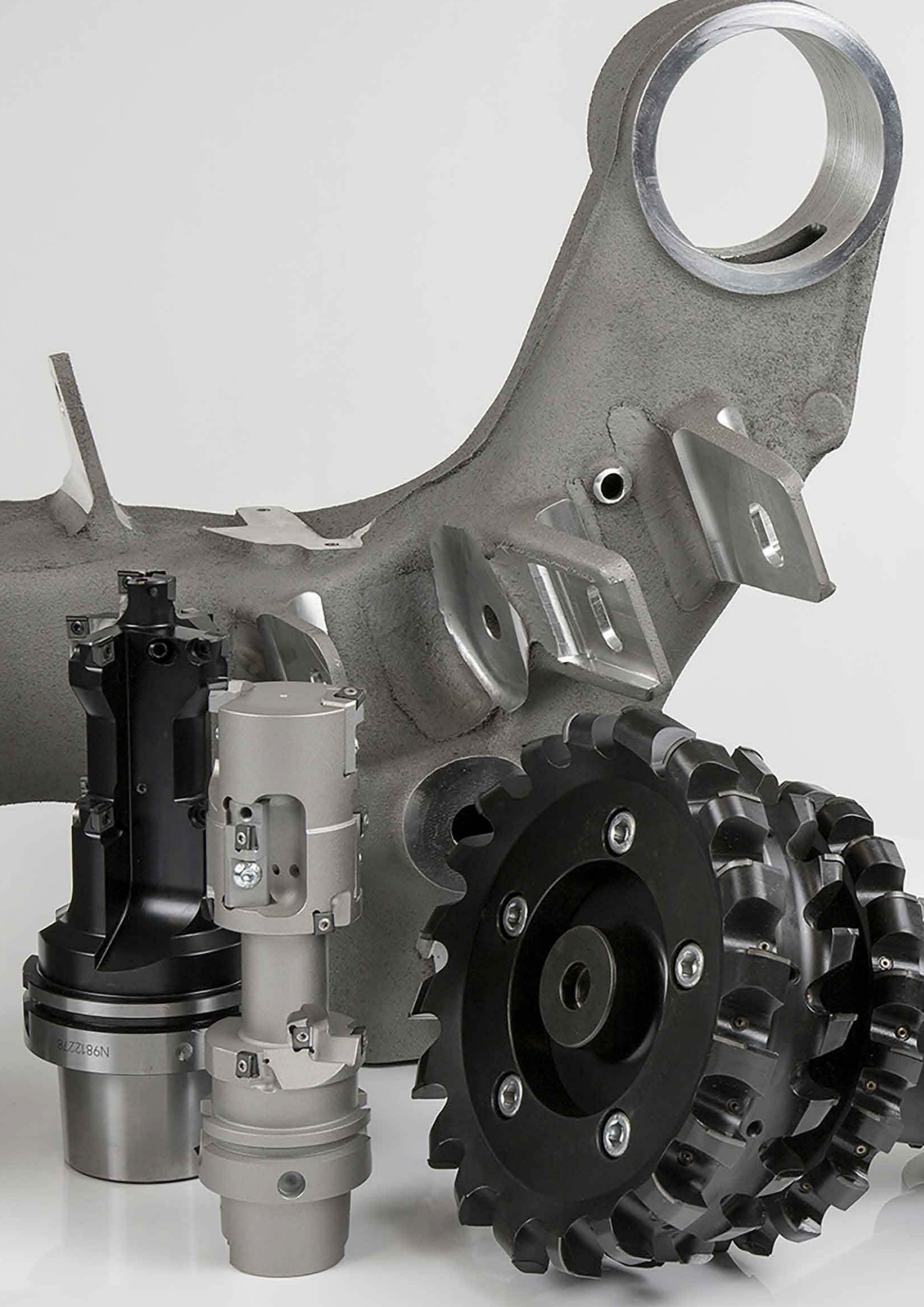
We assume responsibility!

In many cases the optimization already starts in the design stage of a tool, as for example with long extending tools for operations on machining centers. For critical length/diameter ratios we recommend the application of vibration damped tools made by Ingersoll.

The repair of PCD tools completes the cycle of development, production, optimization and process support. We grind your tools and will also repackage them.

Engage Ingersoll as your partner!







Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

Member IMC Group
Ingersoll
Cutting Tools

KONTAKTE INTENSIVIEREN

INTENSIFY CONTACTS



Ingersoll Werkzeuge GmbH ist weltweit präsent – auf Messen und Kongressen der Zerspanungs- und Maschinenindustrie sowie auf Hausmessen führender Maschinenhersteller.

Um den direkten Kontakt zu unseren Kunden intensiver zu gestalten, veranstalten wir in unseren Kundencentern in Haiger und Horrheim in Deutschland sowie in Rockford, USA, spezielle Seminare und anwendungsbezogene Schulungen.

Aktuelle Termine und Informationen zu unseren Seminaren finden Sie unter:
www.ingersoll-imc.de



Ingersoll Cutting Tools is present all over the world – at trade shows and exhibitions of the milling and machine tool industry as well as at house exhibitions of leading machine tool manufacturers.

To intensify the direct contact to our customers, we organize special seminars and application-specific training courses in our customer centers in Haiger and Horrheim/Germany and Rockford/USA.

Current dates and up-to-date information on our seminars are stated under:
www.ingersoll-imc.com



INGERSOLL WELTWEIT

INGERSOLL WORLDWIDE

Ingersoll Werkzeuge GmbH ist ein weltweit operierender Hersteller von Fräs-, Bohr-, Dreh- und Stechwerkzeugen für die anspruchsvolle Zerspanung.

Von unseren Hauptproduktionsstätten in Haiger, Horrheim und Wulften in Deutschland sowie in Rockford in den USA werden die internationalen Märkte flächendeckend beliefert. Die Vorortberatung und -betreuung sichert ein Netzwerk an erfahrenen und qualifizierten Vertretungen in über 45 Ländern.

Unsere Kunden verfügen somit über das komplette Leistungs- und Servicespektrum von Ingersoll – wo immer sie auch produzieren.

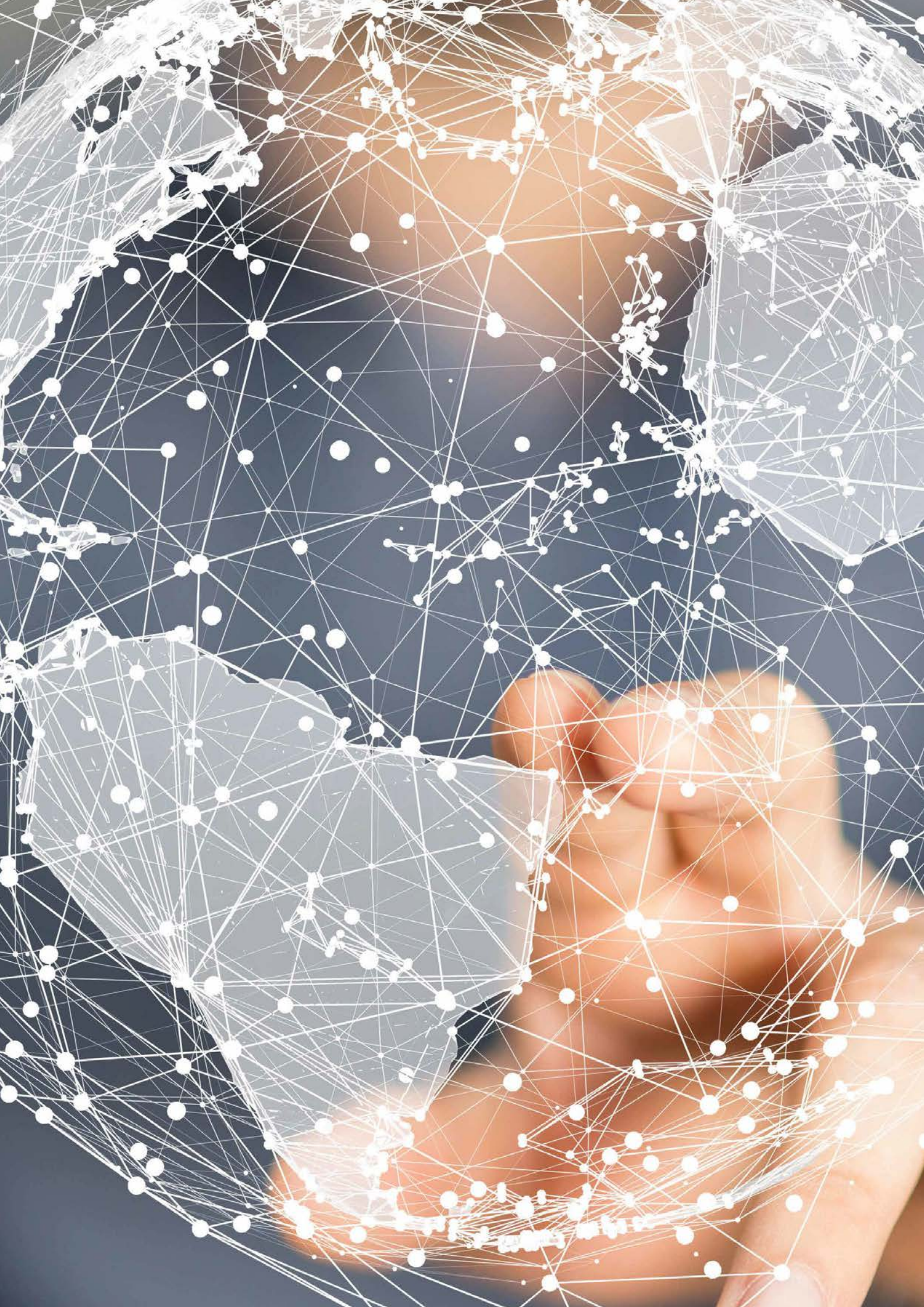


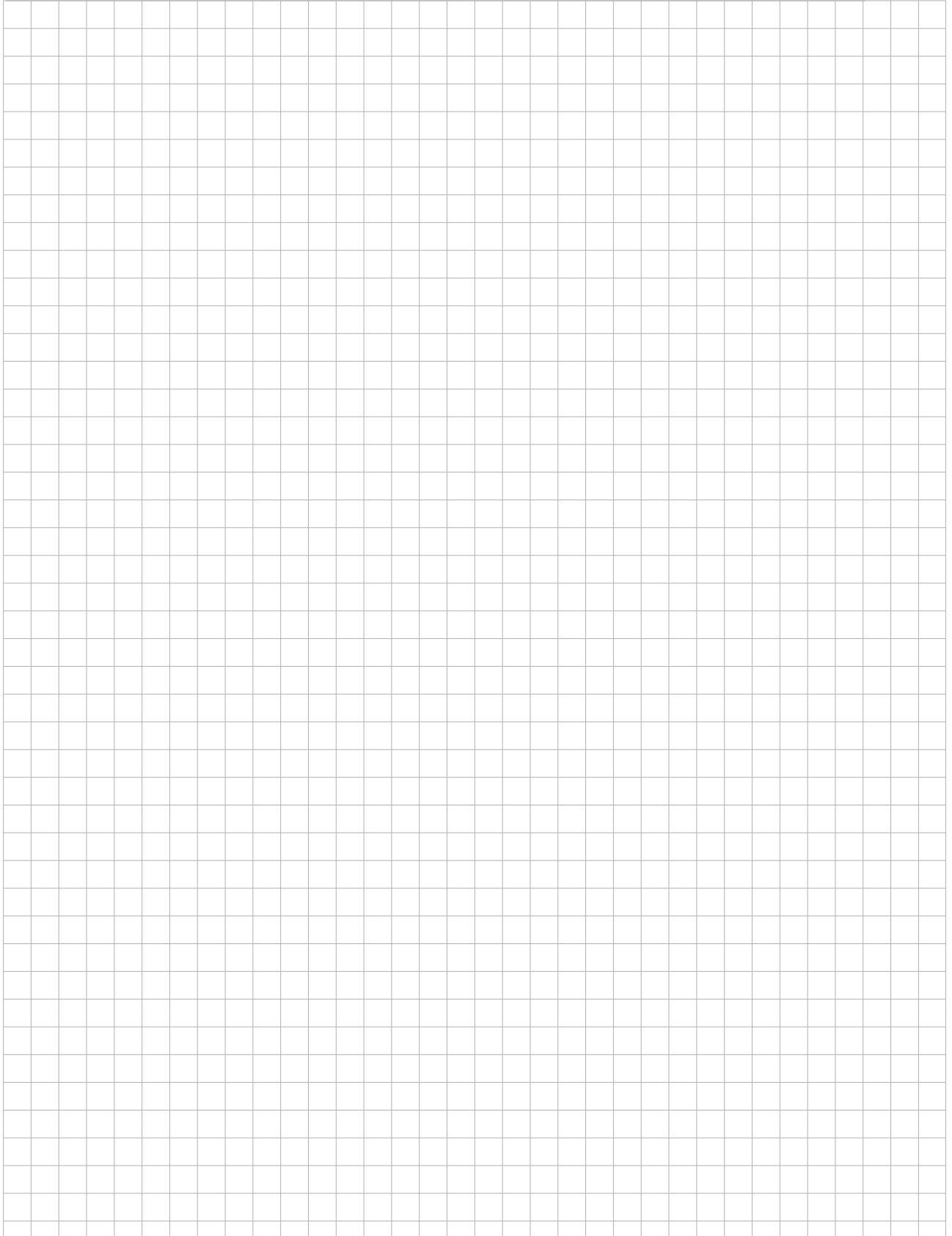
Ingersoll Cutting Tools is a worldwide operating manufacturer of milling, boring, threading and turning tools for demanding machining operations.

Our main production plants in Haiger, Horrheim and Wulften in Germany as well as Rockford in the United States, supply customers all over the world. Experienced and well-trained representatives in over 45 countries ensure a network of on-site advice and assistance.

Ingersoll's complete range of performance and service is available to our customers – all over the world.







Ingersoll Cutting Tools

Marketing- & Technologie-Standorte

Deutschland

Ingersoll Werkzeuge GmbH

Hauptsitz:

Kalteiche-Ring 21-25

35708 Haiger, Germany

Telefon: +49 (0)2773-742-0

Telefax: +49 (0)2773-742-812

E-Mail: info@ingersoll-imc.de

Internet: www.ingersoll-imc.de

Niederlassung Süd:

Florianstraße 13-17

71665 Vaihingen-Horrheim, Germany

Telefon: +49 (0)7042-8316-0

Telefax: +49 (0)7042-8316-26

E-Mail: horrheim@ingersoll-imc.de

USA

Ingersoll Cutting Tools

845 S. Lyford Road

Rockford, Illinois 61108-2749, USA

Telefon: +1-815-387-6600

Telefax: +1-815-387-6968

E-Mail: info@ingersoll-imc.com

Internet: www.ingersoll-imc.com

France

Ingersoll France

22, rue Albert Einstein

F-77420 CHAMPS-sur-MARNE

Telefon: +33 (0) 1 64 68 45 36

Telefax: +33 (0) 1 64 68 45 24

E-Mail: info@ingersoll-imc.fr

Internet: www.ingersoll-imc.fr