



PITTLER T&S

# KOMPLETTLÖSUNGEN IM DREHEN UND WÄLZSCHÄLEN

Präzisionsfertigung von ring- und wellenförmigen Bauteilen



## 04 Das Unternehmen

PITTLER: hochpräzise Multifunktionsdrehmaschinen für rotationssymmetrische Bauteile

## 06 Wälzschälens

Von der Theorie zur Praxis: Die Entwicklungsreise des Wälzschälens und seine zunehmende Bedeutung in der modernen Fertigungsindustrie.

## 08 Hart-Fein-Bearbeitung

Die PV-Serienmaschinen von Pittler vereinen Stabilität und Präzision. Die verschiedenen Softwareoptionen machen sie zur perfekten Lösung, wenn es um effiziente Bearbeitungen im Hartdrehen und Schleifen geht.

## 24 PV-Serie

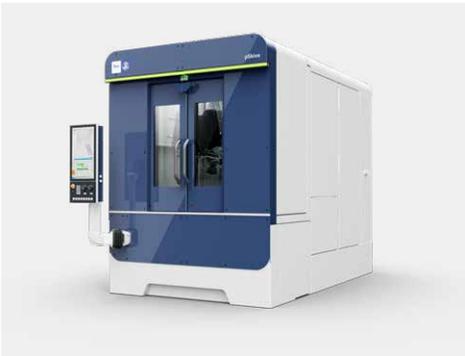
Die vielseitige PV-Serie ermöglicht die Komplettbearbeitung von rotatorischen Bauteilen. Einspindelige, zweispindelige und Pendelschlittenmaschinen.



## 28 PVHDC-Serie

Leistungsstarke PV-Maschinen für präzise Bearbeitung großer Werkstücke: anpassbare Werkzeugträger, optionales Werkzeugmagazin und robuster leistungsstarker Spindelkasten mit hoher Genauigkeit.

# Inhaltsverzeichnis



## 10 PITTLER pSkive

Moderne Wälzschälmaschine für hochwertige Innen- und Außenverzahnungen dank PITTLER SKIVING Technology – Neue Maßstäbe in der Verzahnungsbearbeitung.

## 18 SkiveLine-Serie

Höchst flexible Wälzschälmaschinen mit Multifunktionskopf, PITTLER SKIVING Software und automatischen Be- und Entladungsoptionen für effiziente und sichere Werkstückherstellung.



## 42 PVSL-Serie

Flexibel einsetzbare Pickup-Maschine: bis zu vier Werkzeugrevolver, vielseitige Drehbearbeitung. Einzigartige Kombination von zwei Arbeitsräumen. Hohe Leistung, platzsparend und innovativ.



## 48 V300

Der Multitechnologie-Baukasten für die Komplettbearbeitung von Wellen. Drehen, Bohren, Fräsen, Wälzschälen, Wälzfräsen: hocheffiziente automatisierte Fertigungszellen.



## 56 Betriebssoftware

Bedienerfreundliche, werkstatorientierte höchst effiziente Softwarelösungen von PITTLER.

## 66 MultiTool

Flexibles und standardisiertes Werkzeugkonzept zur Taktzeitoptimierung beim Weichdrehen.

## 68 PITTLER Werkzeug-Engineering

Optimale Wälzschäl-Werkzeugkonzepte für das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis für die PITTLER SKIVING-Technologie.



## PITTLER T&S

PITTLER entwickelt und produziert hochpräzise Multifunktionsdrehmaschinen sowie Wälzschälmaschinen. Optimiert für die Weich- und Hartdrehbearbeitung sowie die Bohr- und Fräsbearbeitung von rotationssymmetrischen Bauteilen mit bis zu vier Metern Durchmesser.

Im Geiste des Firmengründers Wilhelm von Pittler wurde die Wälzschältechnologie zu einer effizienten Verzahnungstechnologie weiterentwickelt, die sich sowohl im Rahmen der Komplettbearbeitung, aber auch als Einzeltechnologie im Maschinenportfolio von PITTLER etabliert hat.

PITTLER T&S bietet den Prozess des Wälzschälens als Singelprozess oder in einer Kombination mit der Komplettbearbeitung an. Ein integriertes Werkzeugmagazin ermöglicht es, diese effiziente Technologie der Verzahnung neben den Prozessen Drehen, Fräsen, Bohren, Schleifen, Gewindeherstellung und Messen in einer Maschine kompromisslos darzustellen. Der flexible Technologieeinsatz erlaubt es, in maximal zwei Aufspannungen zu bearbeiten, und garantiert somit hohe Genauigkeiten. Zur Kühlung und für den besseren Spänefluss kann Kühlmittel, Öl, Pressluft oder eine Kombination verwendet werden.

## DAS UNTERNEHMEN IM VERBUND DER DVS TECHNOLOGY GROUP

Die DVS TECHNOLOGY GROUP besteht aus erfahrenen Unternehmen, deren Fokus auf den Bearbeitungstechnologien Drehen, Verzahnen, Schleifen und Honen liegt. Weltweit beschäftigt die DVS TECHNOLOGY GROUP mehr als 1050 Mitarbeiter und gilt als führender Systemanbieter von Maschinen, Werkzeugen und Fertigungslösungen für die Weich- und Hartbearbeitung von Komponenten.

Die DVS TECHNOLOGY GROUP gliedert sich in die folgenden Geschäftsbereiche:

### DVS Machine:

Herstellung und Verkauf von hochpräzisen Werkzeugmaschinen und Automatisierung

### DVS International Sales & Service:

lokale DVS-Ansprechpartner für Vertrieb und Service in den internationalen Märkten.

### DVS Services & Tools:

kundenspezifische Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Maschinenkomponenten, Werkzeugen und Schleifmitteln, sowie der dazugehörigen Services.

## KERntechnologien im Fokus



DREHEN



FRÄSEN



BOHREN



PITTLER SKIVING



SCHLEIFEN



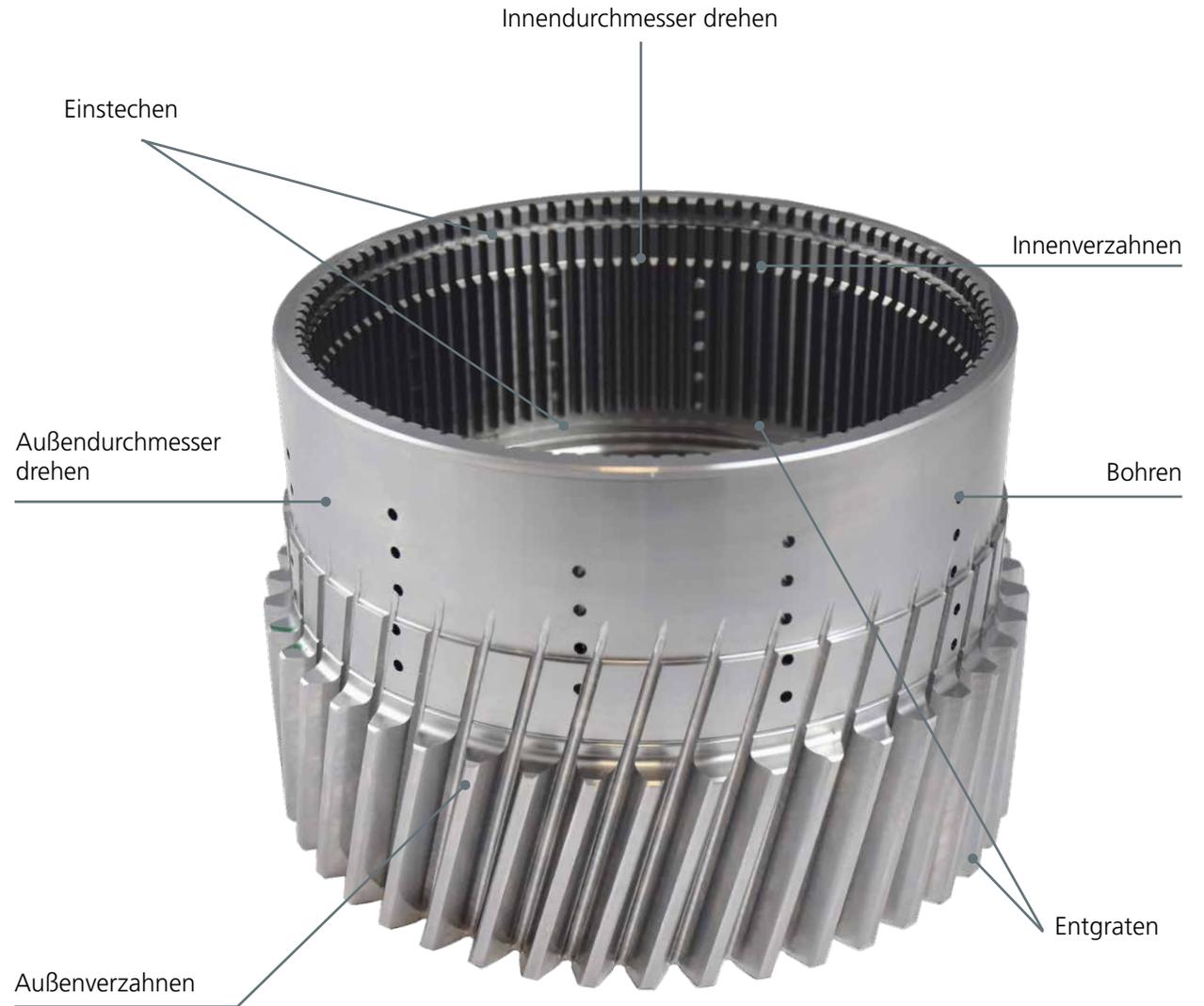
MESSEN

# Wälzschälen

## Flexibel und wirtschaftlich

Das Wälzschälen ist ein spanabhebendes Verfahren zur Herstellung von Verzahnungen, basierend auf dem Patent von Wilhelm von Pittler aus dem Jahr 1912. Die Technologie hat sich in den letzten Jahren zu einer effizienten und flexiblen Alternative bei der Verzahnung von Werkstücken entwickelt.

Für das Wälzschälen kennzeichnend ist die schräge Anordnung der Werkzeugachse zur Werkstückachse. Durch diese Anstellung des Werkzeugs, einen definierten Axialvorschub und die gekoppelte Drehzahl von Werkzeug und Werkstück entsteht eine Relativbewegung. Diese Relativbewegung „schält“ die Zahnücke entlang der Hauptschnitttrichtung aus dem Werkstück.



## IHR VORTEIL

- Hohe Rundlauf- und Verzahnungsqualität
- Kurze Hauptzeit
- Niedrige Prozesskräfte
- Moderate Werkzeugkosten
- Kombination mit anderen Bearbeitungen möglich
- Fertigung von Innen- und Außenverzahnungen in einer Aufspannung
- Werkzeuge und Technologie aus einer Hand

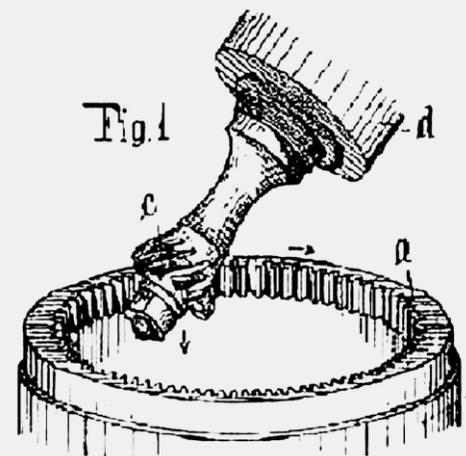


## Erfinder des Wälzschälens

Wilhelm von Pittler, ein deutscher Industrieller und Ingenieur im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert, der die Welt des Maschinenbaus maßgeblich beeinflusste. Er führte wegweisende Entwicklungen auf dem Gebiet der Metallbearbeitung ein und brachte zahlreiche bahnbrechende Konzepte hervor.

Unter seinen wegweisenden Innovationen ragt besonders das Verfahren des Wälzschälens hervor, welches 1912 ein kaiserliches Patent erlangte. Die tatsächliche wirtschaftliche Realisierung dieses Verfahrens wurde erst durch die parallele Entwicklung von elektrischen Antrieben, fortschrittlichen Produktionsmaschinen, modernen Werkzeugmaterialien und innovativen Beschichtungen ermöglicht.

Durch die Einführung des Wälzschälens revolutionierte Wilhelm von Pittler nachhaltig die Branche der Metallverarbeitung und trug maßgeblich zur Evolution der Fertigungstechnologien bei. Seine kreativen Ideen und sein unternehmerischer Elan leisteten einen Beitrag für den Maschinenbau.



## Hart-Fein-Bearbeitung auf der PV-Serie

### Hier trifft Präzision auf Leistung

Die PV-Serie wurde mit Blick auf Stabilität entwickelt, wodurch sie sich gleichermaßen für anspruchsvolle Zerspanungsprozesse in der Weichbearbeitung mit hohen Vorschüben und Zustellungen sowie in der Hart-Fein-Bearbeitung mit Drehen und Schleif eignet. Diese Stabilität bildet die Grundlage für herausragende Präzision und Oberflächenqualität und legt somit den Grundstein für die Bewältigung selbst anspruchsvoller Bearbeitungsaufgaben.

Zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit wurde die PV-Serie um Softwarefunktionen für das Schleifen erweitert. Die neu integrierten Funktionen ermöglichen präzise Kontrolle bei verschiedenen Schleifaufgaben wie Planschleifen, Durchmesserschleifen mit dem Einstechschleifverfah-

ren oder Oszillationsschleifen. Diese Präzision ermöglicht, feinste Oberflächen und exakte Form- und Lagetoleranzen zu erzielen und höchsten Anforderungen gerecht zu werden. Der großzügige Arbeitsraum eröffnet die Möglichkeiten für den Einsatz von Abrichtwerkzeugen wie Einkorndiamant, Fliese oder Abrichtrollen. Diese Vielseitigkeit verbessert nicht nur die Maschinenleistung, sondern steigert auch die Effizienz, indem zusätzliche Prozesse in derselben Einspannung integriert werden können.

Ein zentrales Merkmal ist ihre Flexibilität, die zu gesteigerter Wirtschaftlichkeit führt. Dieser Ansatz gewährleistet nicht nur hochwertige Oberflächen, sondern auch makellose Einhaltung



geometrischer Toleranzen. Durch die Fertigung von Bauteilen in einer einzigen Spannung werden kumulative Fehler beim Umspannen eliminiert, was zu überragender Bauteilqualität und Geometrie führt.

Die nahtlose Umstellung von Hartdrehen auf Schleifen in einer einzigen Maschine reduziert die Einrichtzeit drastisch und optimiert die Produktionsprozesse. Die Steigerung der Prozessflexibilität ist ein zentrales Prinzip der PITTLER Philosophie, das durch die PV-Serie verkörpert wird. Mit einem integrierten Werkzeugmagazin und dem Multifunktionskopf, der starre und angetriebene Werkzeuge aufnehmen kann, sind die Bearbeitungsmöglichkeiten nahezu grenzenlos. Diese

Konfiguration ermöglicht einen reibungslosen Wechsel zwischen verschiedenen Operationen, optimiert Produktionsabläufe und minimiert Ausfallzeiten.

Kurz gesagt repräsentiert die PV-Serie die Spitze modernster Methoden, indem sie die Technologie des Hartdrehens und Schleifens unter einem Dach vereinen. Basierend auf Stabilität, Softwareoptionen und der anpassbaren Arbeitsraumgestaltung bieten diese Maschinen nicht nur fortschrittliche Fähigkeiten, sondern auch einen ganzheitlichen Ansatz für Effizienz, Präzision und Innovation.

Erleben Sie die Zukunft der Präzisionsbearbeitung.



**Kompakte Maschine**  
reduziert die Stellfläche in der Produktion  
und vereinfacht den Transport

**Kosteneffizient**  
durch Zeitersparnis dank festen Werkzeugen  
und dem Wegfall des Werkzeugwechsels

**Ergonomisches Bedienpult**  
mit neuester Siemens  
„SINUMERIK ONE“-Technik

**Optimal abgestimmte  
Haupt- und Werkzeugspindel**  
dank dem Fokus auf eine Technologie

**Benutzerfreundliche Bauweise**  
Ergonomisch und optimal für  
Handbeladung, optional automatische  
Beladung durch internen Loader oder  
Roboterbeladung

**Kurze Zykluszeiten**  
durch Verzicht auf  
einen Werkzeugwechsel.



# pSkive

## Höchste Qualität für Innen- und Außenverzahnungen

Die pSkive wurde speziell mit der PITTLER SKIVING-Technologie entwickelt und gebaut. Mit dieser Maschine können Innen- und Außenverzahnungen in außergewöhnlicher Qualität höchst produktiv hergestellt werden.

Die pSkive in der PV315-Ausführung bietet beeindruckende Flexibilität von Modul 0,3 bis Modul 5. Dabei können

Werkstücke von bis zu einem Durchmesser von  $\varnothing$  315 mm bearbeitet werden. Dank der PITTLER SKIVING Technology können Innen- und Außenverzahnungen mit maximaler Genauigkeit und Qualität hergestellt werden. Die pSkive ist somit die ideale Lösung für Unternehmen, die hochwertige Verzahnungsteile in mittlerer Stückzahl fertigen möchten.

---

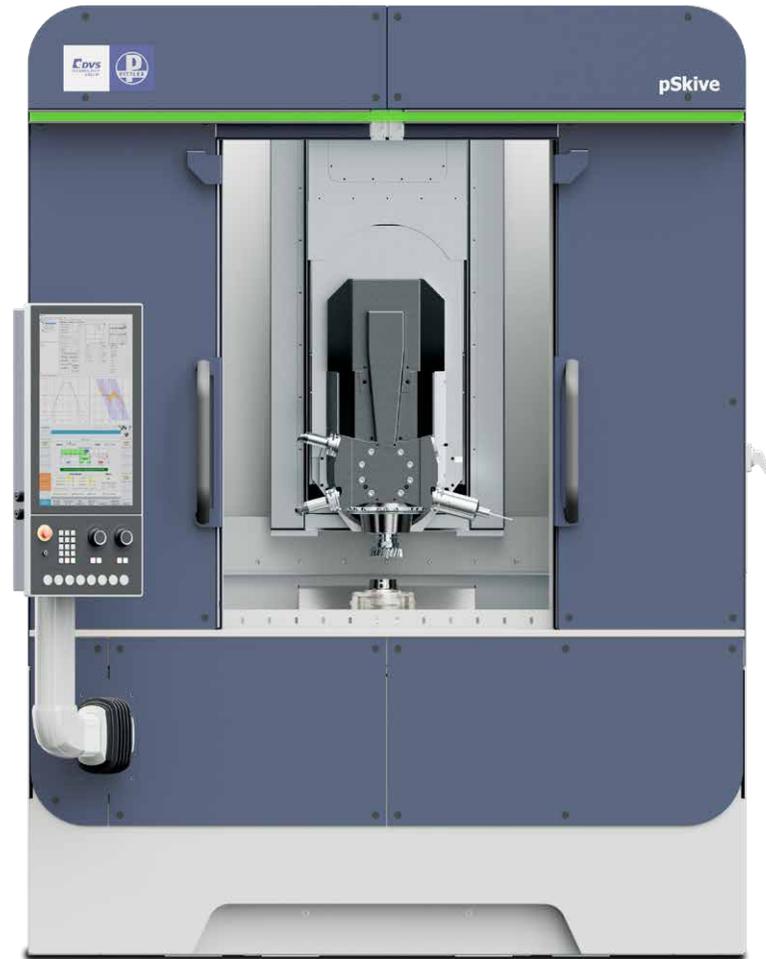
### PRÄZISION IM $\mu$ -BEREICH VON SMALL BIS MEDIUM

---





DUO-Kopf für zwei  
Verzahnungswerkzeuge



MONO-Kopf für einzelne  
Verzahnungswerkzeuge

## pSkive mit MONO-Kopf

Die pSkive, in der Standardausführung als MONO-Kopf-Variante, bietet eine Vielzahl von Vorteilen bei der Bearbeitung von Ringhohlrädern. Mit ihrer angetriebenen Werkstückspindel und bis zu vier festen Aufnahmen für Drehwerkzeuge und/oder einem Inprozessmesstaster ermöglicht die pSkive eine effiziente und präzise Bearbeitung verzahnter Werkstücke.

Der MONO-Kopf mit seiner „Revolvertechnik“ (Schwenkbereich des Kopfes  $\pm 105^\circ$  stufenlos) hat den Vorteil, dass Werkstücke in einer Aufspannung fertig geschält, entgratet und etage Bezugsdrehmesser und Flächen überdreht werden. Dadurch können nicht nur hochanspruchsvolle Verzahnungsqualitäten, sondern auch eine gesamtheitliche Bauteilqualität in Bezug auf Form- und Lagetoleranzen hergestellt werden.

Darüber hinaus bietet der MONO-Kopf die Möglichkeit des Einsatzes eines Inprozessmesstasters. Dies ermöglicht eine Vermessung der Werkstücke während des Bearbeitungsprozesses. Dadurch wird sichergestellt, dass Anforderungen wie beispielsweise Kugelmaß und Flankenlinie der Verzahnung in effi-

zienter Weise erfolgen. Ebenso wirkt sich der Messtaster positiv auf den Prozess des Einrichtens nach einem Werkzeugwechsel aus. Die von Pittler entwickelte Bedieneroberfläche unterstützt dabei die Überwachung der Bauteilqualität.

Zusätzlich kann auch ein Sensor zum Finden der Zahnücke für das Hartschälen implementiert werden. Dieser ermöglicht eine präzise und vollautomatische Steuerung des Prozesses bei der Bearbeitung von gehärteten Werkstücken.

Die Kombination aller dieser Ausstattungsmöglichkeiten ermöglicht eine effiziente Bearbeitung und eine hohe Werkstückqualität. Die gewohnte smarte Bedienung machen die Wälzschälmaschine pSkive zu einer vielseitig einsetzbaren Lösung bei rotationssymmetrischen Bauteilen mit Innen- wie Aussenverzahnung.



### IHR VORTEIL DES MONO-KOPFS

- Schälen und Fertigdrehen
- Bis zu vier feste Aufnahmen
- Einsatz eines Messtasters bzw. eines Sensors beim Hartschälen

## pSkive mit DUO-Kopf

Der DUO-Kopf bietet zahlreiche Vorteile bei der Hohlradproduktion in der pSkive. Mit seinem innovativen Design und den vielseitigen Funktionen trägt der DUO-Kopf dazu bei, die Effizienz und Präzision des Produktionsprozesses zu steigern.

Ein entscheidender Vorteil des DUO-Kopfs sind zwei angetriebene Werkstückspindeln. Dadurch können zwei Wälzschälräder montiert werden, was die Produktivität deutlich erhöht. Während zum Beispiel an einer Spindel ein Schruppwerkzeug (größere Module) eingesetzt wird, was eine effiziente Materialabtragung ermöglicht, kann auf der zweiten Spindel das Schlichtschälrad montiert werden, um die Bauteilkosten zu senken und das kostenintensive Schlichtwerkzeug zu schonen.

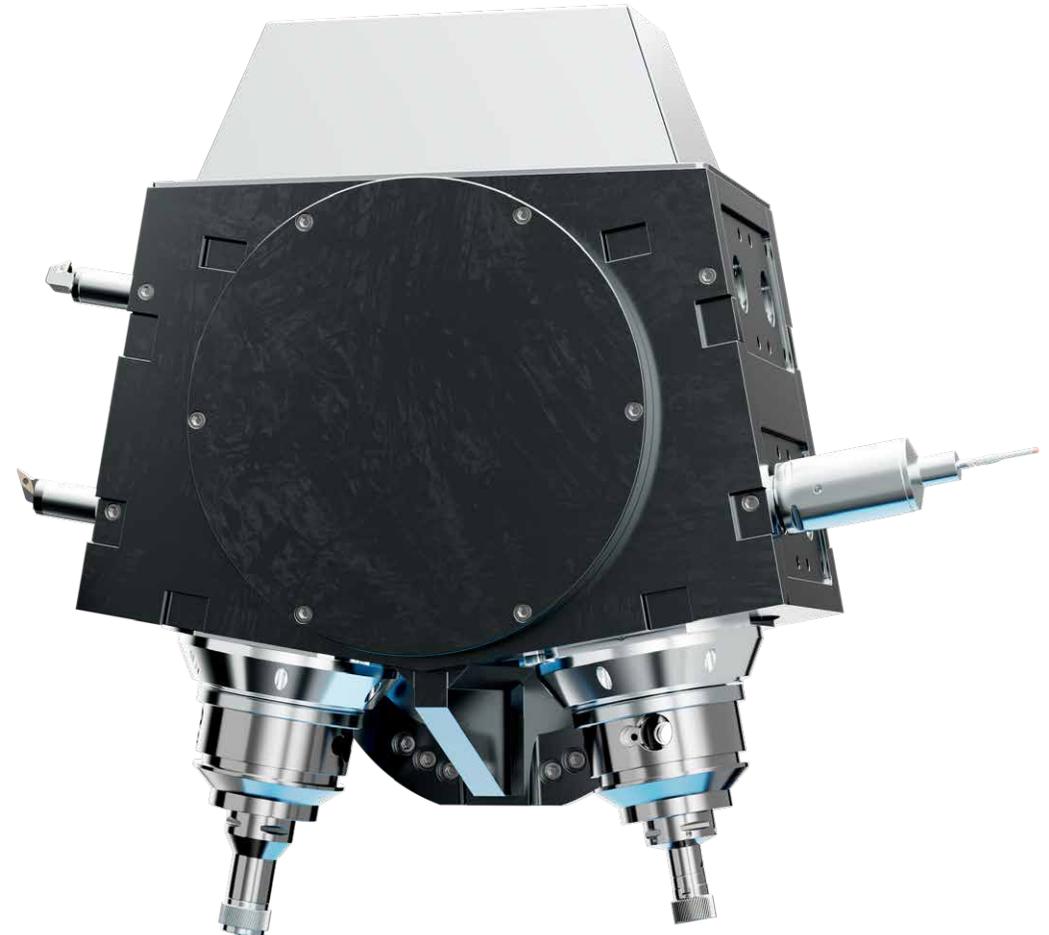
Eine weitere Möglichkeit von zwei Schälspindeln ist der Einsatz von Schwesterwerkzeugen oder von zwei unterschiedlichen Schälrädern, die z. B. bei einem gestuften Planetenrad erforderlich sind.

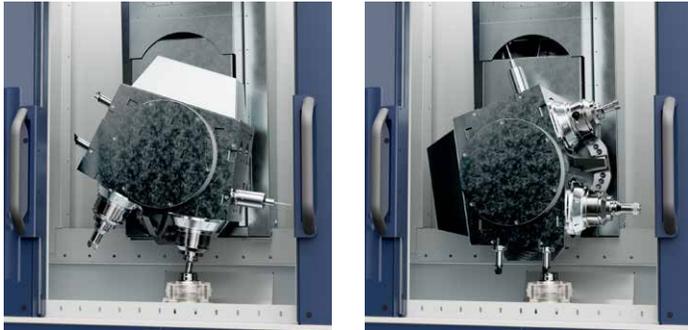
Wie auch bei der pSkive mit MONO-Kopf können bei dem DUO-Kopf bis zu vier feste Aufnahmen montiert werden. Weitere Be-

arbeitungen oder Bauteilprüfungen mittels Messtaster oder das Finden von Zahnlücken mittels Sensor sind möglich. Dies eröffnet eine breite Palette von Anwendungsmöglichkeiten bei der Herstellung von komplexen Hohlradern.

Zusammenfassend ermöglicht der DUO-Kopf in der pSkive eine effiziente, präzise und vielseitige Produktion.

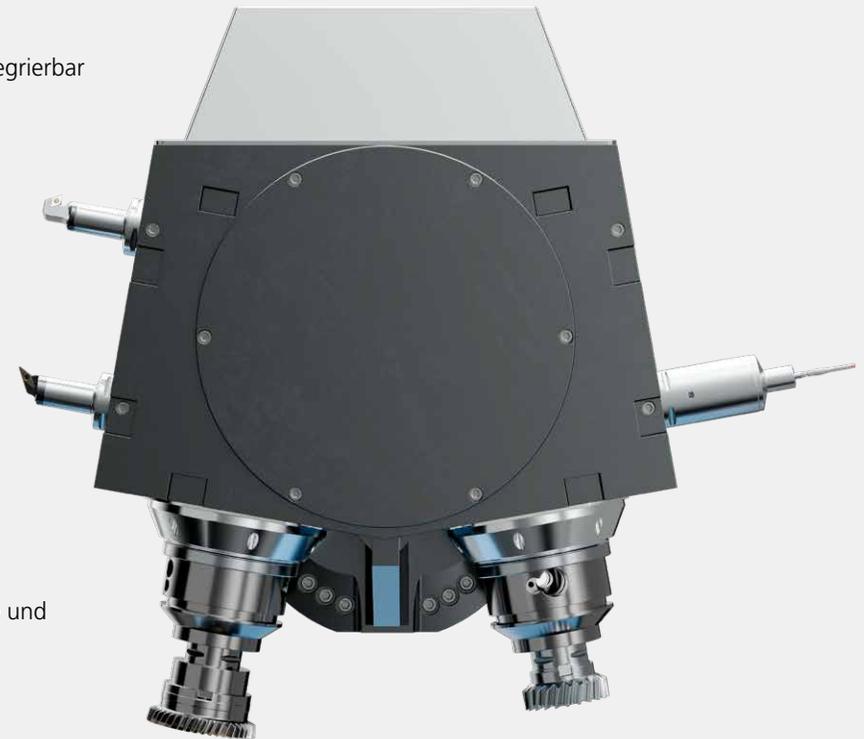
Durch die Möglichkeit, in Sekunden auf ein zweites Schälrad zu schwenken und somit den Prozess noch flexibler und zeitsparender zu gestalten, ist sie die Wälzschälmaschine der modernen Fertigungsindustrie.





### pSkive-DOU-Kopf im Detail

Schleif- oder  
Bohrspindel integrierbar



Bis zu vier feste  
Aufnahmen für  
Drehwerkzeuge und  
Messtaster

Zwei SKIVING-Spindeln

### IHR VORTEIL DES DUO-KOPFS

#### Werkzeugträger

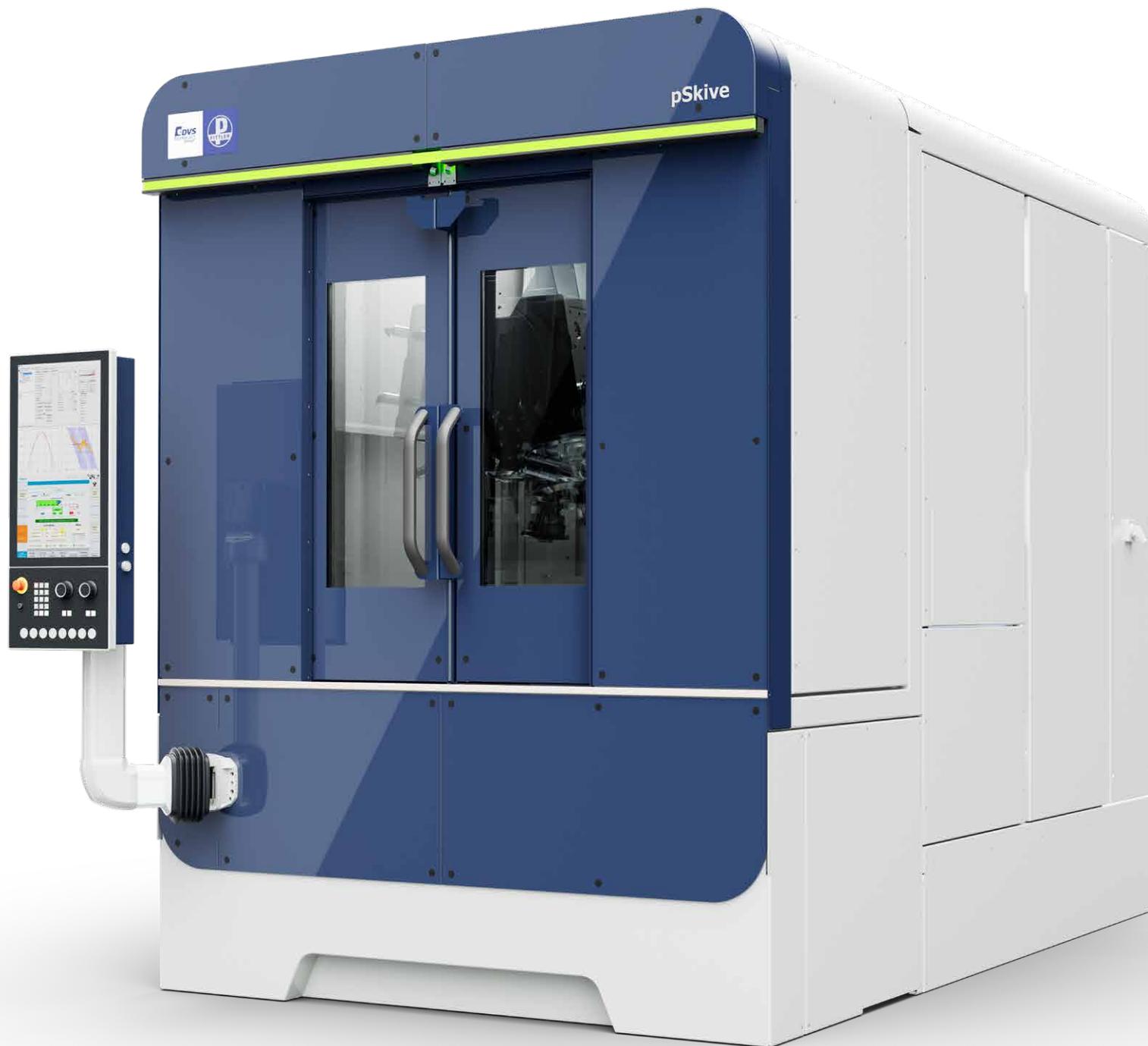
- Zwei angetriebene Werkzeugspindeln
- Bis zu vier feste Aufnahmen
- Optional Bohrspindel oder Schleifspindel integrierbar

#### Mögliche Ausstattungsoptionen

- Schrupp- und Schlichtschälwerkzeuge
- Separates Schälen der linken und rechten Flanke
- Zwei gleiche Schälwerkzeuge (Schwesterwerkzeuge)
- Wälzschälen in Kombination mit Bohren oder Schleifen

## Technische Daten

	pSkive MONO-Kopf	pSkive DUO-Kopf		pSkive MONO-Kopf	pSkive DUO-Kopf
<b>WERKSTÜCK</b>			<b>B-ACHSE ALS VERSPANNTES STIRNRADGETRIEBE</b>		
Durchmesser max. (mm)	315		Haltemoment (Nm)	1200	
Umlaufdurchmesser max. (mm)	400		Schwenkgeschwindigkeit max. (1/min)	40	
Modulbereich (Mn)	0,3 – 5		Schwenkbereich (o)	105	
<b>WERKZEUG</b>			<b>SKIVING-SPINDEL</b>	1x	2x
Durchmesser max. (mm)	150		Werkzeugsystem	C5x	
Aufnahmen Capto	C5x		Antriebsleistung (kW bei 100 % ED)	36	
Schwenkbereich (o)	+/- 105		Drehmoment (Nm bei 100 % ED)	120	
			Drehzahl (1/min)	0 – 6000	
			<b>AUFSATZ-WZ-TRÄGER FÜR BIS ZU VIER DREHWERKZEUGE</b>		
			Schnittstelle Capto	C5	
			Spannung	manuell	
			Sonstiges		Separater Bohr-/ Schleifspindel- einsatz möglich



**Stabiler Multifunktionskopf für hochgenaue Bearbeitungsergebnisse**

Komplettbearbeitung in Verbindung mit dem Werkzeugmagazin, Multifunktionskopf mit Schwenkachse und leistungsstarker Werkzeugspindel möglich

**Vielfältige Kühlmöglichkeiten**

per Emulsion, Öl, Druckluft oder Kombinationen

**Flexible Automation**

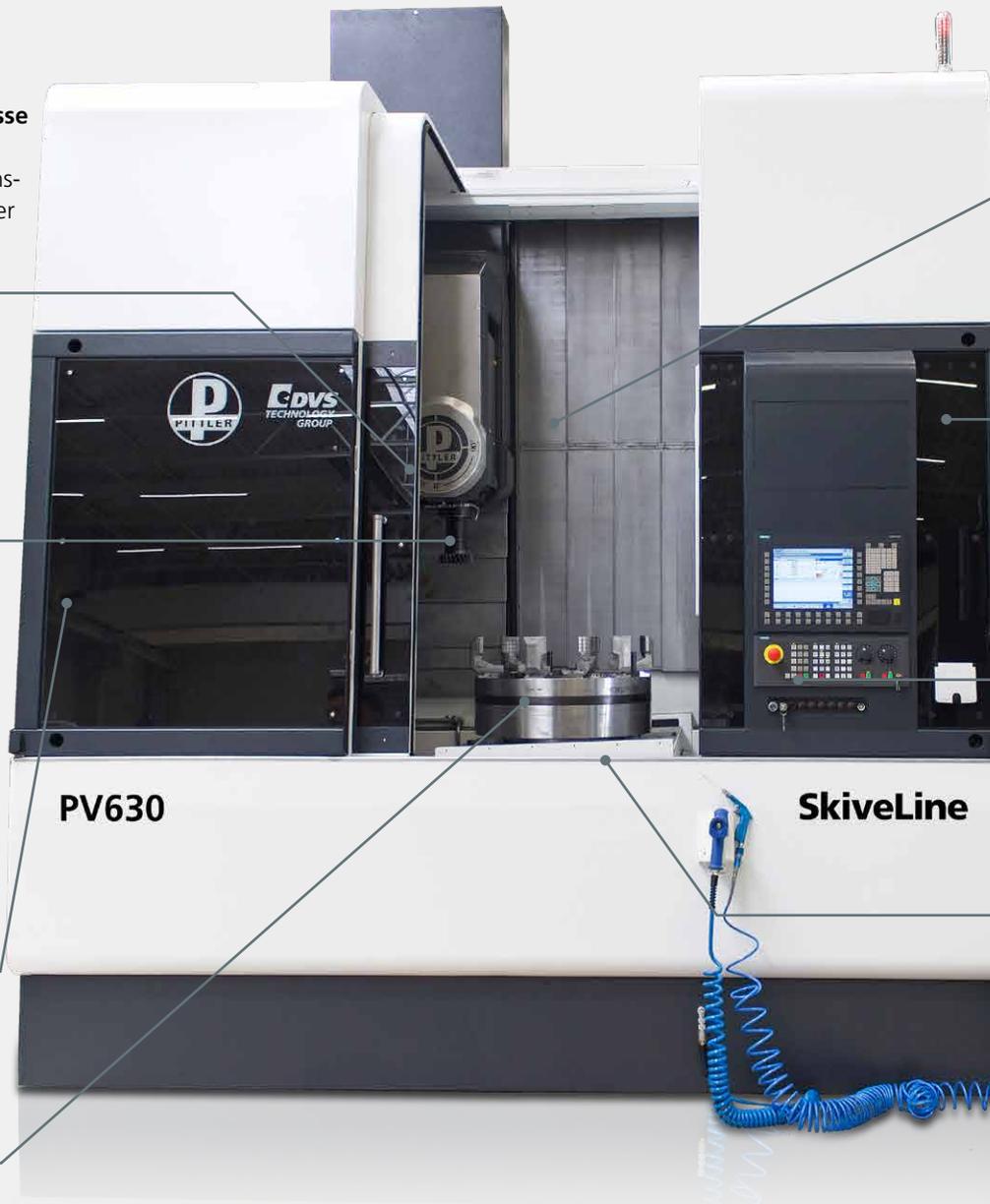
Kran- oder Handbeladung, Roboterbeladung, optionale Shuttlebeladung und PITTLER-Automationszelle

**Schnelle Beladung bei PV315 SkiveLine**

Werkstückwechsel in ca. 8 Sekunden, Be- und Entlade-Shuttle in Kombination mit Schwenklader am Kreuzschlitten

**Spannmittel aus einem Haus**

Entwicklung und Fertigung im DVS TECHNOLOGY Konzern



**Hohe Steifigkeit**

dank Maschinenbett im Stufendesign

**Automatischer Werkzeugwechsel**

16-faches Tellermagazin, Werkzeugwechsel in 12 Sekunden möglich, Werkzeugsystem: Capto C6, C8 oder HSK

**Bedienerfreundliche HMI**

Optional mit Zusatzbildschirm/Monitor; automatische Generierung von Bearbeitungsprogrammen über die eigene Bedieneroberfläche

**Leistungsstarker Spindelkasten**

dank Spindelkasten mit y-Achse, max. 400 mm Hub, Linearmesssystem, Option: hydraulische Klemmung

# SkiveLine-Serie

## Komplettbearbeitung in einer Aufspannung

Moderne Wälzschälmaschine mit flexiblem Multifunktionskopf, Werkzeugmagazin, y-Achse und Original PITTLER SKIVING-Software. Durch diese Maschinenkonzeption wird eine flexible Fertigung Ihrer Werkstücke ermöglicht.

Durch die Integration eines optionalen Schwenkladers in Verbindung mit einem internen Werkstück-Shuttle, das sich zwischen der Automatisierungseinheit und dem Arbeitsbereich bewegt, wird eine zügige Be- und Entladung von Bauteilen mit einem Durchmesser von bis zu  $\varnothing$  270 mm ermöglicht. Eine weitere Auswahlmöglichkeit besteht darin, entweder das Werk-

stück-Shuttle oder die Werkstückspindel mithilfe einer Roboterzelle zu be- und entladen. Diese Roboterzelle kann wahlweise an der rechten oder linken Seite der Maschine platziert werden.

Der großzügige Arbeitsraum, gepaart mit einer Arbeitsraumtür inklusive einer großflächigen Sicherheitsscheibe, die eine Beladung von oben durch einen Kran erlaubt, gewährleistet den Bedienern eine klare Sicht auf das Bauteil und den Bearbeitungsprozess.

### HOCHFLEXIBEL BEI LOSGRÖSSEN VON SMALL BIS LARGE



## Das Multitalent

Die SkiveLine-Serie bietet eine beeindruckende Flexibilität im Bereich des Wälzschälens von Modul 0,3 bis Modul 10. Mit einer maximalen Werkstückgröße von bis zu Ø 1250 mm Durchmesser können branchenspezifische Werkstücke problemlos bearbeitet werden.

Eine der herausragenden Eigenschaften der SkiveLine-Serie ist ihre enorme Flexibilität. Durch die Möglichkeit der Komplettbearbeitung inklusive des Innen- und Außenverzahnens in einer einzigen Aufspannung können hohe Qualitätsanforderungen von dem Lauf der Verzahnung (z. B. zu einem Kugellagersitz) realisiert werden. Dies erhöht nicht nur die Bauteilqualität, sondern spart auch wertvolle Durchlaufzeiten und erhöht die Produktivität.

In Verbindung mit dem Multifunktionskopf (MFK) und dem 16-Fach-Werkzeugmagazin (bis zu 150 Werkzeugen bei der PV1250 SkiveLine) können umfangreiche Bearbeitungsoperationen durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass verschiedene Arbeitsschritte effizient kombiniert werden können.

Die SkiveLine-Serie ist somit eine hochmoderne und leistungsstarke Lösung für die Verzahnungsbearbeitung. Mit ihrer Flexibilität, dem großen Werkstückbereich, dem Werkzeugmagazin und der Möglichkeit der Komplettbearbeitung ist sie eine optimale Lösung für verschiedene Anwendungen in der Industrie.



### IHR VORTEIL

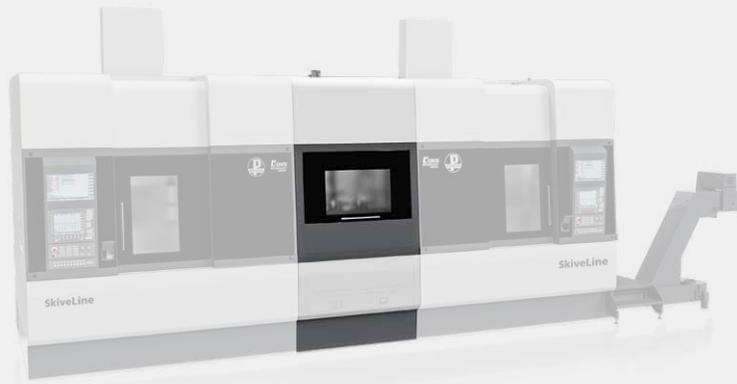
- Flexibilität durch das Wälzschälen von Modul 0,3 bis Modul 10
- Werkstück-Randdaten bis max. Ø 1250 mm Durchmesser
- Universell dank des Werkzeugmagazins
- Enorme Flexibilität durch Innen- und Außenverzahnens in einer Spannung
- Komplettbearbeitung durch den Multifunktionskopf möglich



## PAC – Die multifunktionale Automation

Für einen effizienten Materialfluss von Werkstücken mit bis zu  $\varnothing$  270 mm Durchmesser hat PITTLER die Automationszelle „PAC“ entwickelt. Kürzere Verfahrswege und ein integriertes Werkstück-Shuttle ermöglichen eine deutliche Verkürzung der Werkstückwechselzeiten. Zudem wurden die Beladewege innerhalb und außerhalb der Bearbeitungszelle zur Dezimierung von Späne- und Emulsionsverschleppung weitestgehend voneinander getrennt.

Trotz der sehr kompakten Bauweise der „PAC“ mit nur 4,5 m<sup>2</sup> benötigter Stellfläche ist das Ladesystem im Innern äußerst zugänglich. Dank der offenen Bauweise kann „PAC“ mit zusätzlichen Prüf- oder Bearbeitungssystemen erweitert und so multifunktional eingesetzt werden. Die Automationszelle ist serienmäßig mit SPC-Ausschlussung und NIO-Band ausgestattet.



Zwei SkiveLine-Maschinen können von einer PAC-Zelle beladen werden.



Robotergestützte Beladesysteme individuell nach Kundenwunsch gefertigt

## Individuelle Automationslösungen für die Serienfertigung



Um den Ansprüchen jeder Fertigung gerecht zu werden, bietet PITTLER neben standardisierten Automationslösungen auch individuell maßgeschneiderte Ladesysteme an.

Die Ingenieure von PITTLER greifen dabei auf einen umfangreichen Erfahrungsschatz zurück, der auch robotergestützte Fertigungsinseln oder integrierte Schwenigreifer mit angeschlossenem Transportband umfasst. So können standardisierte und individuelle Lösungen angeboten werden, die optimal auf ihre spezifischen Bedürfnisse abgestimmt sind.

## Technische Daten

	Skiveline PV315	Skiveline PV630	Skiveline PV1250
<b>WERKSTÜCK</b>			
Durchmesser max. (mm)	400	630	1250
Werkstückhöhe max. (mm)	400		800
<b>LINEARACHSE</b>			
X-Achsenfahrweg (mm)	900		2200
Z-Achsenfahrweg (mm)	780		1000
Y-Achsenfahrweg (mm)	0 – 200	0 – 400	+/- 300
<b>HAUPTSPINDEL</b>			
Spindeldrehzahl (rpm)	3500	1500	700
Hauptspindeltrieb (mm)	31	39	104
C-Achsen-Drehmoment (Nm)	425	1375	7440
<b>MULTIFUNKTIONSKOPF B-ACHSE</b>			
Schwenkwinkel (Grad)	110		270
Skiving-Antrieb (kW)		29	
Skiving-Spindel-Drehmoment (Nm)		141	
Modul max.	5	6,5	10





**Bis zu 6-Achsen-Bearbeitung**

Drehen, Schleifen, Fräsen, Bohren, Messen,  
PITTLER SKIVING mit Y-Achse möglich,  
weitere Integration von NC-Achsen  
(Werkzeugträger) möglich

**Automatischer  
Werkzeugwechsel**  
mit bis zu 150 Werkzeugen

**Hoher Grad an Flexibilität**

durch zahlreiche Ausstattungsvarianten

**Leistungstarker Spindelkasten**

bis zu 23400 Nm Drehmoment,  
Option: Hydraulische Klemmung,  
einspindelige Maschinen mit Y-Achse erhältlich

**Großzügig bemessener Arbeitsraum**  
und gute Zugänglichkeit für  
optimale Beladung



# PV-Serie (630 – 1600)

## Der Allrounder für mittlere bis große Bauteile

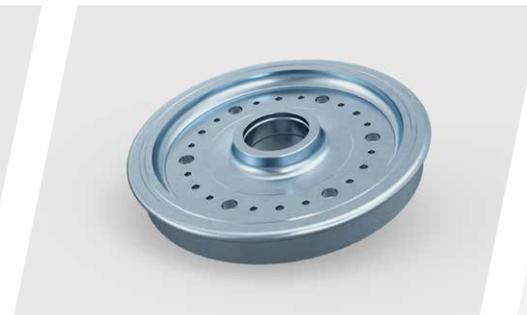
Die PV-Serie bietet einen kompakten Baukasten, der Konfigurationen für Multitechnologie-Maschinen und die Komplettbearbeitung von rotatorischen Bauteilen mit Durchmessern von  $\varnothing$  350 mm bis  $\varnothing$  1600 mm ermöglicht.

Die Serie umfasst einspindelige Maschinen sowie Maschinen mit zwei voneinander getrennten Arbeitsräumen, von denen jeder einen eigenen oder bis zu zwei Werkzeugträger besitzt.

Zusätzlich gibt es Pendelschlittenmaschinen, die eine ausgezeichnete Balance zwischen Neben- und Hauptzeit gewährleisten.

Dank diesem vielseitigen modularen System können sämtliche Anwendungen wie Drehen, Schleifen, Bohren und Fräsen auf den Maschinen durchgeführt werden.

### KOMPLETTBEARBEITUNG VON BAUTEILEN VON $\varnothing$ 350 MM BIS $\varnothing$ 1600 MM



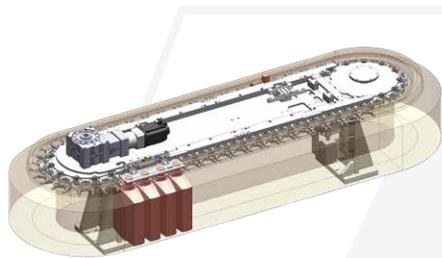
## Tradition verpflichtet

Die PITTLER T&S GmbH entwickelte die PV-Baureihe Schritt für Schritt zu einem Drehbearbeitungszentrum und deckt damit ein weites Spektrum hochwirtschaftlicher Komplettfertigungstechnologien in allen Werkstückgrößen ab. Mit modernster Maschinenbautechnik sowie neuester Antriebs- und Steuerungstechnik überzeugt PITTLER heute seine Kunden im Anwendungsbereich der 5-Achsen-Bearbeitung bis zu einem Werkstückdurchmesser von  $\varnothing$  1600 mm.

Den Kern der Innovation bilden Werkzeugträgersysteme für die Komplettbearbeitung, die im grünen (weichen) Werkstückzustand mit den Technologien (Drehen, Wälzschälen, Fräsen, Bohren, Gewindeschneiden und Reiben) höchste Wirtschaftlichkeit bei verbesserter Werkstückqualität erreichen. So wandelte sich die konventionelle Vertikaldrehmaschine zu einem vollwertigen Drehbearbeitungszentrum.

Mit der neuen PV-Generation hat PITTLER auch das Feld der Hartbearbeitung erschlossen und den Schleifprozesse substituiert. Durch die bedienerfreundliche Software und die auf das Bauteil und den Schleifprozess abgestimmten Abrichtzyklen kann die PV-Serie alle gängigen Schleifapplikationen abbilden und das Bauteil nicht nur im weichen, sondern auch im harten Zustand in gewohnter Präzision und Wirtschaftlichkeit fertigen.

Die PV-Serie ist also ein perfekter „Allrounder“ für mittlere bis große Werkstücke, der jeder Herausforderung gewachsen ist.



### WEITERE HIGHLIGHTS UND KONFIGURATIONEN

Weitere Highlights, ihre technischen Spezifikationen und Maschinenbettkonfigurationen finden Sie ab Seite 30.



### IHR VORTEIL

- Leistungsstarke Spindelkästen
- Einsatz von unterschiedlichen Werkzeugträgern möglich
- Magazin mit bis zu 150 Werkzeugen
- Schleifspindel sowie Abrichtwerkzeuge integrierbar
- Bei einspindeligen Maschinen Spindelkasten mit Y-Achse erhältlich



Spindelkasten mit Y-Achse

## MASCHINENBETT

Ein stabiler Monoblock im Stufenbett-Design bildet den Kern dieser Maschinenserie. Präzise geschweißt und mit schrumpfarmem Beton ausgegossen, überzeugt dieser Aufbau durch höchste statische und dynamische Steifigkeit. Gleichzeitig minimiert er Vibrationen, bietet optimale Dämpfung und gewährleistet thermische Stabilität.

Das intelligente Design ermöglicht eine ideale Krafteinleitung in das Führungssystem und Maschinenbett. Besonders bemerkenswert ist die direkte Schnittkrafteinleitung in die Rollenführung, die solide Voraussetzungen für stabile Bearbeitungsvorgänge schafft. Diese bewährte Konstruktion eröffnet vielseitige Möglichkeiten für präzise Bearbeitung und überragende Leistung in verschiedenen Anwendungsbereichen.



**Solides Maschinenbett**

mit durchgehender Führungsträger-  
auflage für höchste Steifigkeit und  
Genauigkeit

**Großer Technologiebaukasten**

z. B. unterschiedlichste Werkzeug-  
träger zum Drehen, Bohren, Fräsen,  
Schleifen, mit oder ohne B-Achse

**Leistungsstarke  
Spindelkästen**

mit bis zu 72000 Nm  
Drehmoment und einer Leistung  
von bis zu 300 kW; Zustellungen  
bis zu 20 mm bei 1 mm Vorschub

**Automatischer  
Werkzeugwechsel**

über Kettenmagazin  
mit bis zu 87 Plätzen

**Bis zu 4-Achsen-Bearbeitung**

Drehen, Schleifen, Fräsen, Bohren,  
Messen möglich, weitere Integra-  
tion von NC-Achsen (Werkzeugträ-  
ger) ist realisierbar



# PVHDC-Serie (2000 – 4000)

## Große Ringe leicht gemacht

Die PVHDC-Maschinen zur Bearbeitung von großen Werkstücken von Ø 1000 bis Ø 4000 mm Durchmesser und bis zu 1000 mm Höhe verfügen über ein besonders stabiles Maschinenbett mit durchgehender Auflage des Führungsträgers für höchste Steifigkeit und Genauigkeit. An den Führungen des Maschinenbettes können bis zu zwei Kreuzschlitten verbaut werden, die eine große Bandbreite von Werkzeugträgern aufnehmen können: von feststehenden Werkzeugaufnahmen bis zu Multifunktionsköpfen mit Rotationsachse und Motorfrässpindeln. Es können bis zu zwei Werkzeugmagazine mit bis zu jeweils 87 Werkzeugen für einen automatischen Werkzeugwechsel vorgesehen werden.

Der massive Spindelkasten zeichnet sich durch eine sehr robuste und höchst präzise Wälzlagerung aus. Der Antrieb erfolgt über eine Zahnradstufe und ist über die Zahl der verbauten Motoren skalierbar.

Die Konfigurationsmöglichkeiten der PV-Serie und PVHDC-Serie sind ähnlich modular aufgebaut.

---

**OPTIMIERT FÜR WERKSTÜCKE VON Ø 1000 BIS Ø 4000 MM DURCHMESSER**

---

## Drehzentrum

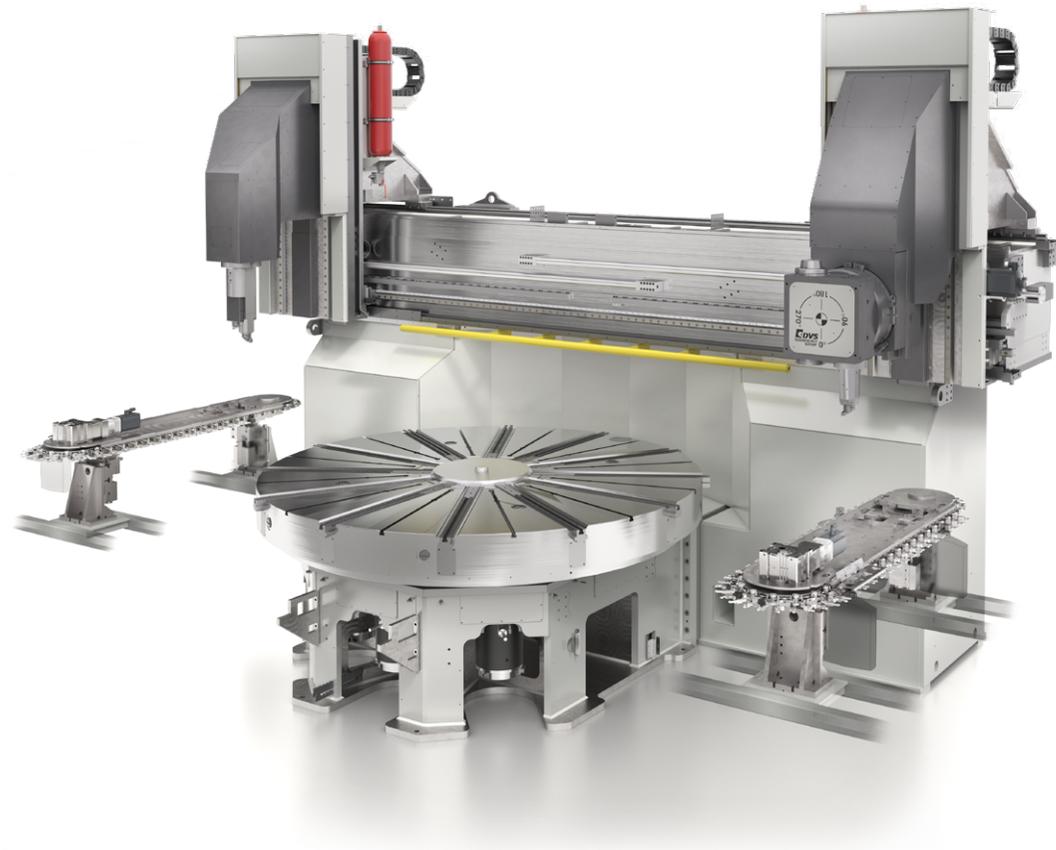
Die PVHDC-Serie beeindruckt mit leistungsstarken Spindelkästen, die eine Zustellung von bis zu 20 mm bei einem Vorschub von 1 mm bieten.

Der Technologiebaukasten der PVHDC-Serie umfasst Werkzeugträger, die das Drehen, Bohren, Fräsen und Schleifen abdecken können. Die Möglichkeit, eine B-Achse im Werkzeugträger zu integrieren, erweitert das Bearbeitungsspektrum und ermöglicht das Fertigen von hochkomplexen Geometrien.

Der automatische Werkzeugwechsel wird über Kettenmagazine realisiert, die bis zu 87 Plätze bieten. Dadurch können verschiedene Werkzeuge schnell und effizient gewechselt werden, was die Produktivität der Maschine erhöht. Das solide Maschinenbett der PVHDC-Serie verfügt über einen durchgehenden Führungsschlitten, der höchste Steifigkeit und Genauigkeit gewährleistet. Dies sorgt für präzise und zuverlässige Bearbeitungsergebnisse.

Darüber hinaus können Schleifapplikationen wie in der PV-Serie integriert werden. Dies ermöglicht eine Hard-Fein-Bearbeitung. Mit dieser Funktion können Werkstücke mit besonderen Anforderungen an Härte, Präzision und Oberflächengüte bearbeitet werden.

Insgesamt ist die PVHDC-Serie eine bewährte Maschinenlösung. Dank leistungsstarker Spindelkästen, vielseitiger Bearbeitungsfähigkeiten, automatischem Werkzeugwechsel, solidem Maschinenbett und der Möglichkeit zur Integration von Schleifapplikationen ist sie ideal für anspruchsvolle Anwendungen im Bereich Windenergie, Luft- und Raumfahrt, Bau- und Nutzfahrzeuge sowie Industriegetriebe.



### IHR VORTEIL

- Leistungsstarke Spindelkästen: S1-Momente bis 72000 Nm und S1-Leistungen bis 300 kW
- Zustellungen bis zu 20 mm bei 1 mm Vorschub
- Technologiebaukasten aus Werkzeugträger und B-Achse für komplexe Geometrien
- Automatischer Werkzeugwechsel über Kettenmagazin mit bis zu 87 Plätzen
- Solides Maschinenbett mit durchgehendem Führungsschlitten für höchste Steifigkeit und Genauigkeit

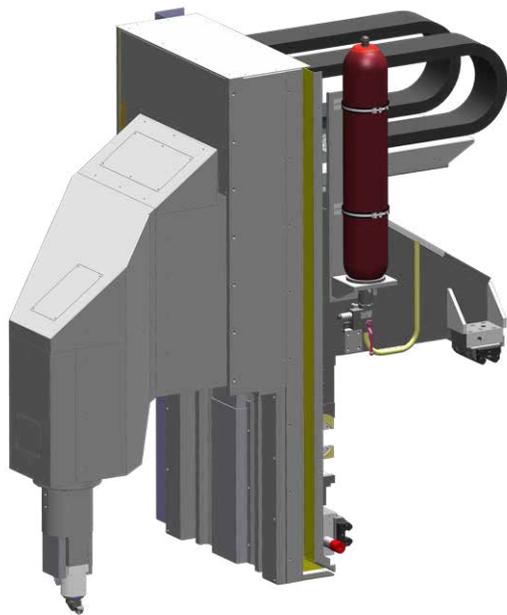
## KREUZSCHLITTENEINHEIT

Der Kreuzschlitten ist eine ausgeklügelte Konstruktion mit seiner widerstandsfähigen Gussausführung, die mit Rippen verstärkt ist, und der direkten Anbindung an das Zentralschmiersystem. Seine vertikale Anordnung geht einher mit sorgfältig dimensionierten Rollen- und Umlaufführungen, die eine reibungsarme Bewegung gewährleisten, sowie Teleskopabdeckungen, die die X-Achsen-Schlittenführungen schützen und ihre Lebensdauer verlängern.

Die Antriebskraft wird über äußerst belastbare Kugelgewindetriebe übertragen, die von hochdynamischen und zugleich wartungsfreien Drehstrom-Vorschubmotoren angetrieben werden: ein Garant für rasche und zuverlässige Bewegungen.

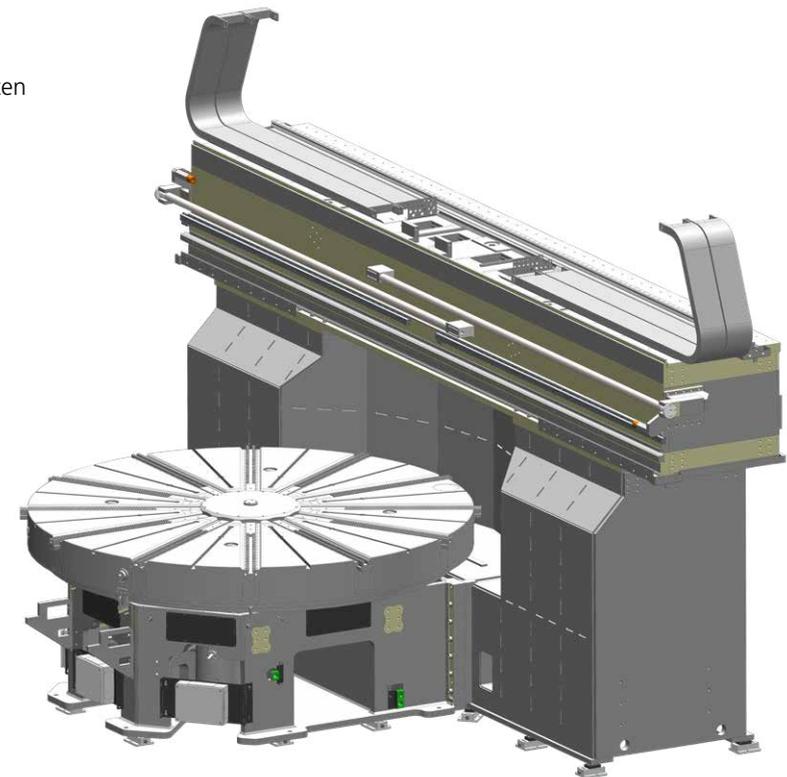
Die durchdachte Platzierung der Führungsschienen des Kreuzschlittens mit großzügigem Y-Abstand erweist sich als idealer Gewichtsausgleich zu den stabilen Werkzeugträgern. Dies ermöglicht das effektive Abfangen von Kippmomenten und den Kräften des Werkzeugträgers, was die Präzision und Stabilität Ihrer Bearbeitungsprozesse optimiert. Die gesamte Konstruktion des Kreuzschlittens ist auf Verwindungssteifigkeit ausgelegt, was die Grundlage für ein Höchstmaß an Präzision und Zuverlässigkeit bildet.

Insgesamt gesehen verbindet der Kreuzschlitten hohe Steifigkeit mit ausgeglichener Kraftübertragung und ist somit ein Schlüsselement für erstklassige Bearbeitungsergebnisse und Qualität.



Werkzeugträger

Kreuzschlitten



## Modulares System im Überblick

Die prozessorientierte Konfiguration des modularen Systems bietet zahlreiche Vorteile für die Fertigung. Durch die breite Palette an unterschiedlichen Varianten und durch ein speziell an Kundenwunsch und an bauteilspezifische Herausforderungen angepasstes Maschinenportfolio bietet PITTLER für die Komplettbearbeitung Ihrer Werkstücke eine große Varianz. Hierbei entsteht ein optimales „Kosten-Nutzen-Verhältnis“, und Investitionskosten für eine weitere Maschine können eingespart werden.

Der individuell angepasste Aufbau verbessert zudem die Werkstückqualität durch die Reduzierung von Aufspannfehlern. Kurze Durchlaufzeiten und eine einfache Fertigungsplanung werden erreicht, indem mehrere Bearbeitungsschritte in einer Maschine kombiniert werden. Hauptzeitparalleles Umrüsten und/oder Werkstückwechsel minimieren die Stillstandszeiten. Eine weitere Möglichkeit bei der PV-Maschinenserie besteht darin, einen zweiten Werkzeugträger zu implementieren und somit eine vierachsige Bearbeitung umzusetzen oder Sonderapplikationen wie Schleifen in das Bearbeitungsportfolio mitaufzunehmen.

Insgesamt führt die modulare Konstruktion zu einem effizienten Einsatz von Ressourcen, schnellerer Produktlieferung und Kostensenkungen. Die Unternehmen verbessern die Produktqualität, steigern ihre Produktivität und stärken ihre Wettbewerbsfähigkeit durch prozessorientierte Konfigurationen.



### MASCHINENBETT 1-1

- 1 Spindel | 1 Kreuzschlitten
- Standardversion
- Optional mit Y-Achse erhältlich



### MASCHINENBETT 1-2

- 1 Spindel | 2 Kreuzschlitten
- 4-Achsen-Simultanbearbeitung zur Reduzierung der Hauptzeit oder spezieller Werkzeugträger für Sonderanwendungen
- Optional mit Y-Achse erhältlich



### MASCHINENBETT 2-1P PENDELSCHLITTENVERSION

- 2 Spindeln | 1 Kreuzschlitten
- Manuelles Be- und Entladen sowie Ausrichten und/oder Umrüsten an Spindel 1, während Spindel 2 bearbeitet



### MASCHINENBETT 2-2P PENDELSCHLITTENVERSION

- 2 Spindeln | 2 Kreuzschlitten
- Manuelles Be- und Entladen sowie Ausrichten und/oder Umrüsten an Spindel 1, während Spindel 2 vierachsig bearbeiten kann



### MASCHINENBETT 2-2

- 2 Spindeln | 2 Kreuzschlitten
- Zwei Maschinen in einer: wesentliche Investitionsersparnis, Kapazitätserweiterung

## Weitere Highlights



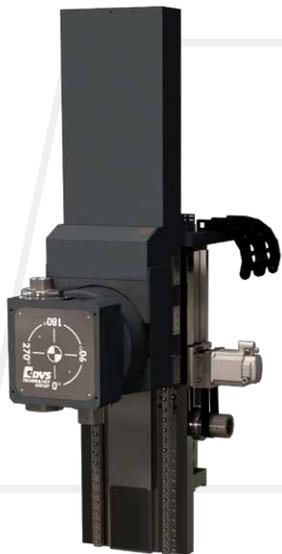
### Spindelkasten

- Unterschiedliche Spindelkästen oder Motorspindeln mit und ohne Y-Achse erhältlich



### Revolver

- Achtfach oder zwölfacher Revolver mit unterschiedlichen Werkzeugsystemen (starr oder angetrieben)



### Standard-Multifunktionskopf

- Multifunktionskopf mit zwei voneinander getrennten Werkzeugaufnahmen: eine für Drehwerkzeuge (feste Aufnahme), eine Motorspindel für angetriebene Werkzeuge
- Mit stufenloser A- und B-Achse



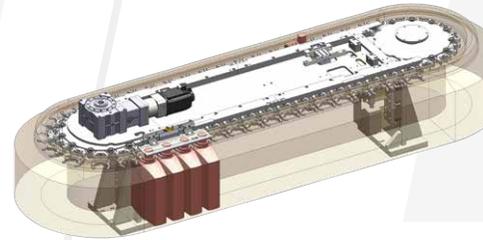
### Multifunktionskopf mit zusätzlicher A-Achse

- Multifunktionskopf mit zwei voneinander getrennten Werkzeugaufnahmen: eine für Drehwerkzeuge (feste Aufnahme), eine Motorspindel für angetriebene Werkzeuge
- Mit stufenloser A- und B-Achse



### Einzelwerkzeugaufnahme

- Einzelne Werkzeugaufnahme fest oder angetrieben; bei angetrieben wird die Spindel über Hydrodehn beim Drehen geklemmt
- Mit Werkzeugmagazine für automatischen Werkzeugwechsel kombinierbar



### Kettenwerkzeugmagazine

- Werkzeugmagazine in unterschiedlichen Längen mit bis zu 87 Werkzeugen und unterschiedlichsten Werkzeugsystemen wie Capto oder HSK



### Turmwerkzeugmagazin

- Werkzeugmagazin mit Rüstposition für bis zu 150 Werkzeuge und unterschiedlichsten Werkzeugsystemen wie Capto oder HSK

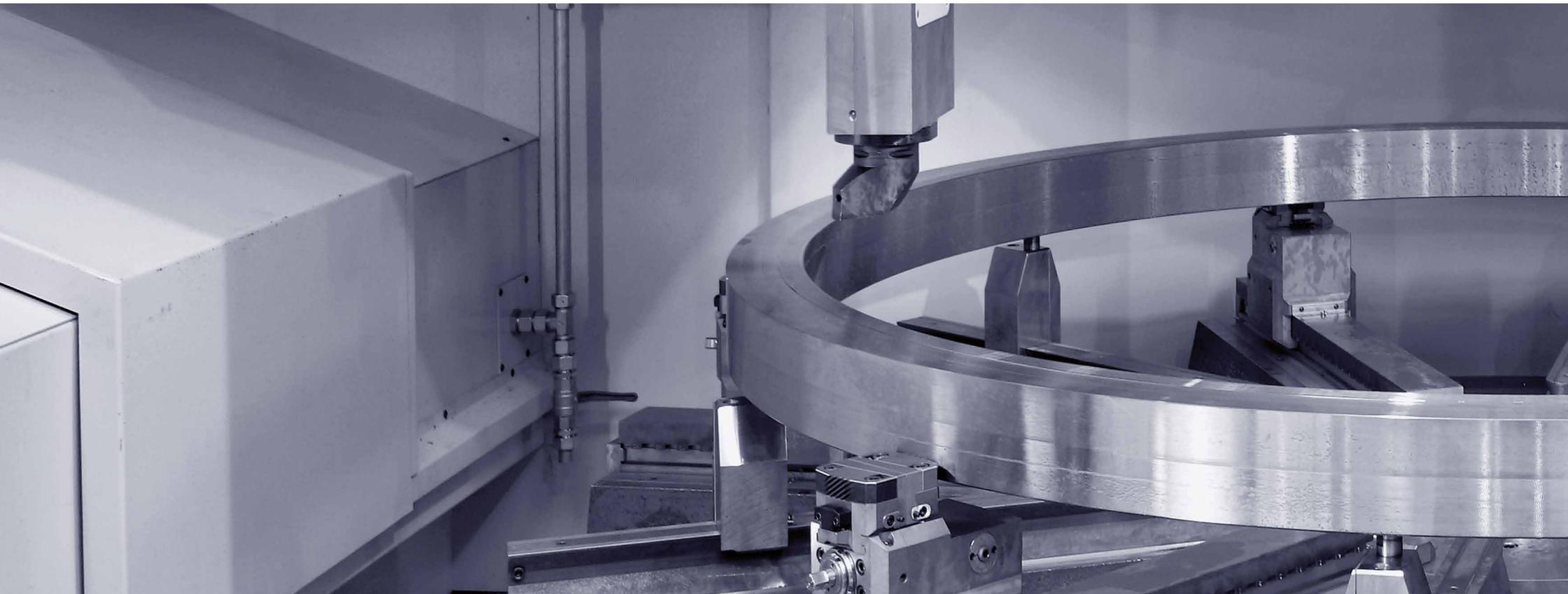
## Spezifische Werkzeugträger der PVHDC-Serie

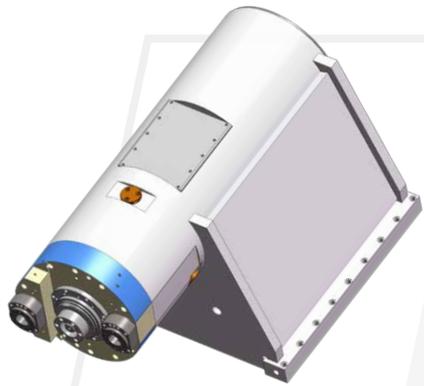
Die universellen Werkzeugträger werden applikationsabhängig ausgewählt. Neben den schon bekannten Systemen sind HDC-spezifische Werkzeugträger verfügbar:

Der Tertia-Kopf integriert zwei starre Drehaufnahmen (eine für die Innen- und eine für die Außenbearbeitung) und bietet äußerst leistungsfähige Motorspindelvarianten. Der Bearbeitungskopf mit integriertem Stößel (RAM) bietet auch bei hohen Bauteilen eine optimale Bearbeitung. Seine zusätzliche Z-Achse von 750 mm gepaart mit der gewohnt hohen Steifigkeit bietet die Lösung für hohe Werkstücke.

Werkzeugaufnahme wie Capto und/oder HSK finden in allen Werkzeugträgern der HDC-Baureihe Verwendung. Je nach Maschinengröße und Zerspanungsaufgabe wird eine Größe zwischen C6 und C10 oder HSK63 und HSK100 eingesetzt.

Die mechanisch betriebenen Werkzeugklammern für den automatischen Werkzeugwechsel sind integriert. Es sind keine weiteren Zwischeneinheiten oder Adapter notwendig. Bei einigen Werkzeugträgern steht eine leistungsfähige Variante mit angetriebener Motorspindel zur Verfügung, die im Bedarfsfall hydraulisch geklemmt wird und so auch als Dreh-Werkzeugaufnahme verwendet werden kann.





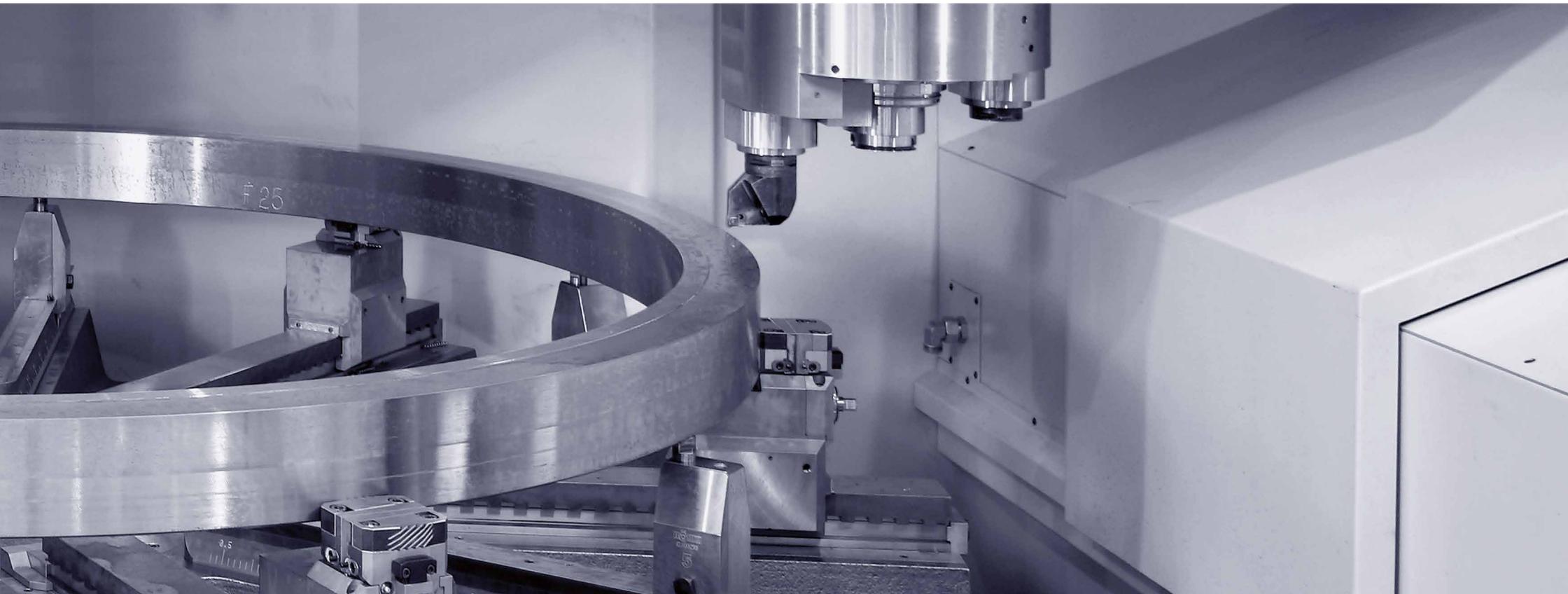
### Tertia-Kopf

- Zwei starre Drehaufnahmen: eine für die Innen- und eine für die Außenbearbeitung
- Eine leistungsstarke Motorspindel für angetriebene Werkzeuge



### Stöbel (RAM)

- Zusätzliche stabile Z-Achse von 750 mm als Stöbel ausgeführt
- Gesamtweg der Z-Achse 1750 mm



## Technische Daten

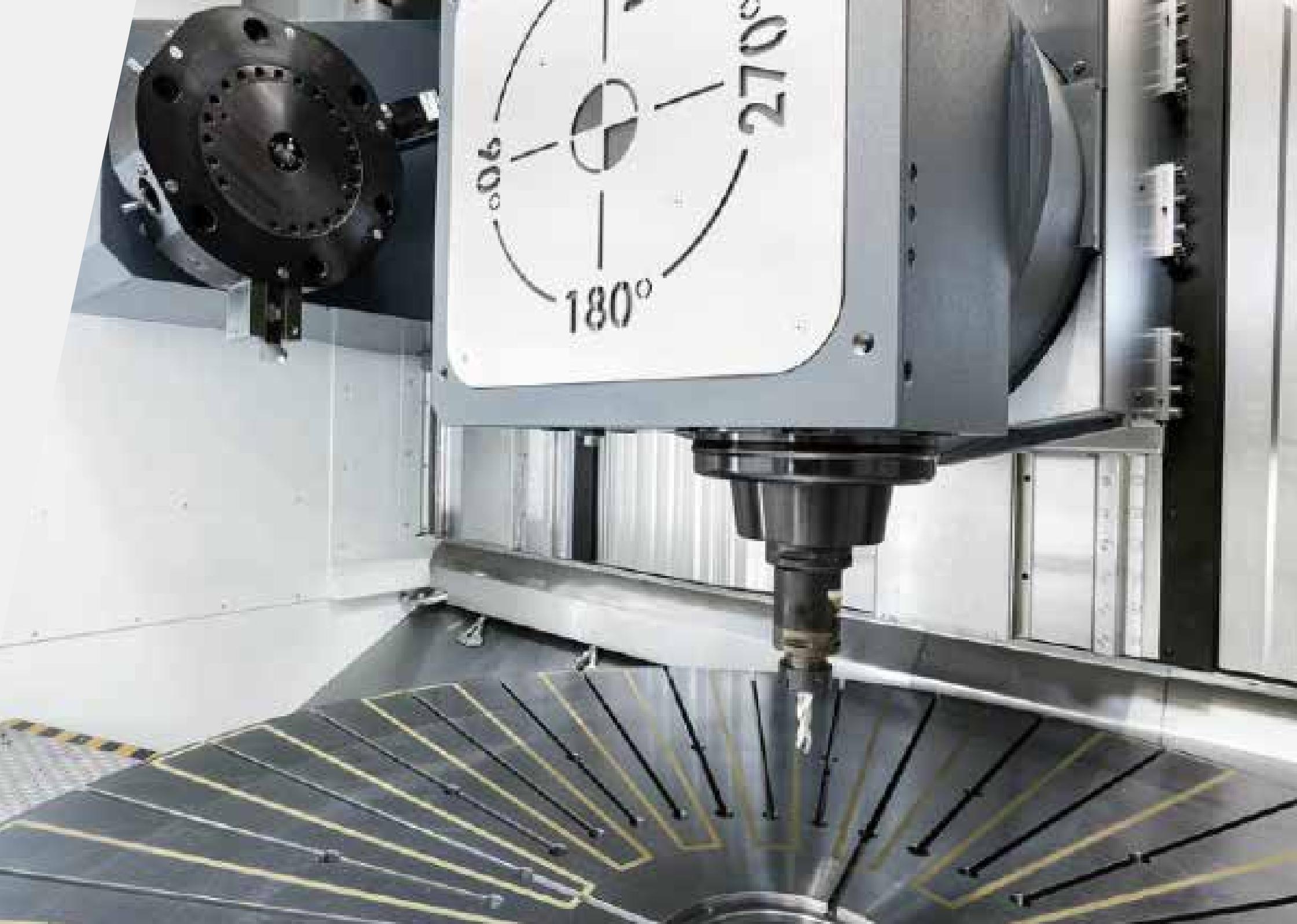
BAUREIHE	PV630	PV1250	PV1600
<b>WERKSTÜCK</b>			
Länge max. (mm)	500	500 (1000)	500 (1000)
Gewicht max. (kg)	1000	3000	5000
<b>TECHNOLOGIEN</b>			
Drehen, Schleifen, Fräsen, Bohren, Messen			
<b>MASCHINENKOMPONENTEN</b>			
Spindelflansch-Ø (mm)	380	520	800
Planlager-Ø (mm)	240	460	670
Leistung bei 100 % ED (kW)	39	104	208
Drehmoment bei 100 % ED (Nm)	1375	12000	23400
Drehzahl (min-1)	1000	500	400
Y-Achse (mm)	+250 / -150	+ -300	+ -300
Dreh-Ø	630	1250	1600

PV1250



PV1600





0°

180°

270°

## Technische Daten

	PVHDC2000	PVHDC3000	PVHDC4000
<b>WERKSTÜCK</b>			
Tisch-/Spannfutterdurchmesser max. (mm)	2000	2500	3800
Werkstückdurchmesser max. (mm)	2200	3000	3800
Flugkreis max.	2500	3200	4000
Abstand Tischplatte zu Werkzeugaufnahme		800 – 1200	
Werkstückhöhe		600 – 1000	
<b>MASCHINE (M. 1/2 SUPPORTEN)</b>			
Länge ohne Späneförderer (mm)	6600	7000 / 7400	9600
Länge mit Späneförderer (mm)	8600	7400 / 11400	11800
Höhe (ohne / mit Ram) (mm)		5300 / 6000	5700 / 6500
Tiefe (mm)		5000	6000
Gewicht (t)	50 – 100	95 – 130	150 – 250

PVHDC2000



PVHDC3000



PVHDC4000





**Prozessflexibilität**

Parallel- oder Wendebearbeitung  
möglich

**Modularer Arbeitsraum**

Z. B. Integration eines  
NC-Abhebehalters für die  
Bearbeitung von Bremsscheiben



**Vereinfachte Werkstückzuführung**

Seitliche Zuführung der Werkstücke  
bei PVSL N1, bei PVSL 450 Zuführung  
der Werkstücke individuell von allen  
Seiten

**Einfache Verkettung**

der Anlagen und vielseitige  
Bauteilzuführlösungen  
der Roh- und Fertigteile

# PVSL-Serie

## Vertikale Pick-up-Drehmaschinen

Die PITTLER PVSL-Serie zeichnet sich durch ihre hohe Technologiedichte auf kleinstem Raum aus. Mit bis zu vier Werkzeugrevolvern bietet sie vielseitige Einsatzmöglichkeiten sowohl in der Weich- als auch Hartbearbeitung.

Die PVSL-Serie vereint zwei Arbeitsräume in einer Maschine und verwendet eine Wendestation, um das Bauteil um 180° zu wenden. Mit der altbewährten Pick-up-Technik entfällt die Notwendigkeit einer externen Automation, da die Bauteile automatisch durch die Spindeln vom Rohteilband/Rohteilshuttle abgegriffen und auch so auf das Fertigteilband/Fertigteil-Shuttle abgelegt werden.

Für eine weitere Optimierung Ihrer Produktionsprozesse können optional externe Automations- und Roboterzellen hinzugefügt werden. Die Kombination aus kurzen Verfahrenswegen und dem effizienten Pick-up-Ladesystem ermöglicht auch bei der Serienfertigung komplexer Bauteile kurze Taktzeiten. Mit der PVSL-Serie erhalten Sie eine innovative Fertigungslösung, die nicht nur Platz spart, sondern auch leistungsstark und äußerst flexibel ist.

### KURZE BELADEZEIT DANK PICK-UP-SYSTEM



## Entdecken Sie die PVSL-Serie

Ihre Lösung für vielseitige vertikale Pick-up-Drehbearbeitung!

Unsere PVSL-Serie bietet Ihnen eine vertikale Pick-up-Drehmaschine mit einer flexiblen Zuführung der Werkstücke direkt in den Automationsraum der Maschine. Diese intelligente Konstruktion optimiert die Raumnutzung und ermöglicht eine äußerst effiziente Werkstückzuführung.

Als eigenständige Stand-Alone-Maschine ist die PVSL 450 besonders einfach zu automatisieren, da zwei Anlagen Rücken an Rücken mit einer Automationszelle betrieben werden können. Bei der PVSL N1 ist die Automation an der Vorderseite positioniert und die Werkstücke werden seitlich dem Automationsraum zugeführt.

Die nahtlose Integration von einem NC-Abhebehalter, Mehrspindelbohrkopf und einem zweiten Revolver zum vierachsigen Drehen ist nur ein kleiner Auszug einer breiten Palette von Zusatzapplikationen, die in den Arbeitsraum integriert werden können.

Die PVSL-Serie zeichnet sich durch die innovative Parallel- und Wendebearbeitung aus, die Ihnen erlaubt, zwei Werkstücke gleichzeitig zu bearbeiten. Diese Funktion reduziert die Durchlaufzeiten erheblich und steigert die Produktivität Ihrer Fertigungsprozesse.

Gleich, ob Sie komplexe Werkstücke mit unterschiedlichen Anforderungen oder eine große Stückzahl von Teilen bearbeiten möchten, die PVSL-Serie ist die ideale Wahl. Unsere vertikale Pick-up-Drehmaschine bietet nicht nur höchste Präzision und Qualität, sondern auch Flexibilität und Effizienz in Ihrer Produktion. Investieren Sie in die PVSL-Serie und profitieren Sie von den zahlreichen Vorteilen, die diese Maschine für Ihre Fertigung bietet. Steigern Sie Ihre Wettbewerbsfähigkeit und setzen Sie neue Maßstäbe in der vertikalen Drehbearbeitung.



PVSL 450 - 2

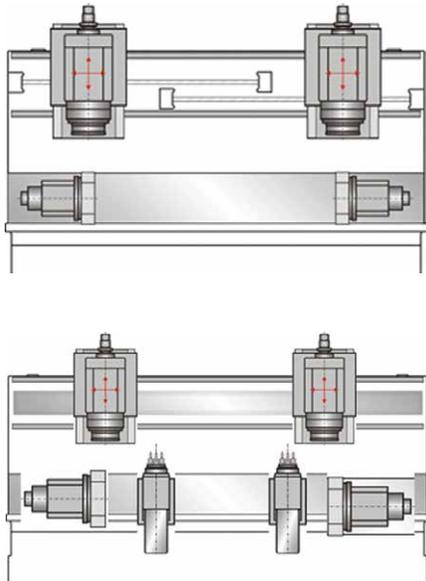
### IHR VORTEIL PVSL N1

- Beladung über Flächenspeicher für autarkes Bearbeiten
- Automatische Teilevereinzelnung: kein definiertes Ablegen der Roh- und Fertigteile nötig
- Rüstfreundlich: in weniger als 15 min auf ein neues Werkstück umgerüstet

### IHR VORTEIL PVSL 450

- Großzügig bemessener Arbeitsraum, dadurch zusätzliche Ausstattungen wie NC-Abhebehaltern, Mehrspindelbohrkopf und zweiter Revolver möglich
- Für schwere Zerspanung geeignet
- Beladung von alle Seiten möglich, dadurch höchste Flexibilität bei der Integration der Maschine in eine Fertigungslinie

## MASCHINENBETT PVSL N1 UND PVSL 450



### Zweispindelausführung mit zwei unabhängigen Kreuzschlitten

- Für die Folge- oder Parallelbearbeitung
- Vorschubantrieb durch wahlweise Kugelgewindetrieb oder Linearmotor
- Zusatzeinheiten wie Mehrspindelbohrkopf in der Mittel- und Großserie
- Alternative: zweispindeliges Bohren mit Werkzeugrevolver für programmierbaren Teilkreis
- PVSL N1 in zwei unterschiedlichen Bettlängen verfügbar: 2400 mm und 3000 mm

### INDIVIDUELLE ROBOTERVERKETTUNG FÜR DIE PV SL-SERIE

PITTLER T&S bietet maßgeschneiderte Automatisierungslösungen für die Verkettung mehrerer Maschinen der PVSL-Serie an. Die Auswahl reicht von der Bandautomation mit Flächenspeicher bis hin zur robotergestützten Beladung, um den spezifischen Anforderungen der Kunden gerecht zu werden.

Insbesondere bei der PVSL 450 ermöglicht die individuelle Beladung eine unkomplizierte Verbindung mit weiteren Maschinen. Die Produktionsanlage z. B. für Differentialgehäuse wird durch einen Roboter verknüpft, was zusätzliche Vorteile mit sich bringt. Die Mess- und Markierstationen werden ebenfalls durch Roboter automatisch beladen, um den Prozess noch effizienter zu gestalten.



## Technische Daten

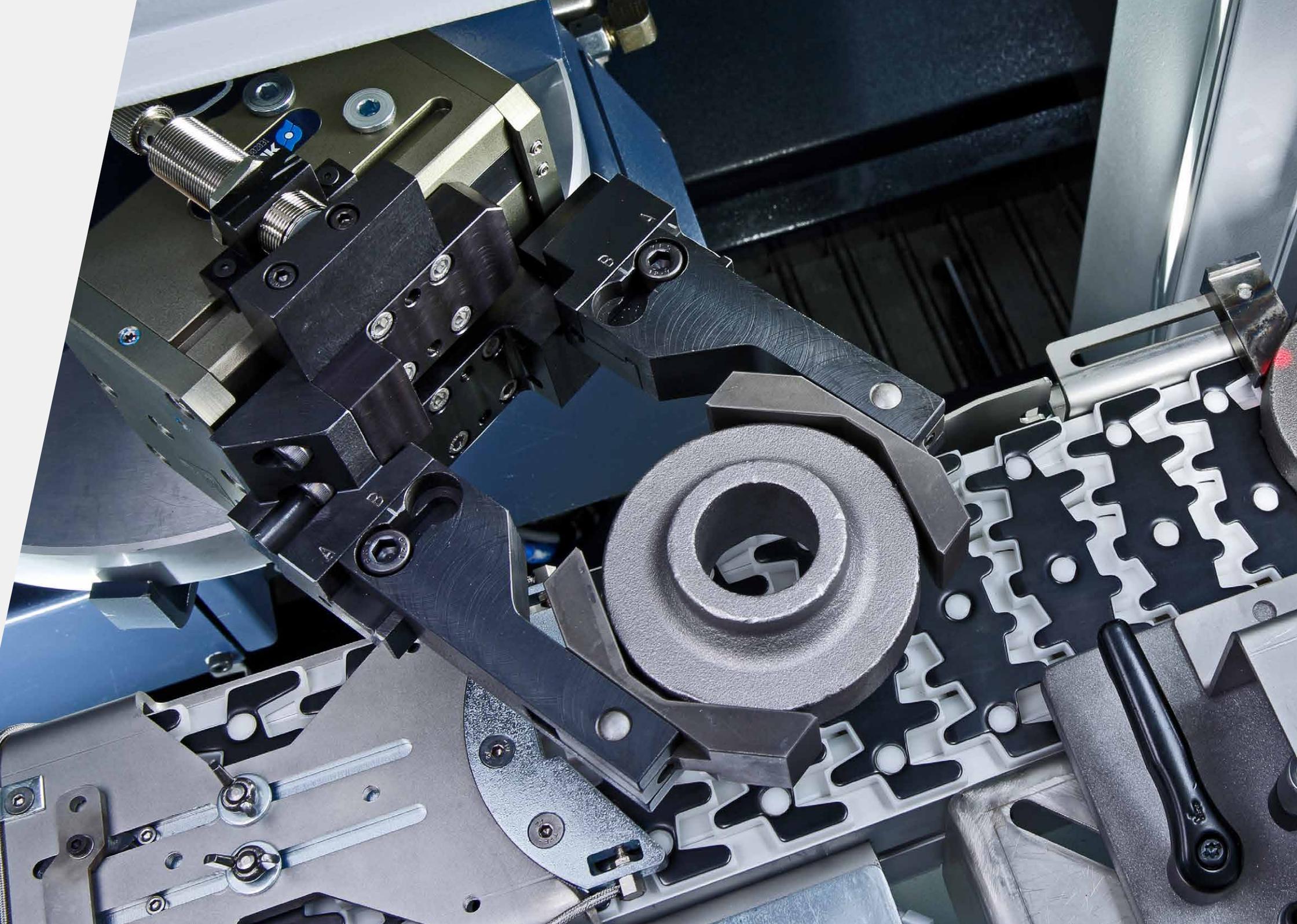
	PVSL N1 / 2-2 2400	PVSL N1 / 2-2 3000	PVSL 3 / 2-2	PVSL 450 / XL
<b>WERKSTÜCK</b>				
Durchmesser max. (mm)	140	280	450	550
Länge (mm)	80		280	450 / 550
<b>HAUPTSPINDEL</b>				
Umlauf-Ø bis zu (mm)	350		530	550
Spindelflansch-Ø (mm)	182	220	300	KK A8
Leistung 100 % EDV 40 % ED (kW)	29 / 34	67 / 80		64 / 80
Drehmoment max. (Nm)	484	885		1220
Drehzahl (U/min)	4500	4000		3500
<b>TECHNOLOGIEN</b>				
	Drehen, Bohren, Fräsen			
S1 - Moment des Hauptantriebes max. [Nm]	194		820	



PVSL N1



PVSL 450



**Drehen, Fräsen und Verzahnen von Wellen in einer Aufspannung**

Wälzschälen und Wälzfräsen bis Modul 6 mit der robusten Motorfrässpindel

**Automatischer Werkzeugwechsel in 12 s**

durch Tellermagazin am Arbeitsraum, ggf. unterstützt durch Hintergrundmagazin

**6-Seiten-Bearbeitung**

mit robusten und leistungsstarken Motorfrässpindeln und Revolvern für Haupt- und Gegenspindel



**Mittelantriebstechnologie**

Hocheffiziente Komplettbearbeitung von Wellen durch simultane Bearbeitung der beiden Wellenenden durch Drehen, Fräsen und Verzahnen

**Schneller Werkstückwechsel**

durch integrierte Automation

# V300

## Der Allrounder für verzahnte Wellen

Die V300 ermöglicht vielseitige Konfigurationen zur Multitechnologie-Komplettbearbeitung von verzahnten Wellen von kleinen bis zu sehr großen Stückzahlen. Mit bis zu zwei Arbeitsspindeln und vier Werkzeugträgern auf einem robusten Maschinenbett können Sie drehen, bohren, fräsen, wälzschälen und wälzfräsen – alles in einer Maschine. Der Mittenantrieb ermöglicht präzise und schnelle Bearbeitung der Werkstückenden. In Kombination mit einer zweiten Maschine zur Bearbeitung der Werkstückmitte entstehen hocheffiziente, automatisierte und dennoch leicht umrüstbare Fertigungszellen für die Komplettbearbeitung.

**FÜR DURCHMESSER BIS MAXIMAL Ø 350 MM**

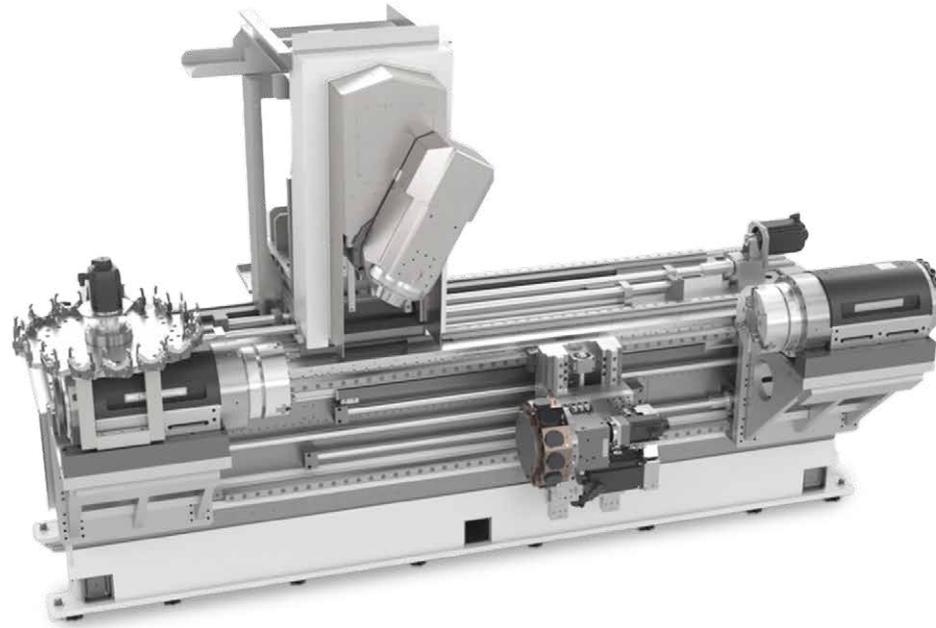


## Das Multitalent für wellenförmige Bauteile

Die V300 deren Maschinendesign von unserem Schwesterunternehmen WMZ übernommen und speziell an die Anforderungen unserer Kunden angepasst wurde. Wie die gesamte Serie zeichnet sich die V300 durch ihre Vielseitigkeit bei der Bearbeitung hochkomplexer wellenförmiger Bauteile aus. Mit einem Multifunktionskopf in Verbindung mit einem Magazin kann die bewährte PITTLER SKIVING-Technologie in hoher Qualität und Produktivität umgesetzt werden.

Die V300 bietet jedoch noch mehr: Sie kann mit bis zu vier Supporten und zwei Hauptspindeln ausgestattet werden. Auch die effiziente Technik des Mittelantriebs kann man in die Maschine integrieren.

Insgesamt ist die PITTLER V300 die ideale Lösung für die Bearbeitung von Wellen. Dank des Baukastensystems, der hohen Flexibilität und der vielfältigen Softwareoptionen, die auf die Bedürfnisse der Bediener abgestimmt sind, ist die V300 eine perfekte und leistungsstarke horizontale Maschinen für die anspruchsvolle Bearbeitung von wellenförmigen Bauteilen.



### IHR VORTEIL

- Drehen, Fräsen und Verzahnen von Wellen in nur einer Aufspannung
- Simultane Bearbeitung beider Wellenenden dank Mittelantriebstechnologie
- 6-Seiten-Bearbeitung in Haupt- und Gegenspindel mit bis zu vier Werkzeugträgern
- Automatischer Werkzeugwechsel in 12 Sekunden durch Tellermagazin
- Integrierte Automation für schnellen Werkstückwechsel

Interner Lader mit externem Magazin



Maschine mit Portal zur Beladung von oben und externe Messstation

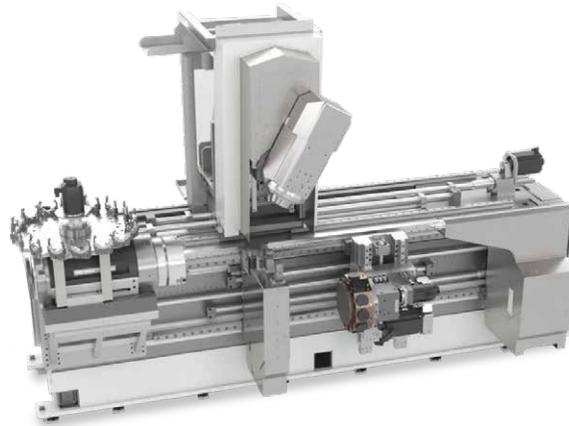


## Modulares System im Überblick

Die PITTLER V300 überzeugt nicht nur durch ihre prozessoptimierte Leistung, sondern auch durch ihre vielfältigen Konfigurationsmöglichkeiten, die perfekt auf das Werkstück und die Kundenanforderungen abgestimmt werden. Dadurch bietet sie ein unschlagbares Preis-Leistungs-Verhältnis.

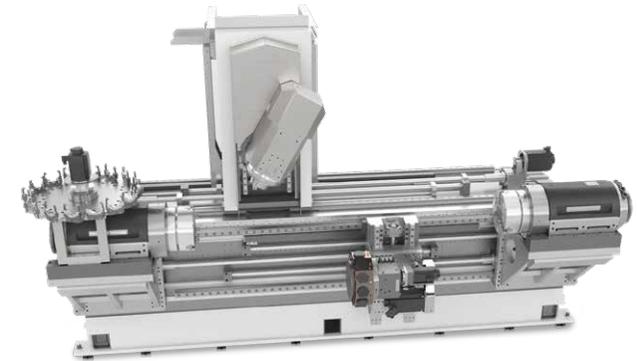
Gleich, ob sie mit einer Hauptspindel und einem Multifunktionskopf als Einzweckmaschine für das Verzahnen von Werkstücken eingesetzt wird oder hochkomplexe Werkstücke mit vier unterschiedlichen Werkzeugträgern gleichzeitig auf der Haupt- und Gegenspindel oder dem Mittenantrieb fertigt: Die V300 ist in der Lage, sich flexibel und kundenorientiert den Anforderungen der modernen Fertigung in höchster Qualität anzupassen.

Das modulare System ermöglicht eine werkstückangepasste Fertigung. Dies ermöglicht reduzierte Fertigungszeiten und senkt dadurch Stückkosten. Unsere Priorität liegt in der Erhöhung der Werkstückqualität und der optimalen Nutzung der Ressourcen, was von Anfang an konsequent bei der Entwicklung der PITTLER V300 umgesetzt wurde.



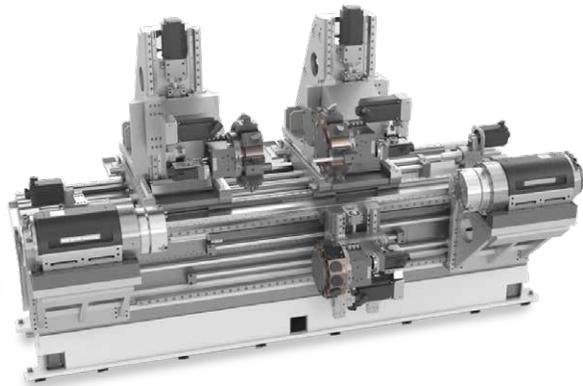
### V300 S

- Leistungsstarke Frässpindel mit B-Achse; in Verbindung mit 16-Fach-Werkzeugmagazin
- Absenkbare Lünette: Umschaltung zwischen Lünette und Spindelstock
- Absenkbarer Reitstock: axial Bearbeitung mit Frässpindel
- Leistungstarker unterer Revolver



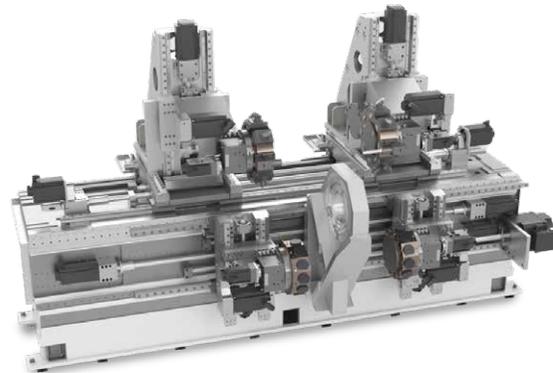
### V300 MT

- 6-Seiten-Werkstückbearbeitung
- 5-Achsen-Bearbeitung
- Haupt- und Gegenspindel
- Leistungsstarke Frässpindel mit B-Schwenkachse; WZM mit 16 Werkzeugen und Y-Achse
- Unterer Revolver optional mit angetriebenen Werkzeugen in Achse mit Frässpindel



### V300 O

- 6-Seiten-Werkstückbearbeitung
- Haupt- und Gegenspindel
- Drei Revolver optional mit angetriebenen Werkzeugen
- Y-Achse optional auf Oberschlitten

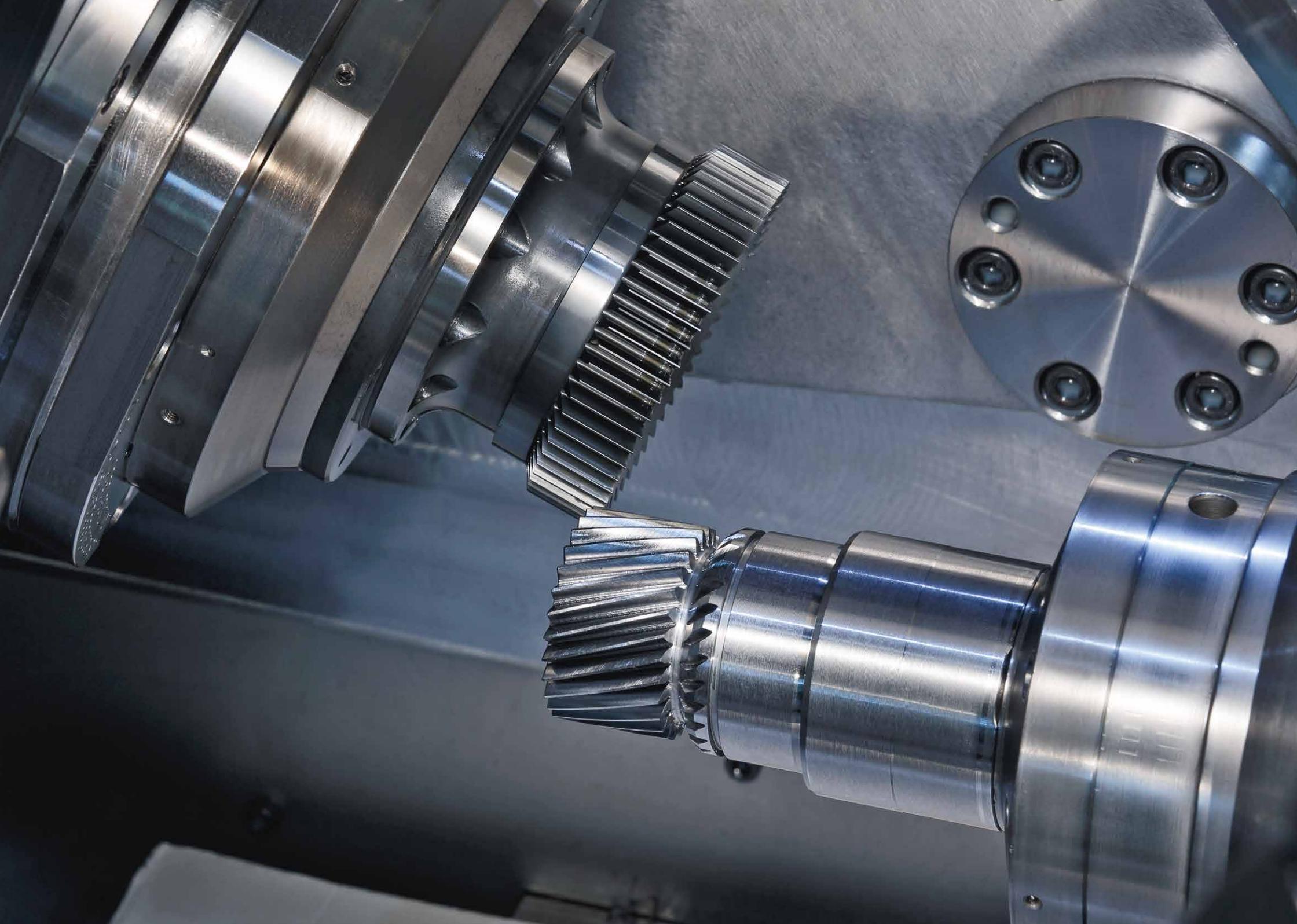


### V300 CT

- 6-Seiten-Werkstückbearbeitung in einer Aufspannung
- Zwei obere Revolver auf einem Kreuzschlitten mit X- und Z-Achse sowie optionaler Y-Achse
- Zwei ZX-untere Revolver mit optionalen Life-Tools
- Hocheffiziente Maschine zur Bearbeitung der Wellenenden in einer Aufspannung mit höchster Genauigkeit

## Technische Daten

	V300 S	V300 CT	V300 MT	V300 O
<b>WERKSTÜCK</b>				
Durchmesser max. (mm)	250	150	300	250
Länge (mm)	1500	700	Prozessabhängig	Prozessabhängig
<b>TECHNOLOGIEN</b>	Drehen (XZ / XYZ), 5-Achs Fräsen (XYZBC), Verzahnen			Drehen (XZ / XYZ), 3-Achs Fräsen (XYZ)
<b>ANTRIEB</b>	Spindelreitstock	Mittelantrieb	Haupt- und Gegenspindel	Haupt- und Gegenspindel
S1 - Moment des Hauptantriebes max. [Nm]	820		290	820



# Pittler MultiTool

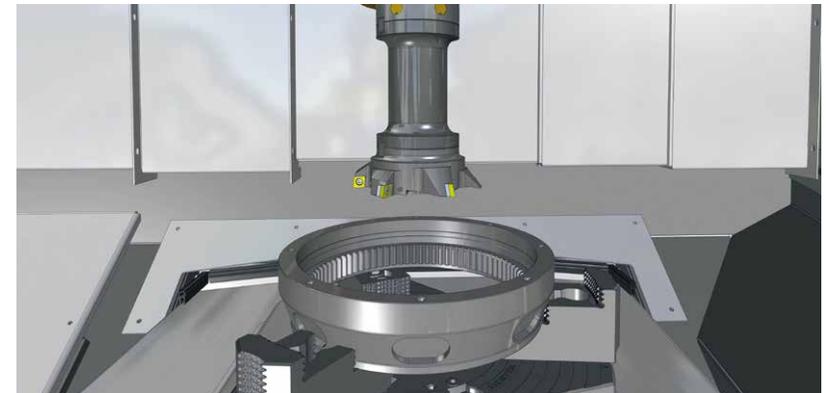
## Spart Platz, Zeit und Kosten

Ein echtes Multi-Tasking-Talent ist das PITTLER MultiTool. Mit bis zu sechs Schneiden an einem Werkzeug wird der Werkzeugwechsel am Werkstück vollzogen. Das spart Zeit bei der Bearbeitung und Platz im Werkzeugmagazin. Dank unterschiedlicher Adapterlängen perfekt auf die Geometrie des Bauteils angepasst, können Außen-, Innen- und Plandrehoperationen, Hinterschnitte oder Einstiche hocheffizient umgesetzt werden. Wahlweise mit HSK- oder Capto-Schnittstelle ausgestattet, fügt sich das PITTLER MultiTool perfekt in das Bearbeitungskonzept der PV315 / 630 SkiveLine ein.



### IHR VORTEIL

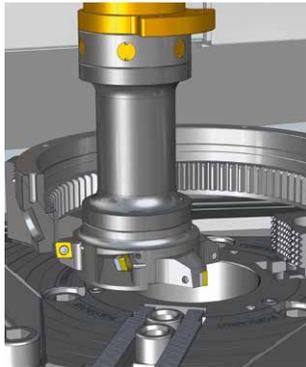
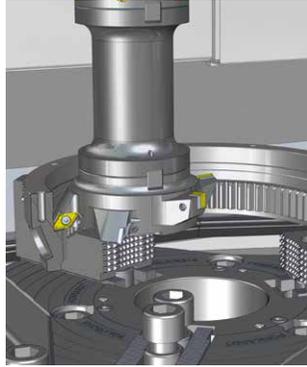
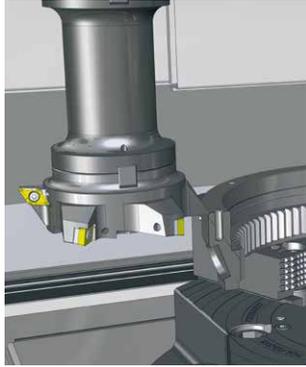
- Bis zu sechs Drehwerkzeuge in einem reduziertem Werkzeugbestand
- Werkzeugwechsel in nur 0,3 s
- Mehr Output dank kürzerer Nebenzeiten
- Mehr Platz für Schwesterwerkzeuge
- HSK- oder Capto-kompatibel



Das wahre Potenzial des PITTLER MultiTools zeigt sich in der praktischen Anwendung, wie anhand des bereits umgesetzten Beispiels eines Planetenradhohlringes deutlich wird. Bei diesem äußerst präzisen Getriebeteil ist es erforderlich, sowohl Innen- als auch Außenbearbeitungen in einer einzigen Aufspannung durchzuführen, inklusive Schruppen und Schlichten.

Unter herkömmlichen Umständen wären sechs verschiedene Drehwerkzeuge notwendig, die sechs Plätze im Werkzeugmagazin belegen und mehrfach im Arbeitsraum ein- und ausgewechselt werden müssten.

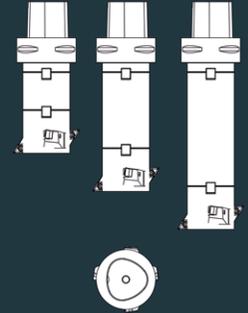
**Das MultiTool fasst diese Aufgaben in einem einzigen Werkzeug zusammen.**



Der MultiTool-Kopf dreht in nur 0,3 Sekunden die jeweils benötigte Schneidengeometrie in die Bearbeitungsebene. Längs- und Plandrehoperationen sowie Hinterschnitte und Einstiche mit unterschiedlichen Werkzeuggeometrien werden so ermöglicht. Alternativ können an den Schneidpositionen geometrisch gleiche Werkzeuge verwendet werden, die beim Standzeitende eingedreht werden.

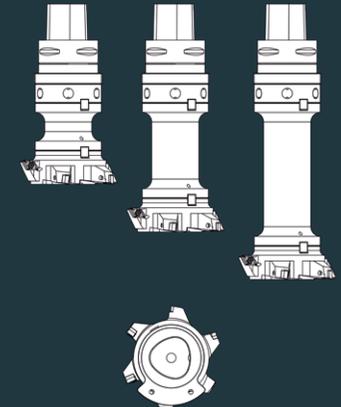
#### ANSCHLUSS CAPTO C6 / HSK 63

Gesamtlänge	Variabel je nach Anforderung		
Verlängerungen (mm)	40	80	120
Kühlmittel (optional)	Kühlmittel auf allen Schneiden		
Messerkopf	vier Werkzeuge		
Messerkopf- $\varnothing$ (mm)	48 – 100		



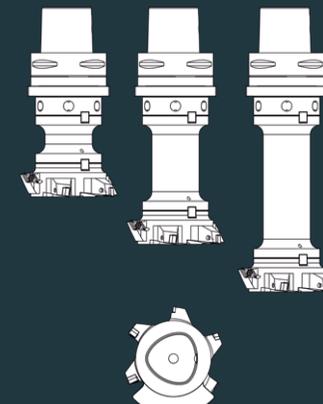
#### ANSCHLUSS CAPTO C6 / HSK 63

Gesamtlänge	Variabel je nach Anforderung		
Verlängerungen (mm)	50	100	150
Kühlmittel (optional)	Kühlmittel pro Schneiden		
Messerkopf	sechs Werkzeuge		
Messerkopf- $\varnothing$ (mm)	100 – 120		



#### ANSCHLUSS CAPTO C6 / HSK 63

Gesamtlänge	Variabel je nach Anforderung		
Verlängerungen (mm)	50	100	150
Kühlmittel (optional)	Kühlmittel pro Schneiden		
Messerkopf	sechs Werkzeuge		
Messerkopf- $\varnothing$ (mm)	100 – 120		





Großes Bild: zylindrisches Schälwerkzeug  
Kleines Bild: Schruppwerkzeug mit V-Wendeplatten

## PITTLER Werkzeug-Engineering

### Intelligent, individuell und kostensparend

Ein weiterer wichtiger Faktor für das Wälzschalen sind die Werkzeuge und deren Schneidengeometrie. Diese werden für jede Verzahnung (Modul und Zähnezah) individuell ausgelegt. Schruppwerkzeuge, die bei Verzahnungen mit einem Modul größer 3 zum Einsatz kommen, sind mit Standardwendeplatten bestückt. Ihre Verwendung trägt entscheidend zur Verschleißreduzierung der Wälzschälwerkzeuge bei.

Der Schlichtvorgang erfolgt mittels zylindrisch oder konisch geformter, pulvermetallurgisch beschichteter Werkzeuge oder Hartmetallwerkzeuge. Diese können nach Standzeitende entschichtet, nachgeschliffen und erneut beschichtet werden. PITTLER bietet von der Auslegung des Werkzeugs bis zur Nachbearbeitung den kompletten Werkzeugservice aus einer Hand.

#### KONISCH GEFORMTES SKIVING-WERKZEUG

- Symmetrisches Profil
- Einfache Positionierung und Technologieführung
- Hohe Flexibilität

#### ZYLINDRISCH GEFORMTES SKIVING-WERKZEUG

- Deutlich höhere Standzeit durch größere Nutzbreite
- Profilkonstanz über den Nachschliff
- Komplizierte Profile möglich (z. B. Protuberanz)

# Pittler Wendeschneidplatten

## Die Lösung für hohe Ansprüche



Die Verwendung von PITTLER Wendeschneidplatten ab Modul 4 eröffnet neue Dimensionen in der Fertigung. In diesem Kontext werden die „großen Module“ als Standard betrachtet. Hierbei kommen mindestens ein Schruppwerkzeug und ein Schlichtwerkzeug zum Einsatz, wobei bei besonderen Qualitätsanforderungen sogar zwei Schlichtwerkzeuge mit einflankigem Schnitt verwendet werden. Bisherige Ansätze mit V-förmigen Wendeschneidplatten führten jedoch zu nachteiligen Ergebnissen.

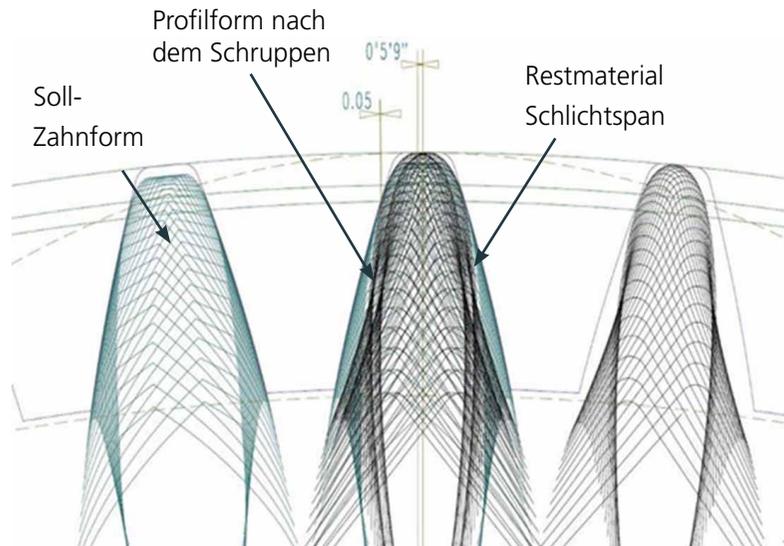
Die V-förmigen Wendeschneidplatten zeigen in der Schruppbearbeitung suboptimale Standzeiten aufgrund ihrer ungünstigen Profilform für das Wälzschälen. Die Flankenauflänge sind ungleichmäßig, und es entstehen schartige Flankenprofile. Diese Mängel führen zu einer verkürzten Lebensdauer der teuren Schlichtwerkzeuge. Zudem wurde die volle Lückentiefe aufgrund der begrenzten Wendeplattenhöhe nicht erreicht.

Die Antwort auf diese Herausforderungen präsentiert sich in Form der PITTLER Standard-Wendeschneidplatte. Diese zeichnet sich durch ein evolventennahes Wendeplattenprofil aus, welches zu evolventennahen Werkstückprofilen führt. Ein besonders gleichmäßiges Flankenauflänge wird erreicht, was

sich wiederum in einer längeren Lebensdauer der Schlichtwerkzeuge niederschlägt. Diese optimierten Wendeschneidplatten sind ideal für das Schruppen von Modul 4 bis 10 geeignet.

Die Innovation besteht darin, dass für die Module 4 – 6 und 6 – 10 jeweils spezifische Wendeschneidplatten entwickelt wurden. Dies ermöglicht nicht nur eine gezielte Anpassung an die unterschiedlichen Anforderungen der Module, sondern führt auch zu schnelleren Taktzeiten im Vergleich zu den bisherigen V-Platten. Dies ist unter anderem auf den größeren Kopfradius zurückzuführen. Die Kostenstruktur wird durch diese Wendeschneidplatten ebenfalls optimiert: Die verbesserten Takt- und Standzeiten machen die neuen Lösungen preislich attraktiver.

Insgesamt erweisen sich die PITTLER Standard-Wendeschneidplatten als wegweisende Innovation, die die Schwachstellen herkömmlicher V-förmiger Wendeschneidplatten gekonnt überwindet. Sie ermöglichen nicht nur eine effizientere Fertigung, sondern auch eine verbesserte Kosteneffizienz und Produktqualität.



### IHR VORTEIL GEGENÜBER VOLLWERKZEUGEN

- Kein Nachschleifprozess
- Kein großes gebundenes Kapital
- Kein neues Einrichten mit WKZ-Voreinstellung oder Profilkorrektur notwendig
- Keine Gefahr von Transportschäden
- Keine logistische Organisation
- Deutlich geringerer Schaden bei Zahnbruch im Prozess

### HERAUSFORDERUNG

- Ab Modul 4 sprechen wir bei PITTLER von „großen Modulen“
- In der Regel mindestens ein Schruppwerkzeug und ein Schlichtwerkzeug im Einsatz
- Bei besonderen Qualitätsansprüchen zwei Schlichtwerkzeuge mit einflankigem Schnitt
- Bisher für die Schruppbearbeitung häufig V-förmige Wendeschneidplatten eingesetzt

### NACHTEILE VON V-FÖRMIGEN WENDESCHNEIDPLATTEN

- Schlechte Standzeiten durch für das Wälzschälen, unvorteilhafte Profilform
- Ungleichmäßiges Flankenmaß und schartige Flankenprofile
- Kürzere Lebensdauer der teuren Schlichtwerkzeuge
- Teilweise volle Lückentiefe aufgrund begrenzter Wendeschneidplattenhöhe nicht erreichbar

### LÖSUNG: PITTLER STANDARD-WENDESCHNEIDPLATTEN

- Evolventennahes Wendeschneidplattenprofil
  - Führt zu evolventennahen Werkstückprofilen
  - Sehr gleichmäßiges Flankenmaß
  - Kostenersparnis durch längere Lebensdauer der Schlichtwerkzeuge
- Schruppen von Modul 4 bis 10
  - Zwei unterschiedliche Wendeschneidplatten für Modul 4–6 und Modul 6–10
- Schnellere Taktzeiten als mit V-Platten
  - Dank größerem Kopfradius
- Preislich attraktiver durch bessere Takt- und Standzeiten



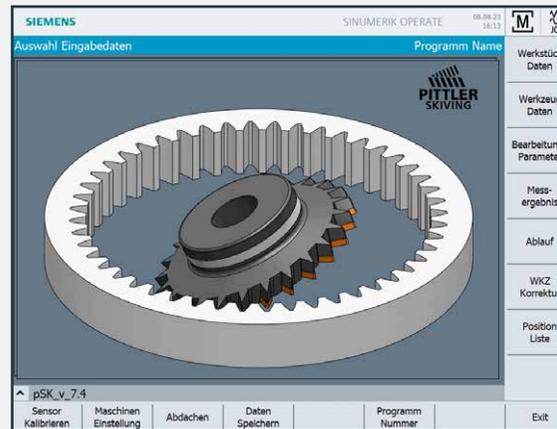


Schnittstrategien vorzuschlagen und somit den Einstieg in die Wälzschälbearbeitung zu erleichtern, bietet die „freie Schnittdateneingabe“ jede Möglichkeit, in den Wälzschälprozess einzugreifen und ihn perfekt für jedes Bauteil individuell anzupassen und zu optimieren. Mit diesen vielseitigen Funktionen bietet die PITTLER Skiving-Software eine herausragende Lösung für hochwertige und anspruchsvolle Verzahnungsanwendungen.

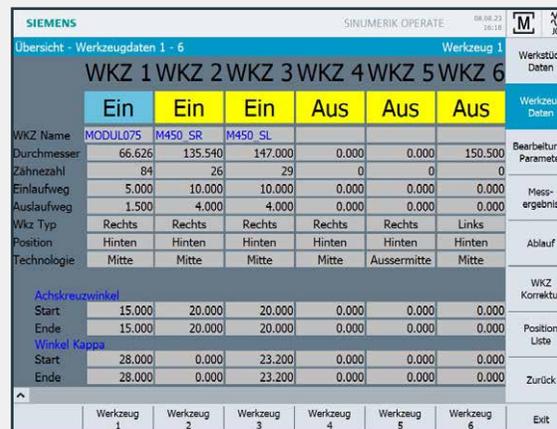
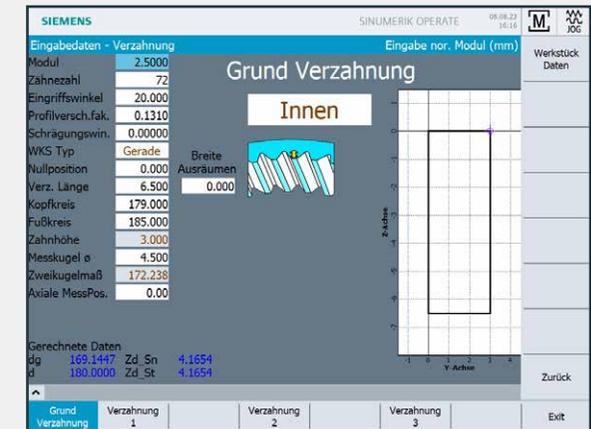
### IHR VORTEIL

- Werkstattorientierte Bedienoberfläche für Innen- und Außenverzahnungen
- Integrierte Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Werte
- Möglichkeit zur Schrupp-Schlicht-Strategie
- Automatische NC-Programmgenerierung, kein Verzahnungsexperte nötig
- Pittler SkiveExpert mit Schnittstrategievorschlag

Aufruf der PITTLER SKIVING-Software



Eingabe der Geometriedaten des Werkstücks



Eingabe der Geometriedaten der Werkzeuge



Eingabe der Bearbeitungsparameter

# SkivingExpert

**Bearbeitungs Parameter**

Step	Zustellung	Anz.ap	F mm/U	U/min	U/min	m/min
1.	Ja	0.175	2	0.377	397	2215
2.	Ja	0.245	1	0.330	397	2215
3.	Ja	0.105	1	0.320	397	2215
4.	Ja	0.149	1	0.000	0.160	397

**Werkzeugdaten**  
 Durchmesser: 66.626  
 Achskreuzwinkel: 15.000  
 Zahnzahl: 84

**Auswahl Werkzeug**  
 Werkzeug 1  
 WKZ - Werkstoff: PM  
 Zugfestigkeit Werkstück: 1300 N/mm<sup>2</sup>

Zeit: 1.14 min  
 Ist Tiefe: 0.850 mm  
 Hz [WKS]: 0.850 mm

### IHR VORTEIL

- Ideal für Skiving-Einsteiger
- Selbsterklärende Bedienoberfläche
- Mit nur fünf Parametern zur Verzahnung:
  - Vorgabe von dem Werkzeughersteller
  - werkstückspezifische Angabe
- Nachträgliche Optimierung an dem Schnittstrategievorschlagn möglich

# Einfache Korrekturen

**Eingabe - Werkzeugkorrektur**

Radiale Werkzeugzustellung (über Y-Achse)

Links:  $f_{H\beta}$  0.000 Y

Rechts:  $f_{H\beta}$  0.000 Y

Parameter:  $C_e$  0.000,  $C_\beta$  0.000,  $L_{Ce}$  0.000

Wahl: Zwei - Flankig

Flankenlinie Soll Verz. 1, Flankenlinie Korr. Verz. 1, Flankenlinie Soll Verz. 2, Flankenlinie Korr. Verz. 2, Flankenlinie Soll Verz. 3, Flankenlinie Korr. Verz. 3

**Eingabe - Werkzeugkorrektur**

Werkzeugkorrektur - Verzahnung

	1.	2.	3.
Mdk Soll	353.101	308.890	198.497
Mdk Ist	353.101	308.890	198.497
Mdk Abw.	0.000	0.000	0.000
Mdk Korrektur	0.085	-0.306	0.000

Istmaß Abweichung, Flankenlinie  $f_{H\beta}$ , Profiwinkel  $f_{H\alpha}$ , Mdk Korrektur, Meßtaster Korrektur

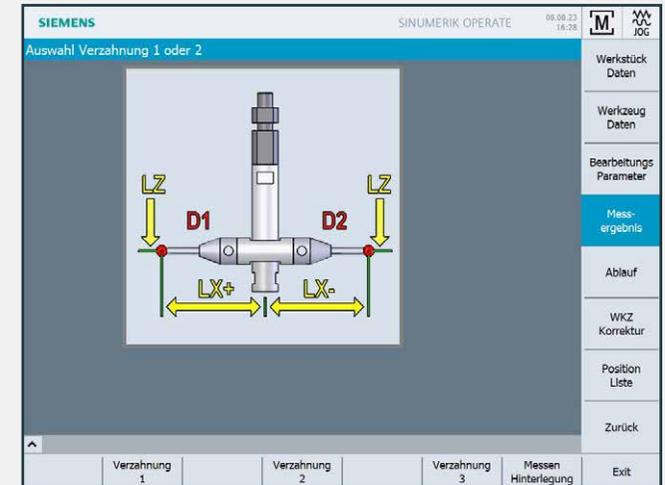
### IHR VORTEIL

- Einfache Bedienung ohne tiefgehende Programmierkenntnisse möglich
- Korrektur sym-/asymmetrische Flankenlinienkorrekturen
- Korrektur diametrales Zweigugelmaß
- Gezielte Korrekturen von Flankenlinienwinkel wie z. B. Endrücknahmen möglich
- Balligkeitskorrekturen der Flanken möglich
- Vorhalten von Maßabweichung vor einer folgenden Wärmebehandlung

# Betriebssoftware-Erweiterungen

## Messen:

- In-Prozess-Messung der Verzahnung
- Einfaches Steuern und Auswerten von integrierten Messvorgängen
- Messen von:
  - MDK, Zwei-Kugelmaß
  - Winkel der Flankenlinie bzw. Schrägungswinkel
- Automatische Korrektur der Messmerkmale



## Ausrichten mit Sensor:

- Steigerung der Rüstfreundlichkeit
- Reduzierung der Rüstzeit bei einer Skiving-Operation mit mehreren Werkzeugen
- Nachträgliche Korrekturen der Zahnpositionen möglich



Werkzeugeinstellen - Innenverzahnung		Pos. WKZ
Werkzeug 1	Ein ✓	4.937
Werkzeug 2	Ein ✓	1.770
Werkzeug 3	Aus ✗	0.000
Werkzeug 4	Aus ✗	0.000
Werkzeug 5	Aus ✗	0.000
Werkzeug 6	Aus ✗	0.000

WKZ Messen ✗



E/A	ap.Y	ap.C1	mm/U	U/min	U/min	m/min	U/min	%	sek	AKW	Kappa	C_PART
1	0.400	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
2	0.725	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
3	0.850	0.000	0.400	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000

**Spülstopp, um Späne besser rausspülen zu können**

Zum Aktivieren eine Drehzahl, z. B. 40 U/min, im weißen Feld im gewünschten Schnitt eintragen.

E/A	ap.Y	ap.C1	mm/U	U/min	U/min	m/min	U/min	%	sek	AKW	Kappa	C_PART
1	0.400	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
2	0.725	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
3	0.850	0.000	0.400	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000

**Bearbeiten mit einem oder zwei Schlichtwerkzeugen (für hohe Qualität)**

Zum Aktivieren anschalten (siehe blauer Pfeil) Funktion wenn aktiviert: Bei Bearbeitung mit mehreren Werkzeugen und Verdrehung wird die Verdrehung mit dem ersten Werkzeug ausgeglichen, damit das Folgewerkzeug beide Flanken schneidet.

Ohne Ausgleich würde das Folgewerkzeug nur eine Flanke schneiden.

E/A	ap.Y	ap.C1	mm/U	U/min	U/min	m/min	U/min	%	sek	AKW	Kappa	C_PART
1	0.400	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
2	0.725	0.000	0.500	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000
3	0.850	0.000	0.400	530	2952.9	130.0	0	0	0.0	15.000	28.000	0.000

**Es können die Spalten AKW, KAPPA, C\_Part und ap.C1 eingeschaltet werden (siehe blaue Pfeile).**

Dadurch werden die Eingabefelder in den Zeilen aktiviert.

Der vorgegebene Achskreuzwinkel AKW und der Versatzwinkel KAPPA können geändert werden.

C\_Part: Hier kann eine Werkstückverdrehung eingegeben werden.

ap.C1: Hier kann eine Werkzeugverdrehung eingegeben werden.

# ProAC Software

## Profile Angle Correction



ProAC ist eine Software von PITTLER, die speziell entwickelt wurde, um die Maschinenparameter zur Reduzierung von Profilwinkel Fehlern beim Wälzschälen (PITTLER SKIVING) zu berechnen.

Um auf ProAC zugreifen zu können, wird das DVS-Connect-Portal verwendet. Dafür wird entweder ein Computer oder ein mobiles Endgerät wie ein Handy oder Tablet benötigt. In Zukunft wird es auch möglich sein, ProAC direkt an der Werkzeugmaschine aufzurufen. Dies wird durch die DVS Edge ermöglicht, durch einen separaten IPC, der mit dem Internet verbunden sein muss.

Ein großer Vorteil der Direktinstallation ist, dass ProAC direkt auf die Verzahnungs- und Werkzeugdaten der Maschine zugreift. Der Bediener hat lediglich die Aufgabe, den gemessenen Fehler des Profilwinkels einzuge-

ben. Dadurch wird die Bedienung vereinfacht und werden mögliche Fehlerquelle reduziert.

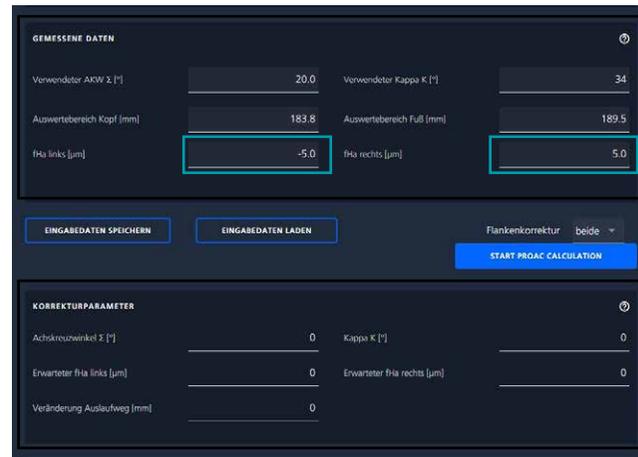
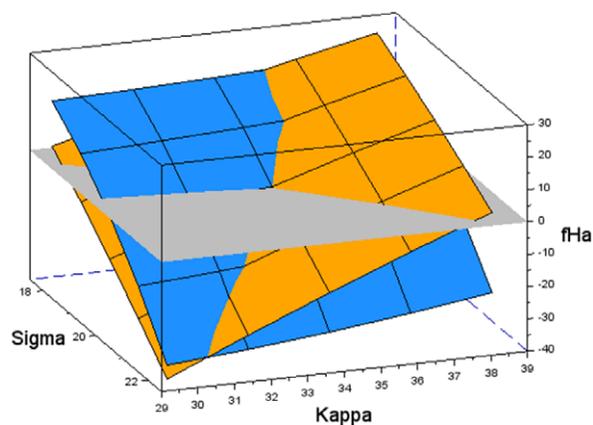
Für eine Berechnung mit PITTLER ProAC spielt es keine Rolle, ob zylindrische oder konische Werkzeuge verwendet werden. Es ist auch unerheblich, ob der Profilwinkel Fehler aus der Werkzeugfertigung stammt oder durch den Nachschliff der konischen Werkzeuge entsteht. ProAC kann mit beiden Varianten umgehen und liefert zuverlässige Ergebnisse.

Dank ProAC können Unternehmen von einer präziseren Profilwinkelberechnung profitieren, was zu einer verbesserten Qualität der produzierten Werkstücke führt. Die Software vereinfacht den Prozess, spart Zeit und minimiert potenzielle Fehlerquellen, was letztendlich zu einer effizienteren und wirtschaftlicheren Fertigung beiträgt.

# Funktionsweise

ProAC basiert auf dem Konzept der Annäherung durch Iterationsrechnung. Dabei werden verschiedene variable Parameter, wie beispielsweise der Achskreuzwinkel ( $\Sigma$  (Sigma-Winkel)) und der Kappa-Winkel, gemäß einer bestimmten Logik variiert. Anschließend werden die Schnittpunkte der beiden Profillinien mit einem Null-Grad-Profilwinkelfehler verglichen. Im optimalen Fall treffen diese drei Flächen an einem Punkt zusammen, was theoretisch einen Profilwinkelfehler von  $0^\circ$  ergibt.

Zusätzlich werden Grenzwerte überwacht, um sicherzustellen, dass das Werkzeug nicht mit dem Werkstück kollidiert, falls es zu einer zu starken Veränderung von Sigma oder Kappa kommt.



## BEARBEITUNGSBEISPIEL

- Messergebnis des ersten Bauteils
- Qualität-Profilwinkelfehler **fHa 7**

DIN 3961/62	Q	[..]	x	#B3	#42	#22	#1	Zahn	#1	#22	#42	#B3	x	[..]	Q	
I=6	I=8	6	0/20	8,2	7,1	8,2	8,0	9,4	Fa	4,0	2,6	4,9	5,5	4,4	0/20	5
=7	=5	5	0/16	5,3	5,3	5,1	5,1	5,5	fHa	4,3	2,8	3,5	3,9	3,6	0/16	5

- Messergebnis des zweiten Bauteil nach Berechnung mit ProAC
- Qualität-Profilwinkelfehler **fHa 4**

DIN 3961/62	Q	[..]	x	#B3	#42	#22	#1	Zahn	#1	#22	#42	#B3	x	[..]	Q	
I=7	I=7	5	0/14	5,1	4,7	5,0	5,7	5,1	Fa	4,5	4,0	3,5	3,9	4,0	0/14	4
=5	=5	5	0/11	4,9	4,3	4,9	5,3	5,0	fHa	4,2	3,7	2,3	4,1	3,6	0/11	5

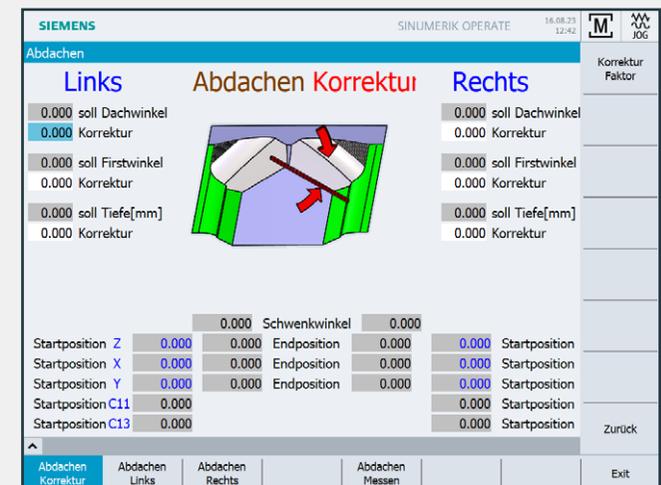
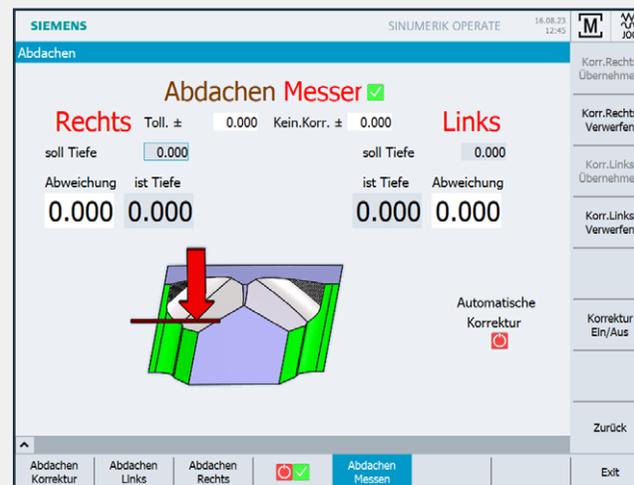
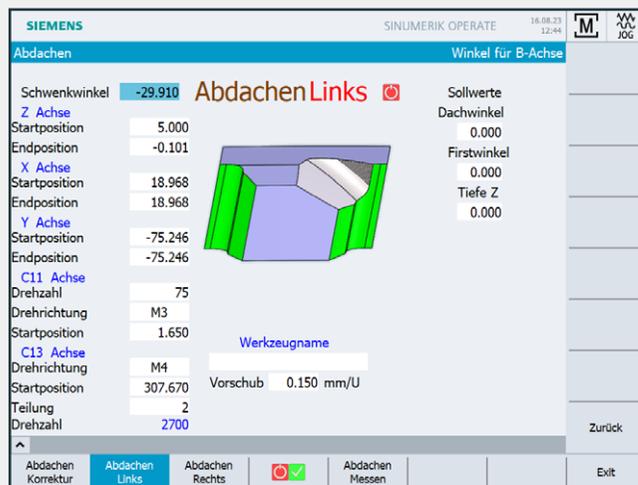
Mit PITTLER SKIVING und PITTLER ProAC reduzieren Sie Wartezeiten, vermeiden unnötige Berechnungen, Gutteil ab dem zweiten Werkstück und Werkzeuge können trotz fHa Fehler verwendet werden.

### IHR VORTEIL

- Einfache Handhabung (durch die Verwendung von Istwerten)
- Keine komplexen Berechnungen seitens Bediener erforderlich
- Kein Try-and-Error-Verfahren mehr, Bedienerfehler werden reduziert
- Optische Darstellung für den Bediener oder Meldung, falls keine Verbesserung des Profilwinkelfehlers möglich ist
- Reduzierung der Anzahl der Rüstteile
- Reduzierung der Rüstzeit
- Werkzeugfehler werden kompensiert, Standzeiten können erhöht werden
- Es können konische als auch zylindrische Werkzeuge kompensiert werden
- Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit durch Reduzierung der Wartezeit
- Flexibel, d. h. maschinenunabhängig, einsetzbar

## Zusätzliche Verzahnungsprozesse

Eine weitere Option der PITTLER SKIVING-Software ist die Möglichkeit des Abdachens. Mittels der speziell von PITTLER entwickelten Eingabemasken wird die Nutzung der komplexen Abdachkinematik vereinfacht, und der Prozess ist für den Bediener besser zugänglich.



### Abdachen:

- Selbsterklärende Bedienoberflächen
- Integration eines weiteren Fertigungsprozesse ohne erneutes Umspannen
- Kein Umspannfehler
- Steigerung der Rüstfreundlichkeit
- Reduzierung der Rüstzeit

### Abdichtung korrigieren und messen:

- Definierte Korrekturen der Werkzeuge
- Korrektur von Dachwinkel , Firstwinkel , Abdichtungstiefe
- In-Prozess-Messen der Abdichtung
- Automatisches Korrigieren während der Bearbeitung
- Messen der Abdichtungstiefe

# Weltweiter Service

## Maximale Leistung und Nachhaltigkeit

PITTLER Maschinen sind überall dort im Einsatz, wo hohe Leistungen gefordert sind. Um diese Anforderungen langfristig und zuverlässig zu gewährleisten, ist ein kundennaher Service ein wichtiger Anteil unserer Produkte.

Das Ziel aller unserer Serviceleistungen ist es, den Ertrag unserer Kunden nachhaltig zu steigern sowie die Kundenbedürfnisse bzw. Erwartungen immer schneller und besser zu erfüllen. Zur Erreichung dieses Zieles bieten wir eine Vielzahl von Serviceprodukten an, die in Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt und ständig angepasst werden.

Für einen möglichst langen Lebenszyklus Ihrer Maschine bieten wir die folgenden Serviceleistungen an:

- Reparatur
- Wartung
- Ferndiagnose
- Ersatzteilversorgung
- Schulung
- Produktionsbegleitung
- Retrofit



## Contact us:



**Pittler T & S GmbH**  
Johannes-Gutenberg-Straße 1  
63128 Dietzenbach  
Germany

Tel. +49 (0) 6074 4873-0  
Fax +49 (0) 6074 4873-294  
[info@pittler.de](mailto:info@pittler.de)  
[dvs-technology.com/pittler](https://dvs-technology.com/pittler)

## Members of the DVS TECHNOLOGY GROUP

### DVS MACHINE



**BUDERUS Schleiftechnik GmbH** | [dvs-technology.com/buderus-schleiftechnik](https://dvs-technology.com/buderus-schleiftechnik)  
I.D. grinding – O.D. grinding – Bore honing – Hard turning



**PITTLER T&S GmbH** | [dvs-technology.com/pittler](https://dvs-technology.com/pittler)  
Vertical turning center and Pick systems – Gear cutting for complete machining



**PRÄWEMA Antriebstechnik GmbH** | [dvs-technology.com/praewema-antriebstechnik](https://dvs-technology.com/praewema-antriebstechnik)  
Gear honing – Gear grinding – Hobbing/Fly-cutting – Chamfering



**rbc robotics GmbH** | [dvs-technology.com/rbc-robotics](https://dvs-technology.com/rbc-robotics)  
Camera-guided robot automation systems

### DVS INTERNATIONAL SALES & SERVICE



**DVS Technology America, Inc.** | [dvs-technology.com](https://dvs-technology.com)  
DVS Sales & Service in USA, Canada & Mexico



**DVS Technology (Taicang) Co., Ltd.** | [dvs-technology.com](https://dvs-technology.com)  
DVS Sales & Service in China

### DVS SERVICES & TOOLS



**DVS TOOLING GmbH** | [dvs-technology.com/dvs-tooling](https://dvs-technology.com/dvs-tooling)  
Tool solutions and technology support for PRÄWEMA gear honing



**NAXOS-DISKUS Schleifmittelwerke GmbH** | [dvs-technology.com/naxos-diskus](https://dvs-technology.com/naxos-diskus)  
Conventional grinding tools – CBN and diamond tools



**Werkzeugmaschinenbau Ziegenhain GmbH** | [dvs-technology.com/wmz](https://dvs-technology.com/wmz)  
Motorspindles & Components



**DVS Service GmbH** | [dvs-technology.com/dvs-service](https://dvs-technology.com/dvs-service)  
Maintenance – Complete overhauls – Repairs



**DISKUS WERKE Schleiftechnik GmbH** | [diskus-werke.dvs-gruppe.com](https://diskus-werke.dvs-gruppe.com)  
Face grinding – Double face grinding – Special machining

### DVS PRODUCTION



**DVS Precision Components (Taicang) Co. Ltd.**  
Precision powertrain components in series production for passenger cars and trucks on DVS machines