



PITTLER T&S

V300

The All-rounder for Geared Shafts



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



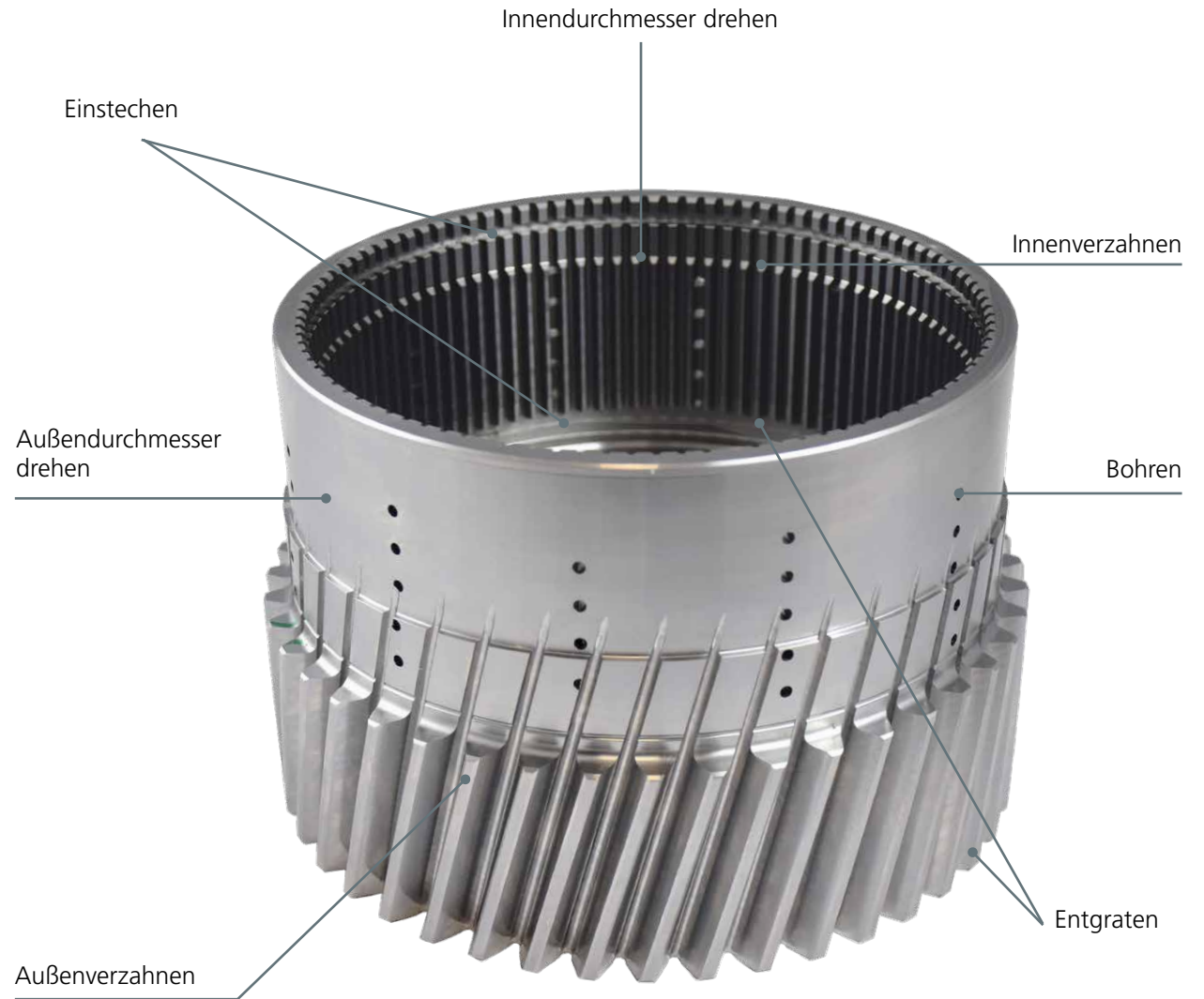
MESSEN

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

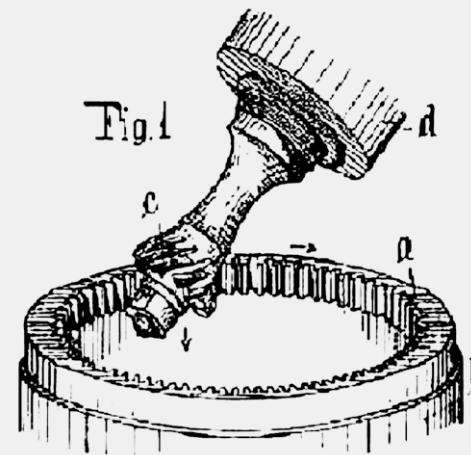


Erfinder des Wälzschälens

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.



**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 Komplettbe-
arbeitung 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

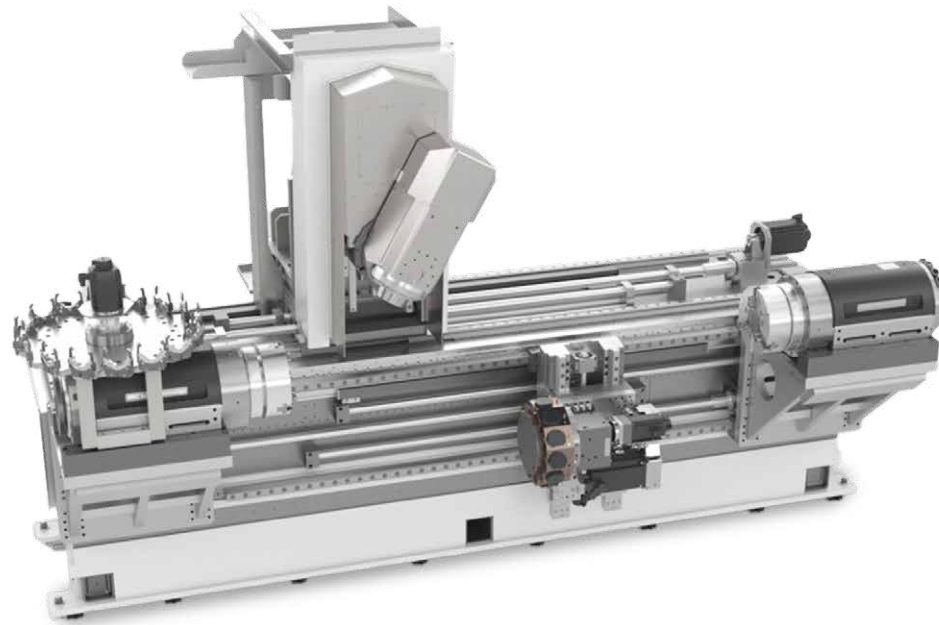


Das Multitalent für wellenförmige Bauteile

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

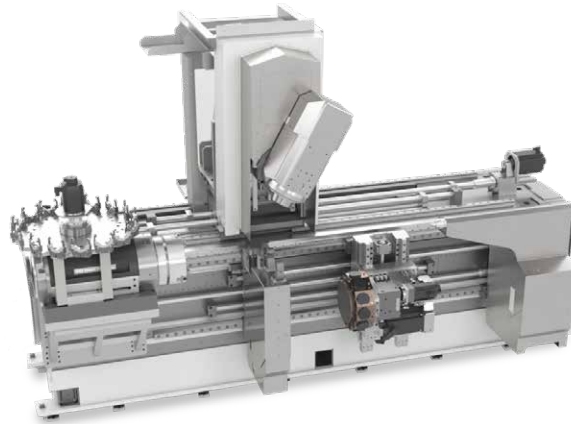


Modulares System im Überblick

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.

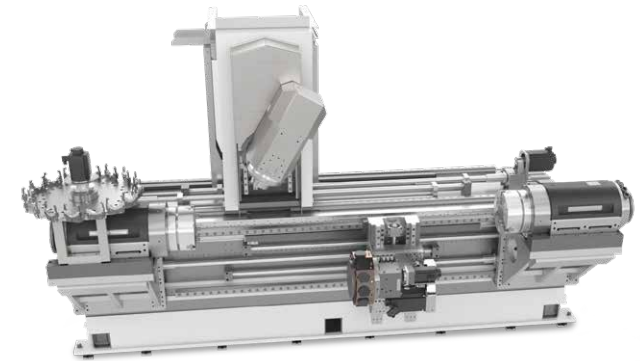
Gleich, ob sie mit einer Hauptspindel und einem Multifunktionskopf als Einzweckmaschine für das Verzahnen von Werkstücken eingesetzt wird oder hochkomplexe Werkstücke mit vier unterschiedlichen Werkzeugträgern gleichzeitig auf der Haupt- und Gegenspindel oder dem Mittenantrieb fertigt: Die V300 ist in 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.



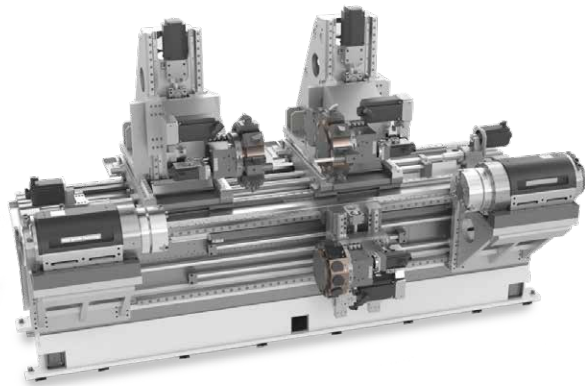
V300 S

- 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



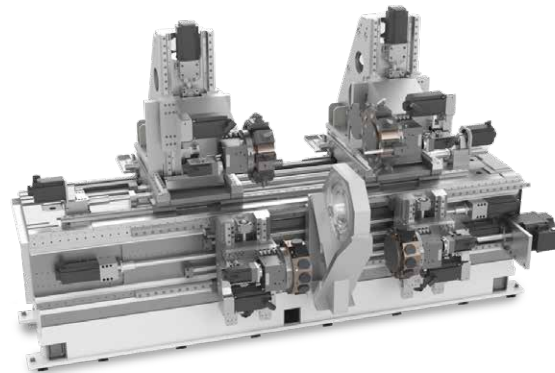
V300 MT

- 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

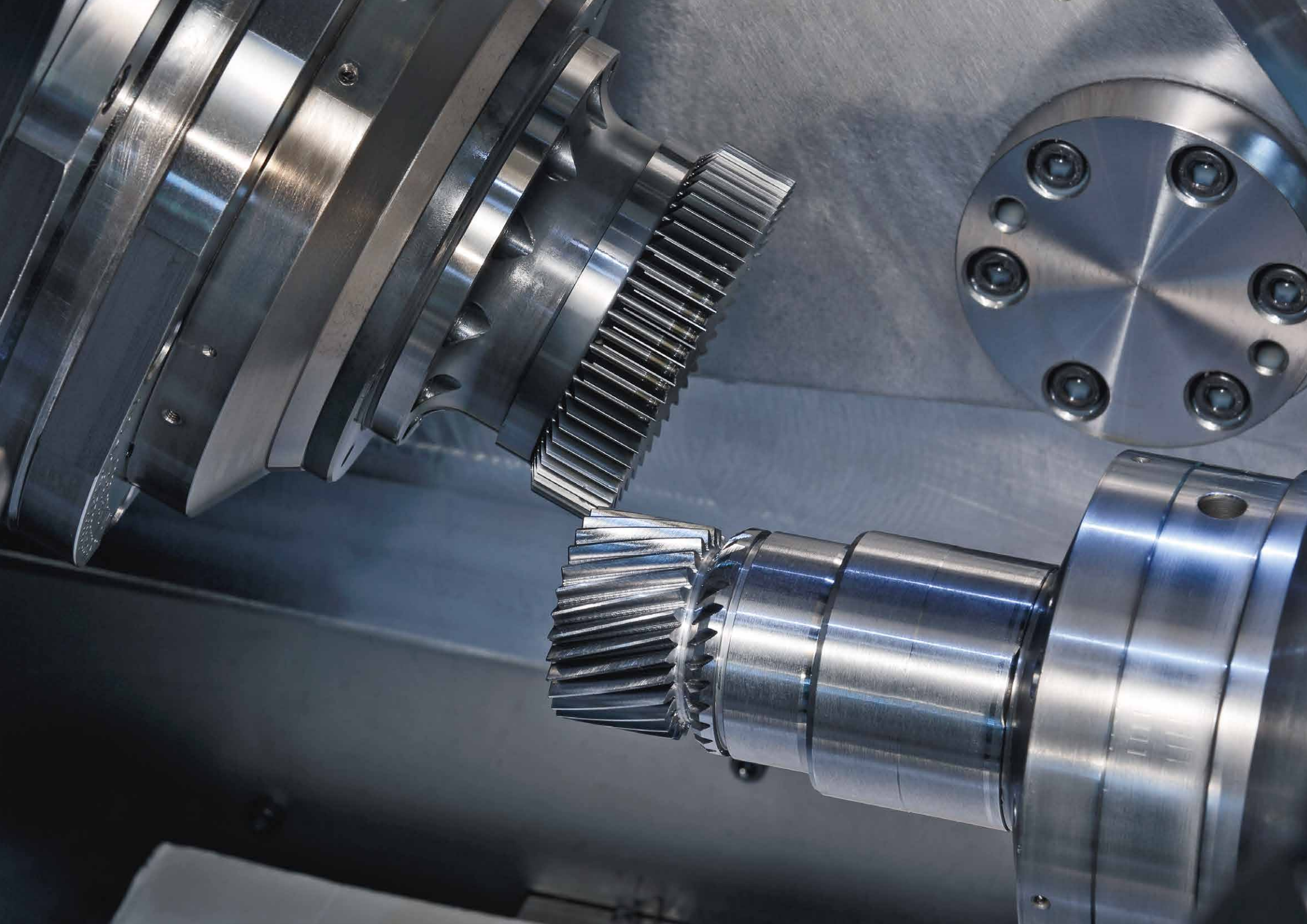


V300 CT

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





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 Zähnezahl) 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.

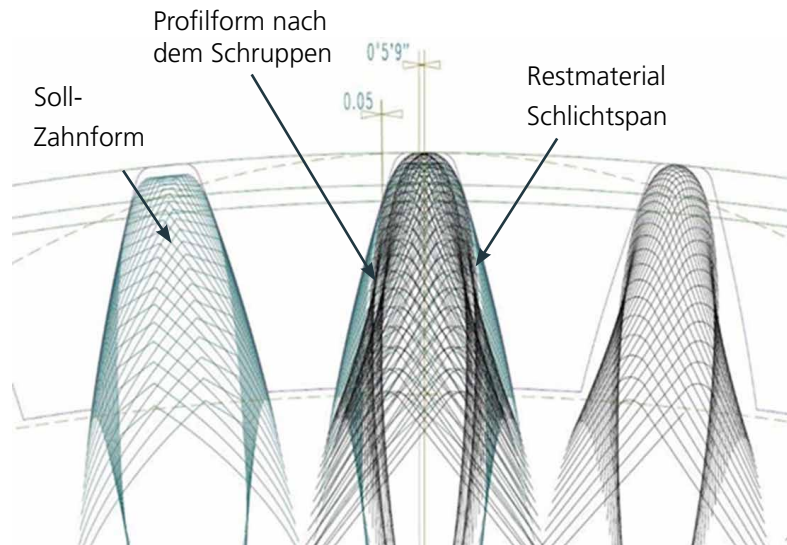
Die V-förmigen Wendeschneidplatten zeigen in der Schruppbearbeitung suboptimale Standzeiten aufgrund ihrer ungünstigen Profilform für das Wälzschälen. Die Flankenauflänge sind ungleichmäßig, und es entstehen schartige Flankenprofile. Diese Mängel führen zu einer verkürzten Lebensdauer der teuren Schlichtwerkzeuge.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

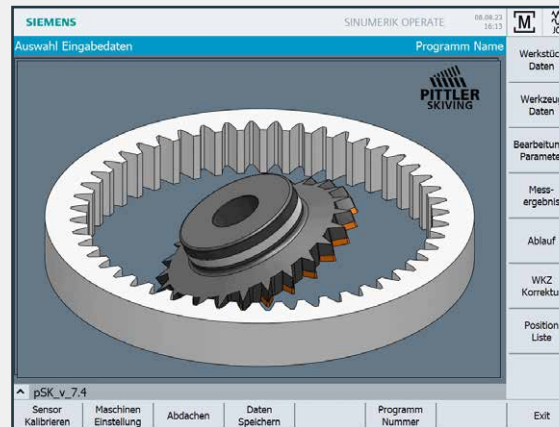


Schnittstrategien vorzuschlagen und somit den Einstieg in die Wälzschälbearbeitung zu erleichtern, bietet die „freie Schnittdateneingabe“ jede Möglichkeit, in den Wälzschälprozess einzugreifen und ihn perfekt für jedes Bauteil individuell anzupassen und zu optimieren. Mit diesen vielseitigen Funktionen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

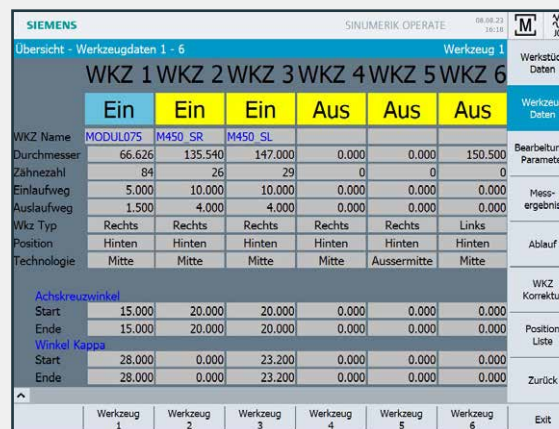
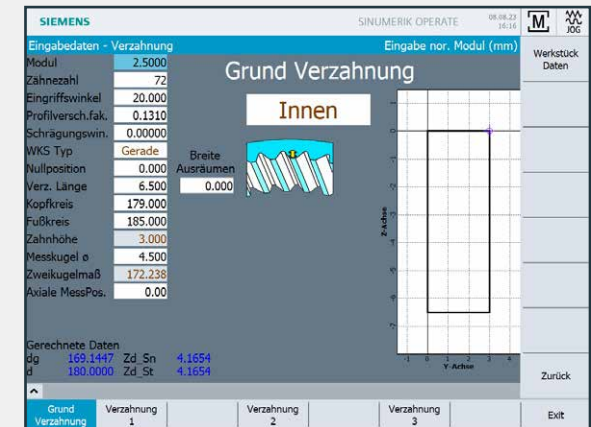
IHR VORTEIL

- 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

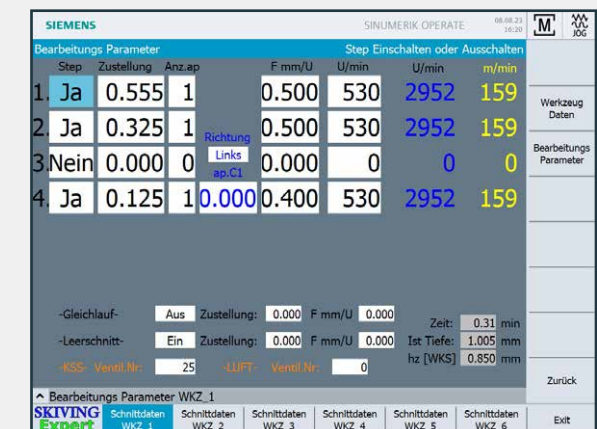
Aufruf der PITTLER SKIVING-Software



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/mm²

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_β 0.000, L_{Ce} 0.000

Wahl: Zwei - Flankig

Flankenlinie Soll Verz. 1: 19.000

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

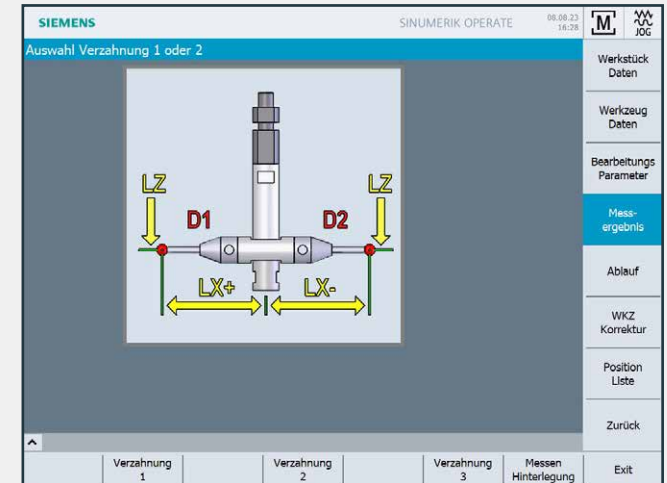
IHR VORTEIL

- 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.

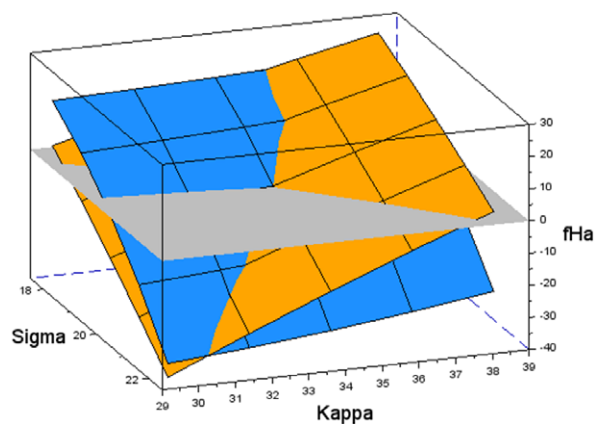
Für eine Berechnung mit PITTLER ProAC spielt es keine Rolle, ob zylindrische oder konische Werkzeuge verwendet werden. Es ist auch unerheblich, ob der Profilwinkel Fehler aus der Werkzeugfertigung stammt oder durch den Nachschliff der konischen Werkzeuge entsteht. ProAC kann mit beiden Varianten umgehen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



GEMESSENE DATEN

Verwendeter ARW Σ [°]: 20.0 Verwendeter Kappa K [°]: 34

Auswertebereich Kopf (mm): 183.8 Auswertebereich Fuß (mm): 189.5

fHa links [μm]: -5.0 fHa rechts [μm]: 5.0

EINGABEDATEN SPEICHERN EINGABEDATEN LADEN Flankenkorrektur: beide

START PROAC CALCULATION

KORREKTURPARAMETER

Achskreuzwinkel Σ [°]: 0 Kappa K [°]: 0

Erwarteter fHa links [μm]: 0 Erwarteter fHa rechts [μm]: 0

Veränderung Auslaufweg (mm): 0

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	2,8	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

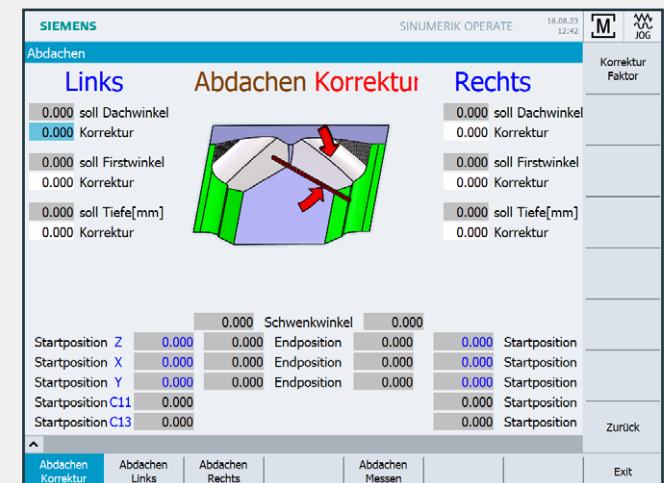
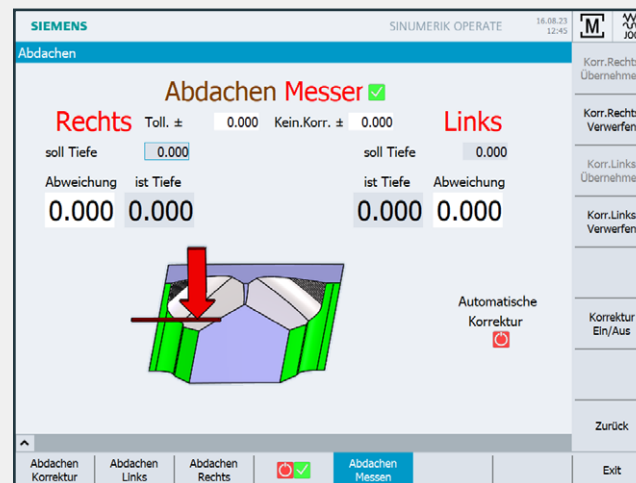
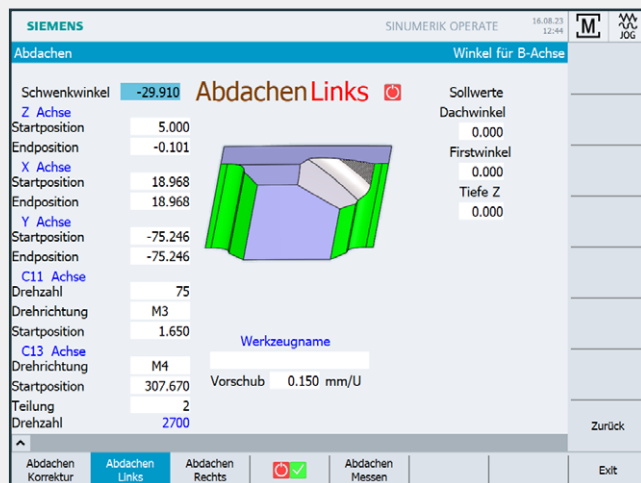
Mit PITTLER SKIVING und PITTLER ProAC reduzieren Sie Wartezeiten, vermeiden unnötige Berechnungen, Gutteil ab dem zweiten Werkstück und Werkzeuge können trotz fHa Fehler verwendet werden.

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 , Abdachtungstiefe
- In-Prozess-Messen der Abdichtung
- Automatisches Korrigieren während der Bearbeitung
- Messen der Abdachtungstiefe

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
dvs-technology.com/pittler

Members of the DVS TECHNOLOGY GROUP

DVS MACHINE



BUDERUS Schleiftechnik GmbH | dvs-technology.com/buderus-schleiftechnik
I.D. grinding – O.D. grinding – Bore honing – Hard turning



PITTLER T&S GmbH | dvs-technology.com/pittler
Vertical turning center and Pick systems – Gear cutting for complete machining



PRÄWEMA Antriebstechnik GmbH | dvs-technology.com/praewema-antriebstechnik
Gear honing – Gear grinding – Hobbing/Fly-cutting – Chamfering



rbc robotics GmbH | dvs-technology.com/rbc-robotics
Camera-guided robot automation systems

DVS INTERNATIONAL SALES & SERVICE



DVS Technology America, Inc. | dvs-technology.com
DVS Sales & Service in USA, Canada & Mexico



DVS Technology (Taicang) Co., Ltd. | dvs-technology.com
DVS Sales & Service in China

DVS SERVICES & TOOLS



DVS TOOLING GmbH | dvs-technology.com/dvs-tooling
Tool solutions and technology support for PRÄWEMA gear honing



NAXOS-DISKUS Schleifmittelwerke GmbH | dvs-technology.com/naxos-diskus
Conventional grinding tools – CBN and diamond tools



Werkzeugmaschinenbau Ziegenhain GmbH | dvs-technology.com/wmz
Motorspindles & Components



DVS Service GmbH | dvs-technology.com/dvs-service
Maintenance – Complete overhauls – Repairs



DISKUS WERKE Schleiftechnik GmbH | 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