

PITTLER T&S

pSkive

Höchste Qualität für Innen- und Außenverzahnung



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

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

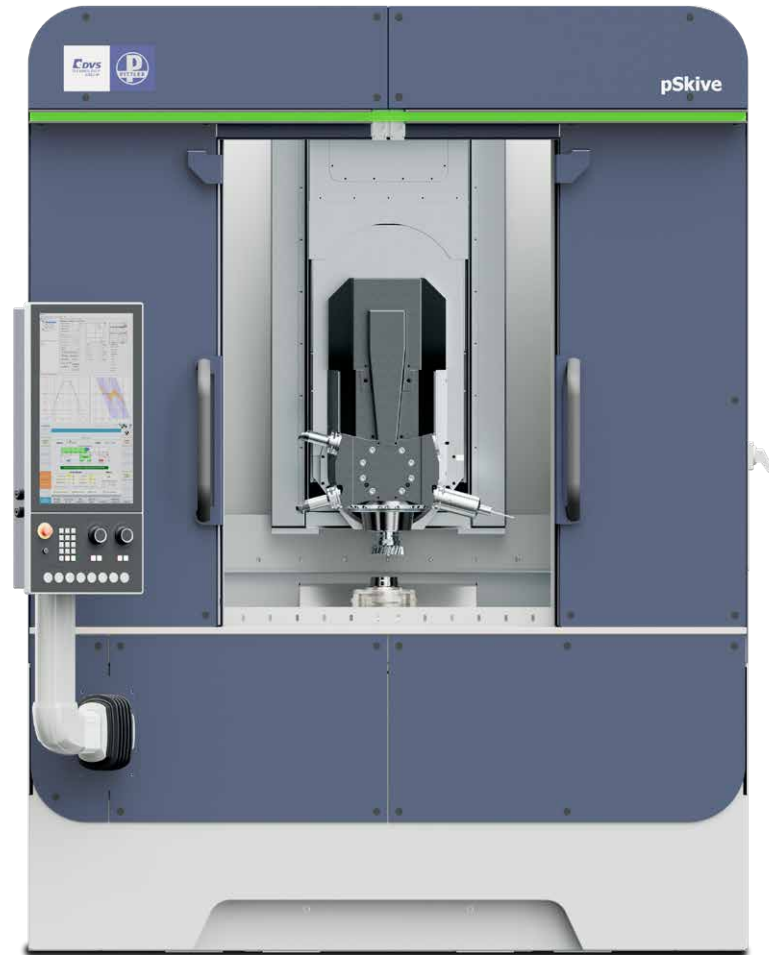
Werkstücke von bis zu einem Durchmesser von \varnothing 315 mm bearbeitet werden. Dank der PITTLER SKIVING Technology können Innen- und Außenverzahnungen mit maximaler Genauigkeit und Qualität hergestellt werden. Die pSkive ist somit die ideale Lösung für Unternehmen, die hochwertige Verzahnungsteile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

PRÄZISION IM μ -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 +/-105 ° 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.

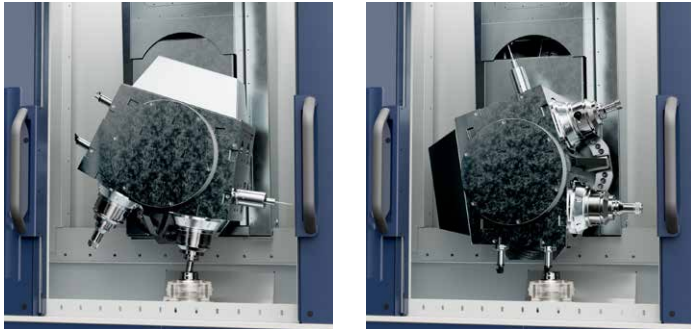
Wie auch bei der pSkive mit MONO-Kopf können bei dem DUO-Kopf bis zu vier feste Aufnahmen montiert werden. Weitere Be-

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

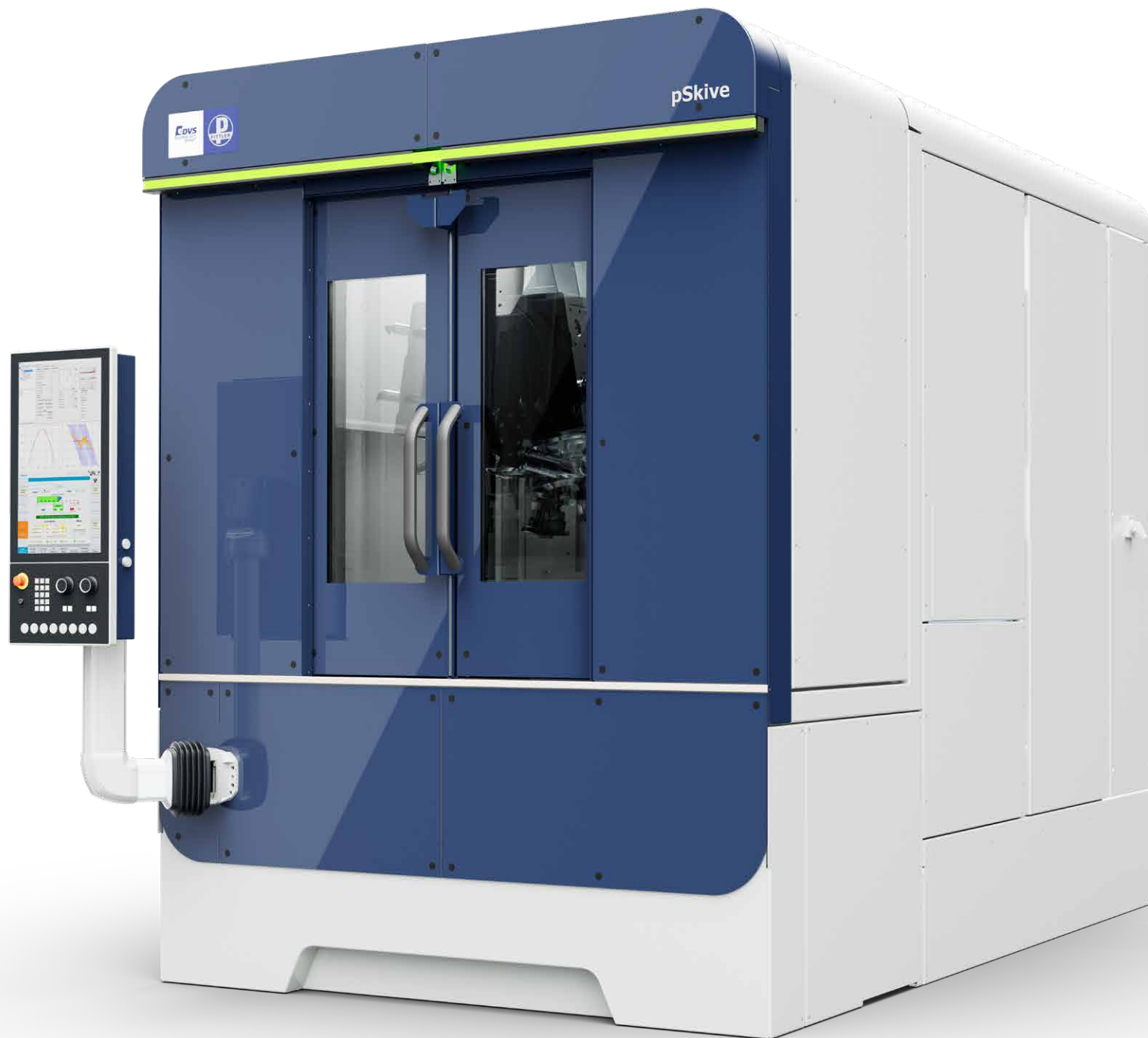
- Zwei angetriebene Werkzeugspindeln
- Bis zu vier feste Aufnahmen
- Optional Bohrspindel oder Schleifspindel integrierbar

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
WERKSTÜCK			B-ACHSE ALS VERSPANNTES STIRNRADGETRIEBE		
Durchmesser max. (mm)	315		Haltemoment (Nm)	1200	
Umlaufdurchmesser max. (mm)	400		Schwenkgeschwindigkeit max. (1/min)	40	
Modulbereich (Mn)	0,3 – 5		Schwenkbereich (o)	105	
WERKZEUG			SKIVING-SPINDEL	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	
			AUFSATZ-WZ-TRÄGER FÜR BIS ZU VIER DREHWERKZEUGE		
			Schnittstelle Capto	C5	
			Spannung	manuell	
			Sonstiges		Separater Bohr-/ Schleifspindel- einsatz möglich





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.

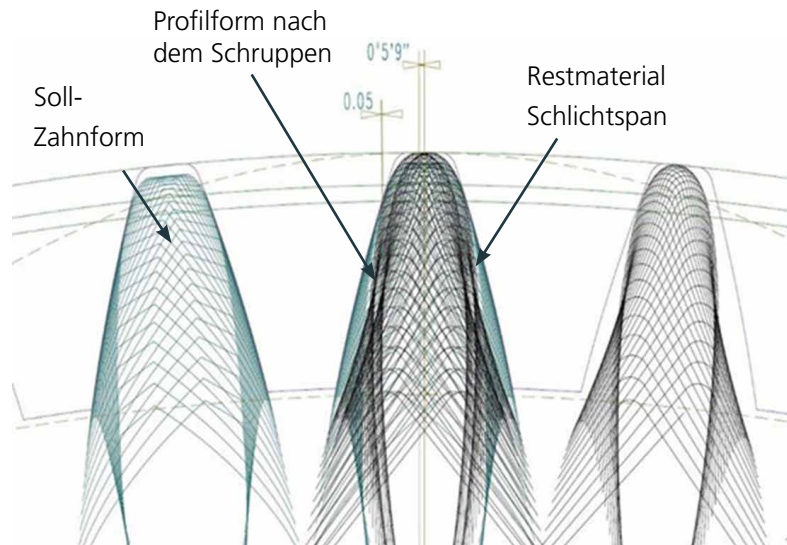
Die V-förmigen Wendeschneidplatten zeigen in der Schruppbearbeitung suboptimale Standzeiten aufgrund ihrer ungünstigen Profilform für das Wälzschälen. Die Flankenauflänge sind ungleichmäßig, und es entstehen schartige Flankenprofile. Diese Mängel führen zu einer verkürzten Lebensdauer der teuren Schlichtwerkzeuge.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

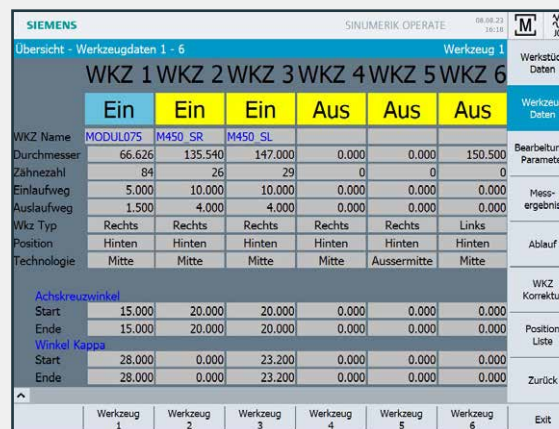
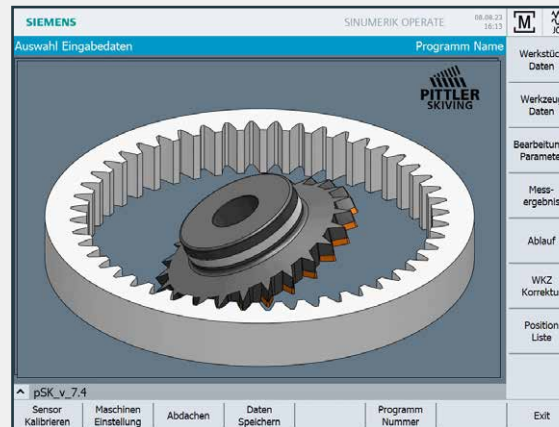


Schnittstrategien vorzuschlagen und somit den Einstieg in die Wälzschälbearbeitung zu erleichtern, bietet die „freie Schnittdateneingabe“ jede Möglichkeit, in den Wälzschälprozess einzugreifen und ihn perfekt für jedes Bauteil individuell anzupassen und zu optimieren. Mit diesen vielseitigen Funktionen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

IHR VORTEIL

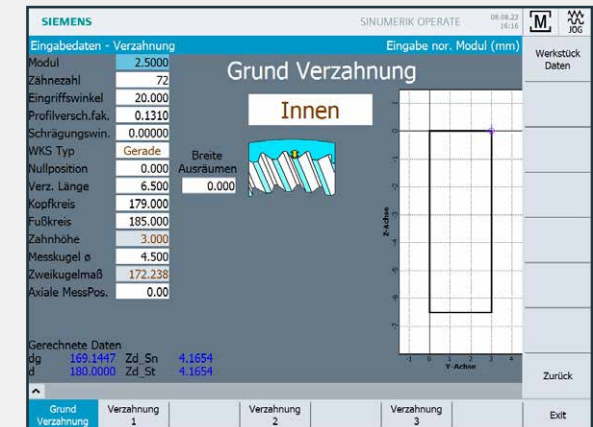
- Werkstattorientierte Bedienoberfläche für Innen- und Außenverzahnungen
- Integrierte Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Werte
- Möglichkeit zur Schrupp-Schlicht-Strategie
- Automatische NC-Programmgenerierung, kein Verzahnungsexperte nötig
- Pittler SkiveExpert mit Schnittstrategievorschlag

Aufruf der PITTLER SKIVING-Software

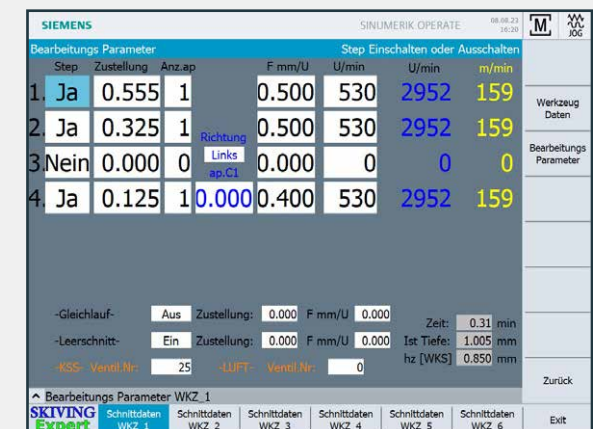


Eingabe der Geometriedaten der Werkzeuge

Eingabe der Geometriedaten des Werkstücks



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

Flankenlinie Soll Verz. 1: 19.000
 Flankenlinie Korr. Verz. 1: 0.000
 Flankenlinie Soll Verz. 2: 0.000
 Flankenlinie Korr. Verz. 2: 0.000
 Flankenlinie Soll Verz. 3: 0.000
 Flankenlinie Korr. Verz. 3: 0.000

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

Istmaß Abweichung: 0.085
 Flankenlinie $f_{H\beta}$: 0.000
 Profiwinkel $f_{H\alpha}$: 0.000
 Mdk Korrektur: 0.085
 Meßtaster Korrektur: 0.000

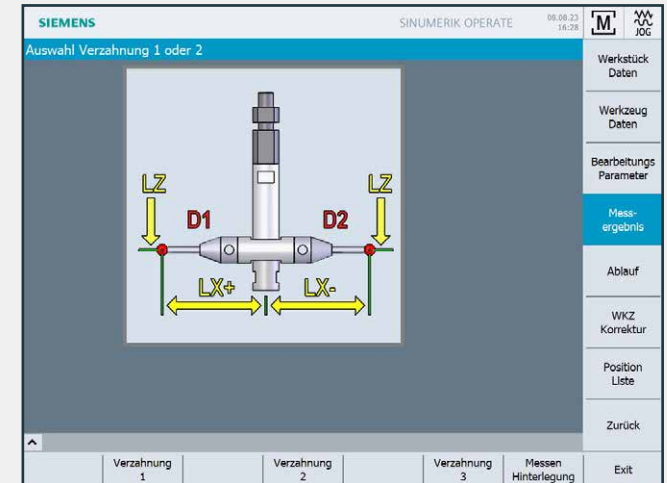
IHR VORTEIL

- 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	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	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	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.

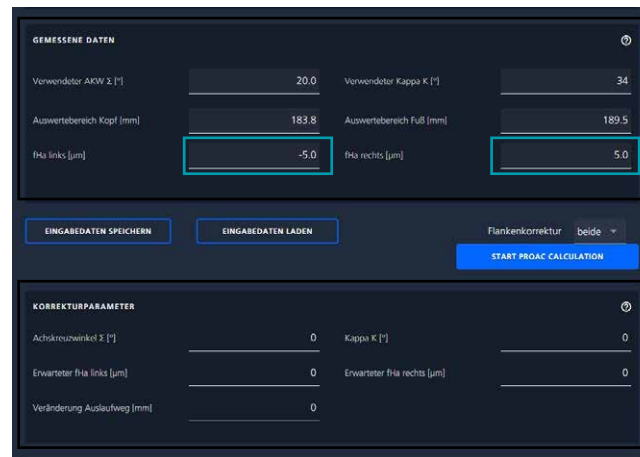
Für eine Berechnung mit PITTLER ProAC spielt es keine Rolle, ob zylindrische oder konische Werkzeuge verwendet werden. Es ist auch unerheblich, ob der Profilwinkel Fehler aus der Werkzeugfertigung stammt oder durch den Nachschliff der konischen Werkzeuge entsteht. ProAC kann mit beiden Varianten umgehen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



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

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