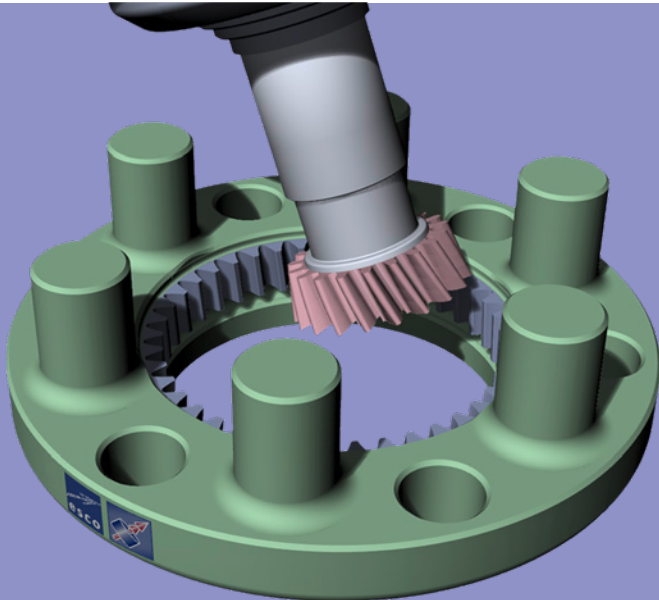


Power Skiving: Effizienter Technologie-Support

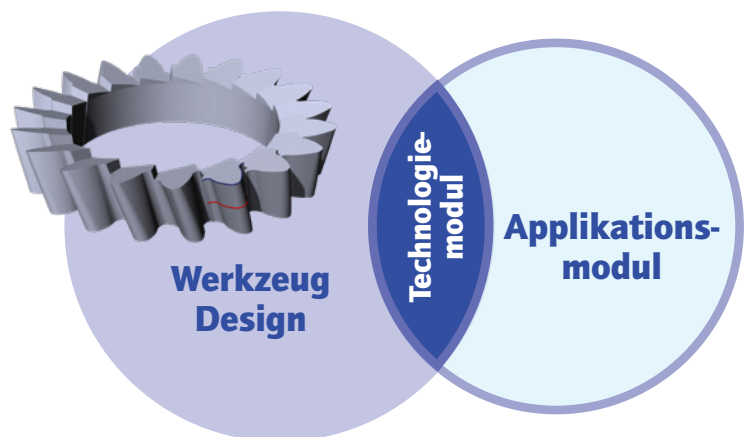


Das Technologiemodul für High Performance Power Skiving

Den Power Skiving Prozess zu beherrschen ist eine Herausforderung. Werkzeugkonstrukteure und Technologen benötigen leistungsfähige Software, um den Prozess zu simulieren, die Ergebnisse zu bewerten und zu optimieren. Das Technologiemodul ist ein leistungsstarkes Softwaretool zur Gestaltung des idealen Wälzschälwerkzeugs unter Einbeziehung wesentlicher technologischer Randbedingungen beim Wälzschälen. „Ideal“ heißt hier, im Einsatz die bestmögliche Zerspanungsleistung bei minimalen Stückkosten zu erbringen.

Die Funktionen des Technologiemoduls

Mit dem Technologiemodul erhält die bewährte Software PTM für das Power Skiving ein leistungsstarkes Add-on: Der Werkzeugkonstrukteur wird in die Lage versetzt, die effektiven Randbedingungen bei der Zerspanung in den Auslegungsprozess für ein optimales Werkzeug einzubeziehen. Exakte, transparente Analysemöglichkeiten sind die Basis für die zielgerichtete Abstimmung des Werkzeugs auf die spezifische Zerspanungsaufgabe.



Die wichtigsten Funktionen im Einzelnen:

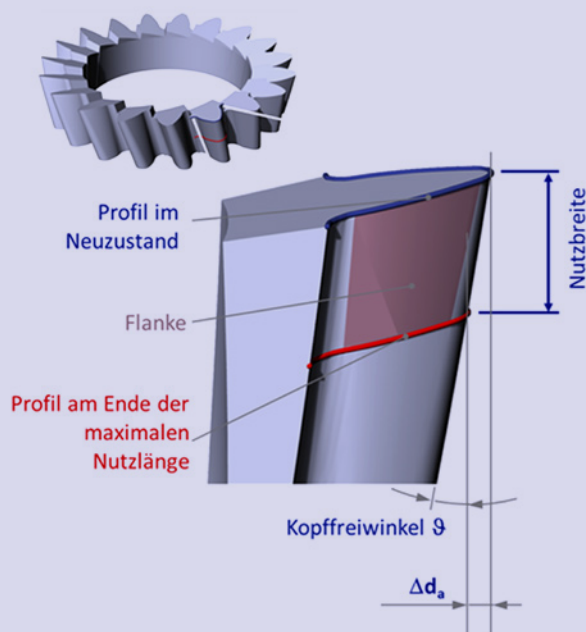
- Definition der Bearbeitungsstrategie / automatisierte Schnittaufteilung
- Berechnung der Schnitt- und Gleitgeschwindigkeiten und Analyse der Span- und Freiwinkel entlang der Schneide für jede Zustellung
- Ausgabe der Hauptzeit für das Wälzschälen der Verzahnung
- Exakte Nachschleifsimulation und Profilauswertung für jeden Nachschliffzustand, Berechnung der zugehörigen optimierten Einstelldaten
- Ermittlung der maximalen Nutzbreite des Werkzeugs

Die Analyse der Nachschliffzustände als Garant für die Wirtschaftlichkeit von Werkzeugeinsatz und Zerspanungsprozess

Für konische Wälzschälwerkzeuge, dem am weitesten verbreiteten Schälradtyp, erfordert das Nachschärfen aufgrund des kontinuierlich abnehmenden Werkzeugdurchmessers besondere Beachtung. Der jeweilige Zustand hat erheblichen Einfluss auf die Einstelldaten des Werkzeugs in der Maschine und damit auf die Qualität der gefertigten Verzahnung. Unter Kenntnis der nach jedem Nachschleifvorgang zu erwartenden Profilform- und Zahndickenabweichungen liefert das

Technologiemodul genau die unter diesem Aspekt optimierten Einstelldaten. Ein weiteres wesentliches Ergebnis, basierend auf der umfassenden Auswertung der Nachschliffzustände, ist eine verlässliche Information über die maximale Werkzeugnutzbreite. Diese Informationen sind der Garant für den wirtschaftlichsten Einsatz des Schälrades und die Etablierung eines zuverlässigen, reproduzierbaren und wirtschaftlichen Prozesses.

Virtuelles Nachschleifen: Dezidierte Informationen zur maximalen Nutzbreite des Werkzeugs



PTM bietet

- Exakte und vollständige Informationen zu jedem Nachschliff-Zustand des Werkzeugs
- Automatisierte Optimierung der Maschineneinstellenden für jeden Nachschliffzustand
- Verlässliche Daten zur maximalen Werkzeugnutzbreite

Das Ergebnis ist ein transparenter und stabiler Prozess für eine wirtschaftlich optimierte Verzahnungsfertigung.

Parameter, Ergebnisse

vor Optimierung

nach Optimierung

Profile comparison	left	both	right	left	both	right	
Difference of tip form diameter	-0.6463	-	-1.1583	-0.3219	-	-0.5637	mm
Difference of root form diameter	-1.1871	-	-0.6256	-0.5865	-	-0.3113	mm
Difference root diameter	-	-1.4643	-	-	-0.3954	-	mm
Average of tooth thickness deviation	0.1924	0.3886	0.1962	-0.0082	-0.0016	0.0066	mm
Dif. of normal tooth thickness dev. (pitch diam.)	-	0.2863	-	-	-0.0003	-	mm
Profile angle deviation $f_{H\alpha}^*$	0.0012	-	-0.0167	-0.0004	-	0.0002	mm
Profile form deviation $f_{f\alpha}^*$	0.0013	-	-0.0001	0.0017	-	-0.0004	mm
Center distance adaptation root diameter	-	25.0924	-	-	25.0922	-	mm
Center distance adaptation av. tooth thickness	-	24.8936	-	-	24.8945	-	mm
Shaft angle optimized	-	-22.1969	-	-	-22.1971	-	°
Tilt angle optimized	-	0.5200	-	-	0.5235	-	°

Schnittgeschwindigkeit	200	m/min
☐ Einflankenbearbeitung		
Flankenoffset gesamt		mm
☐ Analyse Span- und Freiwinkel, Schnittgeschwindigkeiten		
Schnittaufteilung		
☒ Schruppen		
Restaufmaß		mm
Zerspanvolumenänderung / Schnitt	100	%
Mindestens eine Eingabe, beide möglich:		
Minimale Anzahl Schnitte	3	
Angenäherter Wirkspanwinkel Werkzeugauslauf gamma*	-30	°
☒ Semi-Schlichten		
Gesamtaufmaß Semi-Schlichten	0.3	mm
Zerspanvolumenänderung / Schnitt	100	%
Mindestens eine Eingabe, beide möglich:		
Minimale Anzahl Schnitte	2	
Angenäherter Wirkspanwinkel Werkzeugauslauf gamma*	-20	°
☒ Schlichten		
Gesamtaufmaß Schlichten	0.2	mm
Zerspanvolumenänderung / Schnitt	100	%
Mindestens eine Eingabe, beide möglich:		
Minimale Anzahl Schnitte	1	
Angenäherter Wirkspanwinkel Werkzeugauslauf gamma*	-10	°
☒ Werkstückkopfkreis automatisch		
Werkstückkopfkreis	89.3427813986	mm
Wälzstellungen zeichnen für Schnitt	1	
☒ Achskreuzwinkel an Durchmesser anpassen ☐ Achskreuzwinkel konstant		
Analyse Span- und Freiwinkel, Schnittgeschwindigkeiten		
Zeichnen für Schnitte	1-20	

☒ Berechnung Hauptzeit		
Vorschub radiale Annäherung	40	mm/min
Vorschub Rückhub	60	mm/min
Axialvorschub Schruppen	10	mm/U
Axialvorschub Semi-Schlichten	10	mm/U
Axialvorschub Schlichten	10	mm/U
Axialer Überlauf	1	mm
Radialer Sicherheitsabstand	1	mm
Breite/Länge	15	mm

Eingabemaske für Technologie- und Applikationsmodul

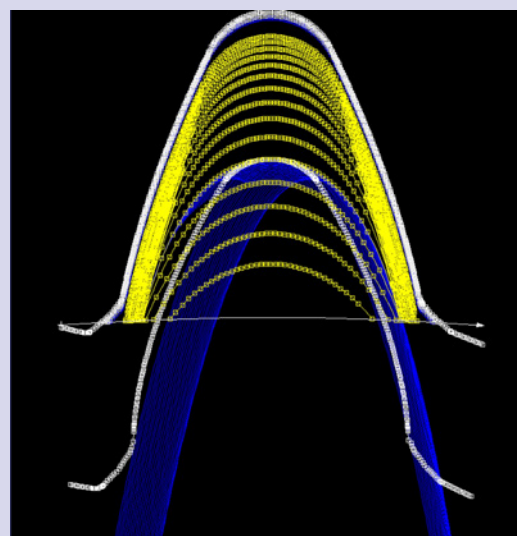
Übersichtliche Parametrierung der technologischen Randbedingungen

Übersichtliche Eingabemenüs erlauben die einfache und flexible Parametrierung der technologischen Randbedingungen. Die Ergebnisse und damit auch die Auswirkungen von Parametervariationen auf den Prozess sind in der virtuellen Umgebung auf Knopfdruck sichtbar.

Das Applikationsmodul: Die nahtlos vernetzte Unterstützung vor Ort

Das Applikationsmodul

Das Applikationsmodul bietet eine nahtlose Interaktion zwischen Werkzeugkonstruktion und Applikation. Die Anwendungsspezialisten haben für die Wälzschälsimulation vor Ort den vollen Zugriff auf die Werkzeugdaten. Mit dem realen Werkzeug in der Hand und diesen Informationen können sie im Fertigungsumfeld des Kunden oder gemeinsam mit den Werkzeugmaschinenherstellern den Wälzschälprozess selbstständig optimieren – unterstützt durch die im Applikationsmodul enthaltene volle Funktionalität des Technologiemoduls. Sollten die Ergebnisse unter realen Bearbeitungsbedingungen eine abschließende Geometrieoptimierung erfordern, können die entsprechend zu ändernden Daten direkt an die Konstruktionsabteilung zurückgemeldet werden. Resümee: Das Applikationsmodul ermöglicht dem Anwendungstechniker, den Wälzschälprozess unter den gegebenen Randbedingungen zu simulieren, zu optimieren und damit die Daten für den wirtschaftlichen Einsatz des Wälzschälprozesses zu liefern – einschließlich der Informationen zur maximalen Nutzbreite des Werkzeugs und damit zur Werkzeuglebensdauer.

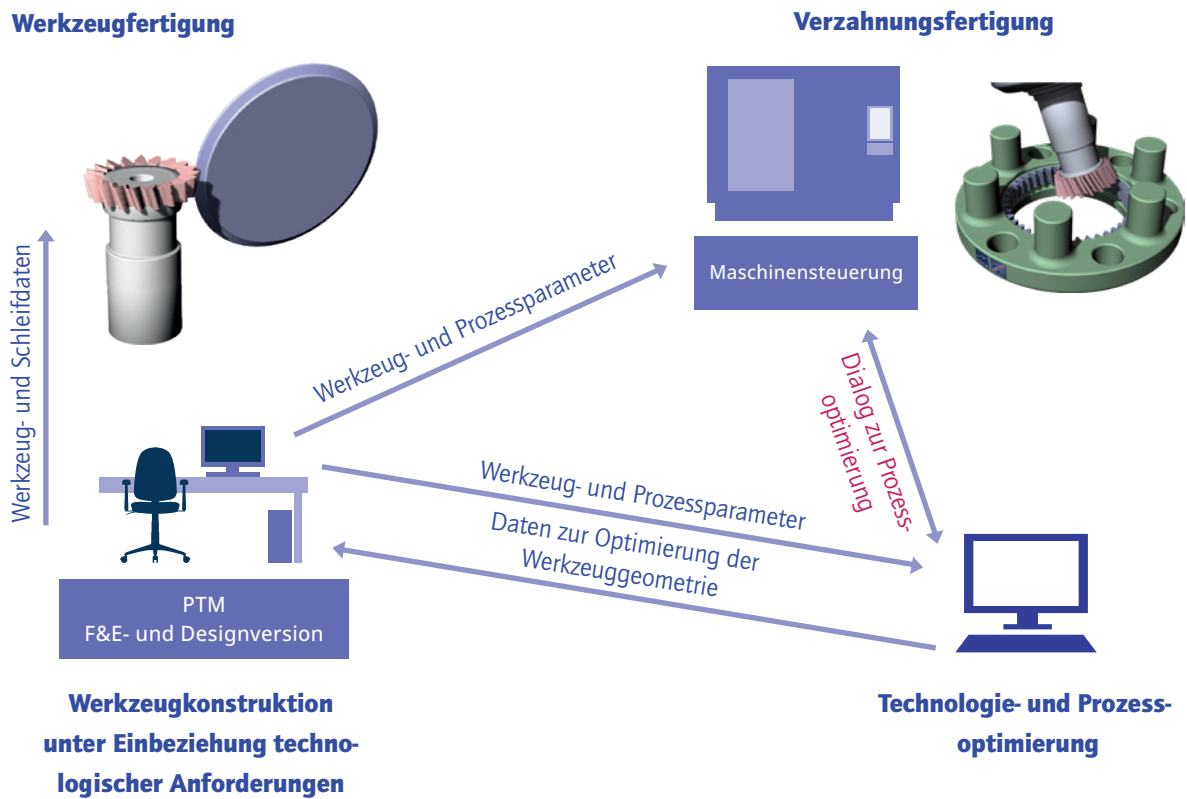


2D-Darstellung der Schnittaufteilung und der Wälzbewegung für einen definierten Schnitt

Das PTM-Lösungsangebot für das Wälzschälén

Das Technologiemodul für die Integration von Technologie-Know-how zur Werkzeugoptimierung bereits in der Werkzeugkonstruktion steht als Add-on zur bewährten PTM-Lösung zur Verfügung, die bereits die Konstruktions- und Fertigungskette von Wälzschälrädern abdeckt.

Das Applikationsmodul lässt sich nahtlos an das PTM-Skivingsystem anbinden und unterstützt Anwendungsspezialisten vor Ort bei der Optimierung des Wälzschälprozesses im Fertigungsumfeld – mit dem vollen Funktionsumfang des Technologiemoduls!



Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit im Fokus

Softwareprodukte, Lösungen und Leistungen von esco zielen stets darauf ab, ihre Kunden und Partner dabei zu unterstützen, ihre Prozesse auf das bestmögliche Effizienzlevel zu heben. Durch die Unterstützung der gesamten Prozesskette, von der Werkzeugkonstruktion über Fertigung und Qualitätsprüfung bis hin zum Werkzeugeinsatz, ermöglicht die Nutzung der esco-Software für den Anwender eine optimale Wertschöpfung im Konstruktions- und Fertigungsprozess, spürbare Kostensenkungen und, last but not least, sichtbare Wettbewerbsvorteile.



www.esco-aachen.de