HÖFLER

SPEED VIPER

STIRNRAD-TECHNOLOGIE – SCHLEIFMASCHINEN

KLINGELNBERG

Innovative Stirnrad-Bearbeitung für flexible Anforderungen

Rund um den Globus sichern sich Zahnrad- und Getriebehersteller ihren Vorsprung in der Zahnrad-Bearbeitung durch innovative Spitzentechnologie von Klingelnberg.

Der Geschäftsbereich Höfler Stirnrad-Technologie ermöglicht Anwendern eine wirtschaftliche und hochpräzise Fertigung von Stirnrädern mit einem Durchmesser-Bereich von 20 Millimetern bis hin zu 10 Metern. Dabei gewährleistet ein hoher Forschungs- und Entwicklungsstandard, aber auch ein weltweites Servicenetzwerk sowie eine firmeninterne Anwendungstechnik durch jahrzehntelanges Know-how und höchste Innovationskraft eine kontinuierliche Spitzenstellung.

Klingelnberg bietet die fortschrittlichste Technologie und die effizientesten Maschinen für die Fertigungsprozesskette von Stirnrädern. Das Unternehmen sieht sich dabei als Lösungsanbieter, das seine Kunden von der Verzahnungsauslegung bis zur Qualitätssicherung unterstützt, um Verzahnungen der Spitzenklasse zu fertigen. Das Softwaresystem zur Fertigungssteuerung von der Prozessauslegung bis zur Qualitätskontrolle heißt bei Klingelnberg Closed Loop – ab jetzt auch für Stirnräder verfügbar.

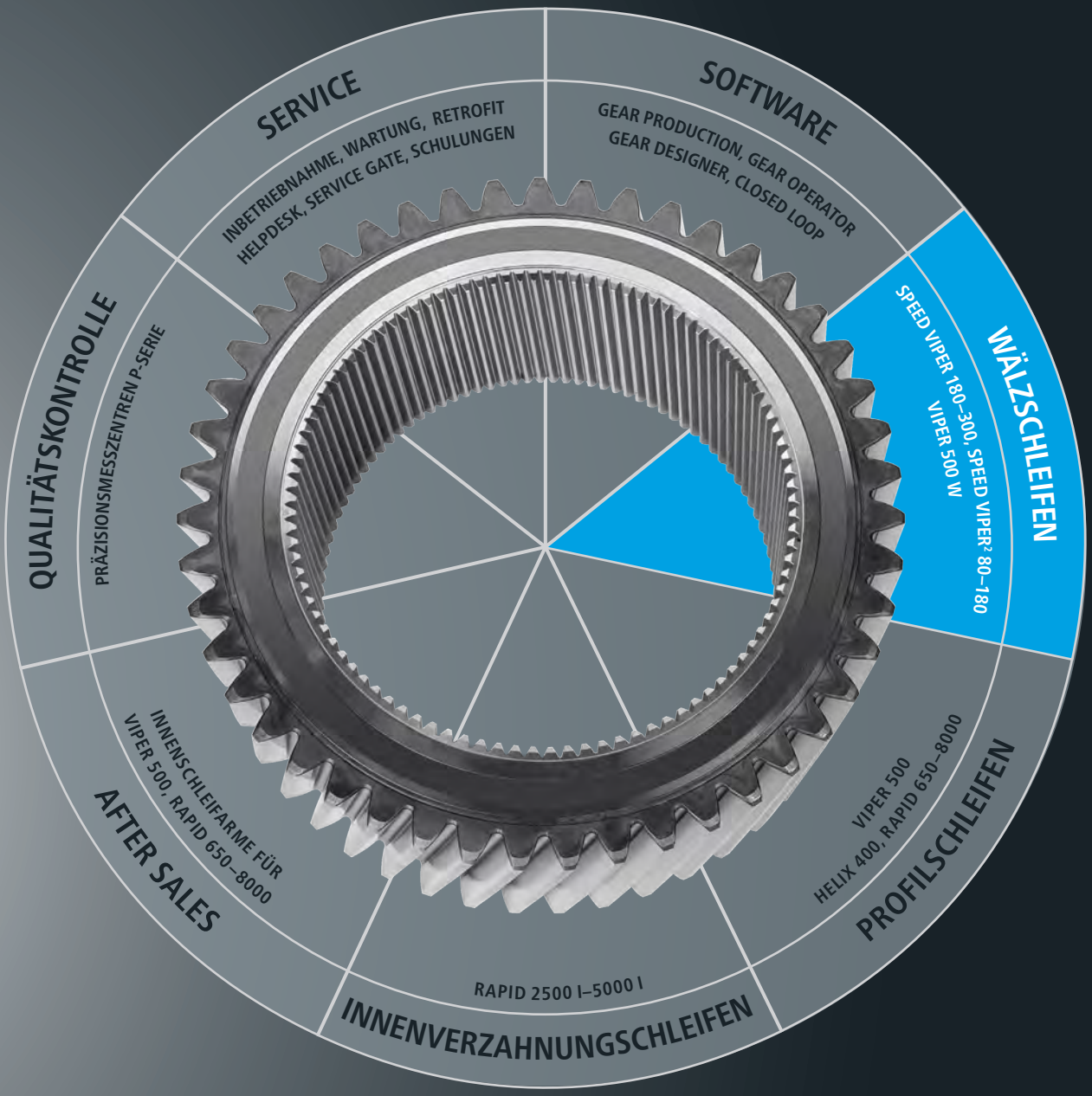
Kernbestandteil ist dabei das leistungsfähige Duo aus Gear Designer und Gear Operator – zwei neu entwickelte Softwarelösungen, die mithilfe eines digitalen Zwillings des zu schleifenden Werkstücks den gesamten Herstellprozess exakt abbilden und somit Auslegung und Fertigung optimal unterstützen.

Höfler Stirnrad-Maschinen sind mit Blick auf die Praxis entwickelt und werden unterschiedlichsten Anforderungen aus den Anwendungsindustrien gerecht. Zu den Kunden zählen unter anderem alle Getriebehersteller aus den Bereichen Feinmechanik, Luftfahrt und der Automobilindustrie sowie Hersteller von Großverzahnungen für die Energiebranche.

Ausgezeichnet mit dem iF Design Award 2018

HÖFLER Stirnrad-Wälzschleifmaschine Speed Viper 180

Außergewöhnliche Konzepte in der Verzahntechnik



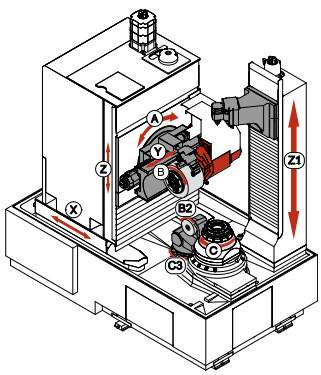
Die neue Dimension für hochproduktives Wälzschleifen

Die Höfler Zahnrad-Schleifmaschine Speed Viper – mit Fokus auf hochproduktives Wälzschleifen in der Großserienproduktion – knüpft an das erfolgreiche Konzept der Viper 500-Baureihe an. Je nach individueller Anforderung ist sie in vier unterschiedlichen Maschinentypen erhältlich: Speed Viper 300 und 180 als Einspindler-Ausführung sowie Speed Viper² 180 und 80 als Doppelspindler-Ausführung. Abhängig vom Modell ist die Speed Viper für maximale Werkstück-Durchmesser von 80, 180 und 300 mm ausgelegt. Neben Zahnrädern können auch besonders lange Wellen geschliffen werden. Möglich ist dies durch einen Spitzenabstand über Tisch von bis zu 1.100 mm.

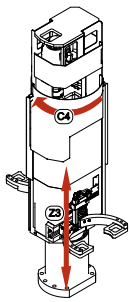
Mit dem Doppelspindler-Konzept Speed Viper² werden kürzeste Nebenzeiten erreicht und somit die Produktivitätsanforderungen der Automobilindustrie erfüllt. Die Schleifschnecken mit einem Außendurchmesser von 320 mm und 200 mm Breite sorgen für hohe Werkzeug-Standzeiten und minimieren gleichzeitig die Nebenzeiten für den Werkzeug-Wechsel. Darüber hinaus trägt ein automatisches Werkzeug-Spannsystem mit integrierter Wuchteinheit ebenfalls zur Verkürzung der Rüstzeiten bei. Zusätzlich kann die Speed Viper mit einer Teil- oder Vollautomation mit Automatisierungsschnittstelle nach VDMA 34180-Standard ausgerüstet werden.

Die Maschinensoftware Gear Operator und eine prozessorientierte Bedienerführung mittels Wizard-Technologie erlauben eine einfache Handhabung selbst bei komplexesten Anwendungen. Nicht zuletzt garantiert eine modernste Antriebs- und Steuerungstechnik eine maximale Energieeffizienz.

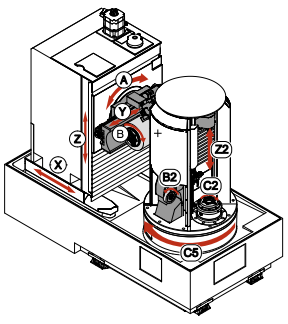
- Hochproduktives Wälzschleifen durch intelligente Maschinenkonzepte und robuste Maschinenbasis
- Großes Bauteilspektrum bis 300 mm Werkstück-Durchmesser und 1.100 mm Werkstück-Länge
- Hohe Standzeit durch große Werkzeug-Durchmesser von 320 mm und eine Werkzeug-Länge von 200 mm
- Minimale Nebenzeiten
- Kurze Rüstzeiten durch automatisches Werkzeug-Spannsystem
- Flexibles Automationskonzept
- Innovatives Bedienkonzept
- Optimale Energieeffizienz (e²)



Speed Viper 300



Schwenklader



Speed Viper² 80

CNC Achsen

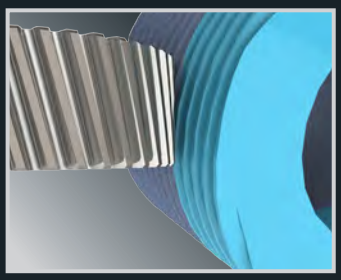
Speed Viper 300 / 180	
X	Radialachse
Y	Shiftachse
Z	Hubachse
Z1	Gegenhalter
A	Schwenken Schleifkopf
B	Schleifspindel
B2	Abrichtspindel
C	Werkstück-Spindel
C3	Schwenken Abrichteinheit
C4	Schwenken Lader
Z3/Z4	Hubachsen Lader

Speed Viper² 180 / 80	
X	Radialachse
Y	Shiftachse
Z	Hubachse
Z1/Z2	Gegenhalter
A	Schwenken Schleifkopf
B	Schleifspindel
B2	Abrichtspindel
C1/C2	Werkstück-Spindel
C5	Drehturm

Speed Viper - Mehr als nur eine Wälzschleifmaschine

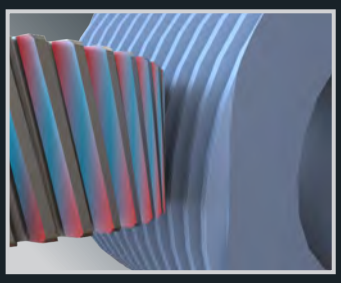
Wälzschleifen

Höchste Produktivität bei Schnittgeschwindigkeiten bis 100 m/s



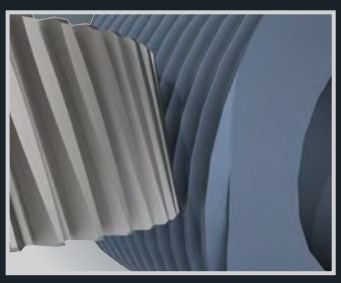
Polierschleifen (optional)

Effiziente Verzahnungen durch Einsatz segmentierter Werkzeuge bei einer Gesamtbreite von 200 mm



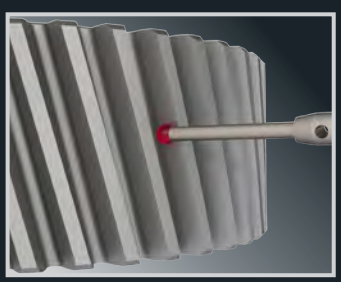
Topologisches Schleifen (optional)

Schleifen von verschränkungsfreien Flanken sowie gezielten Verschränkungen inkl. der Verarbeitung im Closed Loop



Beveloidverzahnungen (optional)

Schleifen von Beveloidverzahnungen, wahlweise mit frei definierbaren Flankenmodifikationen für verbessertes Laufverhalten und optimierte Tragfähigkeit



Messen der Verzahnung (optional)

Integriertes und kalibriertes Prüfsystem für schnelle und verlässliche Eingangs- sowie Qualitätskontrolle ohne langes Warten auf externe Messungen

Kegelrad-Technologie für die Stirnrad-Fertigung in Serie

Stirnräder in der Großserie zu fertigen – für Klingelnberg hieß das, Technologie und Know-how aus der Kegelrad-Produktion auf den Stirnrad-Bereich zu übertragen. Das Resultat des interdisziplinären Entwicklungsteams spiegelt sich in der Speed Viper wider:

- Konsequente Verknüpfung von Verzahnungsauslegung und Produktion
- Integration der Speed Viper in das Klingelnberg Produktionssystem
- Übertragung des weltweit bewährten Closed Loop-Systems für Kegelräder auf das Stirnrad

Ergebnis:

Die Speed Viper verwendet die Kegelrad-DNA zur Herstellung akustisch optimierter Stirnrad-Verzahnungen in der Großserie.

Speed Viper ist fit für Industrie 4.0

„Die Verzahnungsindustrie befindet sich in einem Wandel" – Dieser Herausforderung hat sich Klingelnberg gestellt. Das Entwicklungsteam der Speed Viper, bestehend aus Ingenieuren der Produktlinien Kegelrad und Stirnrad, entwickelte ein einzigartiges Maschinenkonzept, welches das Know-how der Marken Oerlikon Kegelrad-Technologie und Höfler Stirnrad-Technologie verbindet. So vereint die Speed Viper herausragende Schleiftechnologie und ein innovatives Bedienkonzept mit dem einzigartigen Klingelnberg Closed Loop-Verfahren. Der konstruktive Aufbau der Maschine basiert auf den Erfahrungen der erfolgreichen Kegelrad-Maschinen C 30 und G 30 sowie der Stirnrad-Maschine VIPER 500. Zu den Erfolgsfaktoren der Speed Viper gehören:

- Hohe Produktivität durch minimale Haupt- und Nebenzeiten
- Hohe Qualität durch robusten Maschinenbau und dem Klingelnberg Closed Loop-Konzept
- Wartungsfreundliches Maschinendesign vereint mit einem kompetenten Service

HÖFLER Wälzschleifmaschine Speed Viper 300 mit KOENIG CompactLoader

Innovatives Maschinenkonzept für maximale Produktivität

- Schnittgeschwindigkeiten bis 100 m/s
- Robustes Maschinendesign aus schwingungsdämpfenden Mineralguss
- Optimale Automatisierbarkeit für kürzeste Nebenzeiten
- Verwendung von Werkzeugen mit hoher Standzeit
- Kompakte Bauweise mit kürzesten Verfahrwegen im Prozess
- Große Abrichtrollen-Durchmesser für hohe Standzeit
- Strömungsoptimierte Hochleistungsdüse für effiziente Kühlschmierstoffversorgung

Höchste Flexibilität im Schleifprozess

- Breites Bauteilspektrum auf der Maschine herstellbar (große Verfahrwege)
- Integrierte, automatisierte Parametrierung der Tischantriebe in Abhängigkeit der Trägheit des Werkstücks
- Automatisches Werkzeug-Spannsystem für minimale Rüstzeiten
- Werkzeug-Durchmesser von 210 mm bis 320 mm
- Thermisch stabiles Maschinenkonzept
- Flexible Automationsschnittstelle

Komfortables und intuitives Bedienkonzept

- Konsequente Verknüpfung von Verzahnungsauslegung und Produktion
- Intuitive Bedienerführung durch nutzerorientiertes Bedienkonzept und übersichtliche Menügestaltung
- Modernes Bedienpanel mit 19 Zoll Touchscreen-Display und übersichtlicher Gestaltung der Anzeigen
- Integration des Klingelnberg Closed Loop-Systems
- Hauptzeitparallele Analyse-, Planungs- und Steuerfunktionen dank Multitasking-Fähigkeit der Bediensoftware Gear Operator
- Erfolgreiche Maschinenkonfiguration in nur wenigen Schritten

Einfache und schnelle Wartung

- Robuste Auslegung der Maschinenkomponenten
- Schwenkbarer Schaltschrank
- Übersichtliche Anordnung der Energieversorgung
- Gute Zugänglichkeit der zu wartenden Baugruppen
- Echtzeit-Fernwartung über Ethernetverbindung

Akustisch optimierte Stirnrad-Verzahnungen in der Großserie

- Verknüpfung der Verzahnungsauslegung mit der Produktion zur Auslegung akustisch optimierter Verzahnungen
- Robuste Maschinenbasis (große Führungsbreite) für minimale Verzahnungsabweichungen im Prozess
- Dynamisch optimierte Antriebe
- Zwei-Ebenen-Wuchtsystem für minimale Anregung im Prozess
- Konsequente Umsetzung des Klingelnberg Closed Loop-Systems, welches Rückmeldung über die gefertigte Qualität an die Schleifmaschine liefert

Qualitätsregelkreis Closed Loop im Zeichen von Industrie 4.0

- Zentrale Verzahnungs- und Prozessauslegung
- Vernetzung im Klingelnberg Produktionssystem (GearEngine®)
- Wissensmanagement mit zentraler Produktionsdatenerfassung
- Digitalisierung der Zahnrad-Fertigung durch automatisierte Maschinenkorrektur

Energieeffizienz (e^2) für höchste Einsparungen

- Strömungsoptimierte Kühlschmierstoffversorgung
- Drucksensor an der Hochleistungsdüse für schnellstmöglichen Prozessstart, sobald ausreichend Kühlschmierstoff vorhanden
- Bedarfsgerechte Optimierung der Antriebssteuerung zur permanenten Reduzierung des Energieverlustes
- Systematische Verzahnungsauslegung mit Prüfung herstellbarer Geometrien erlaubt die Fertigung feinster Zahnoberflächen, die im Einsatz energieffizient übertragen werden

Gear Operator – prozessorientierte Bedienerführung mit Wizard-Technologie

Leistungsstark und verlässlich

- Reproduzierbare Qualität durch zentrale Verwaltung relevanter Werkzeug- und Prozessparameter
- Höchste Produktivität durch auftragsspezifische Bearbeitungs- und Beladezyklen
- Werkstück- und Vorrichtungsabhängige Achsantriebsoptimierung
- Prozessanalyse und -steuerung parallel zum Schleifen mithilfe unabhängig bedienbarer Steuer- und Anzeigeseiten
- Kollisionsüberwachung auf Basis eines dynamischen dreidimensionalen Maschinenmodells
- Automatisierte Qualitätskontrolle im Klingelnberg Closed Loop-Verfahren

Komfortabel und übersichtlich

- Siemens Sinumerik 840 D SL-Steuerung mit 19 Zoll Touchscreen-Display
- Intuitives User Interface mit prozessorientierter Bedienerführung
- Übersichtlichkeit durch jederzeit sichtbare Menu-Struktur und unmittelbar responsive Programmlogik
- Komfortables Einrichten mit individueller Konfiguration von Bedienabläufen
- Effektive kontextsensitive Hilfe mit Text-, Bild- und Videomaterial

Flexibel und erweiterbar

Erhöhte Prozesssicherheit:

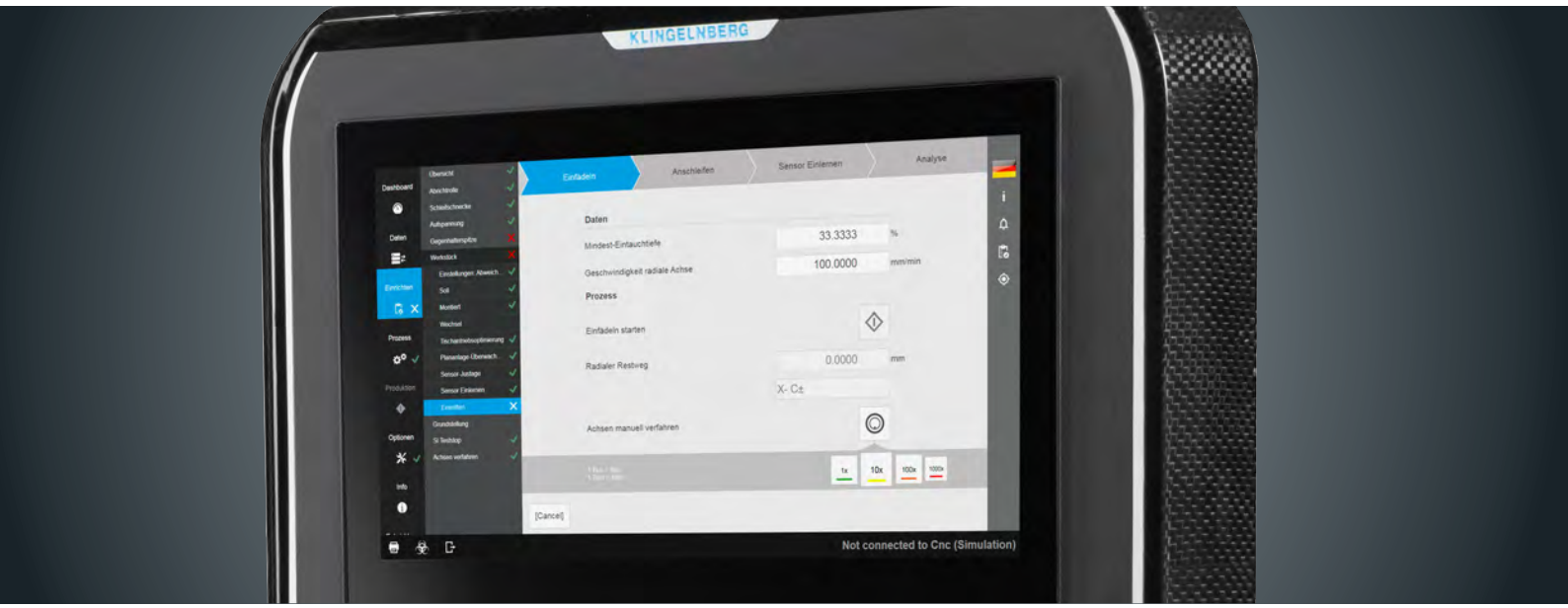
- Digitale Identifikation von Werkzeugen und Spannmitteln
- Automatische Aufmaß- und Abtragskontrolle
- Kontaktüberwachung beim Abrichten

Service und Wartung:

- Fernwartung über das Klingelnberg Service Gate
- Umfassende Maschinen- und Prozessanalyse mit Gear Analyzer
- Preventive Maintenance durch automatisierte Achstests

Technologien:

- Fein- und Polierschleifen
- Topologisches Schleifen gezielter Verschränkungen
- Wälzschleifen von Beveloidverzahnungen



Echte Produktivitätssteigerung mit Gear Designer und Gear Operator

Die Qualitätsanforderungen an Getriebe und Zahnräder steigen kontinuierlich. Zum einen sinken die maskierenden Geräusche der Getriebeumgebung, wie zum Beispiel die des Verbrennungsmotors, zum anderen entfallen diese, wie beim Elektroantrieb. Hinzu kommen die Anforderungen an die Getriebeentwickler, möglichst ressourcenschonend zu konstruieren. Der konstruktive Leichtbau sowie die Verwendung von Getriebeölen mit niedriger Viskosität führen dazu, dass die Verzahnungsqualität steigen muss, um ein vergleichbares oder besseres akustisches Verhalten zu erreichen.

Bei der Getriebe- und Verzahnungsauslegung ist die Verwendung von Berechnungssoftware zur Zahnkontakt-Analyse üblich. Die Optimierung der Verzahnungsmodifikationen bezieht das elastische Verhalten des Welle-Lager-Systems ein. In vielen Fällen wird sogar durch Simulation vieler Varianten eine Optimierung der Verzahnungsgeometrie unter Berücksichtigung von Toleranzfeldern durchgeführt. Ziel dieser Variationsrechnung ist die Ermittlung einer möglichst robusten Verzahnung.

Klingelnberg hat ein Softwarepaket geschnürt, welches an das erfolgreiche Produktionssystem für Kegelrad-Verzahnungen anknüpft. Mit Gear Designer und Gear Operator wurden einzigartige Softwarelösungen für die Realisierung des Closed Loop-Verfahrens für Stirnräder entwickelt.

Der erste Closed Loop findet in der Schnittstelle zwischen der Getriebeberechnung und der Arbeitsvorbereitung statt. Gear Designer importiert die vom Konstrukteur definierte „funktionsorientierte Verzahnungsgeometrie“ und führt eine Fertigungssimulation durch. Unter Berücksichtigung der Werkzeug-Geometrie und der Prozesskinematik wird die resultierende „fertigungsgerechte Verzahnungsgeometrie“ ermittelt. Anschließend wird diese vom Konstrukteur bewertet und weiter optimiert. Nach Freigabe der „fertigungsgerechten Verzahnungsgeometrie“ folgt die Übertragung an die GearEngine® und dortige zentrale Verwaltung. Gear Operator lädt den Datensatz und unterstützt den Maschinenbediener interaktiv bei seinen Aufgaben. Die Optimierung der Verzahnungsgeometrie in der Serie findet über den Qualitätsregelkreis Closed Loop statt. Verzahnungsabweichungen werden relativ zur freigegebenen, „fertigungsgerechten Verzahnungsgeometrie“ erfasst und die Prozesse entsprechend korrigiert. Dies entspricht der Klingelnberg Philosophie, die seit Jahren erfolgreich in der Kegelrad-Fertigung Anwendung findet.

Ergebnis: Es wird ein virtueller Zwilling geschaffen, der zu jedem Prozessschritt das erreichbare Abbild liefert. So können Abweichungen eindeutig bewertet und Ursachen erkannt werden. Dadurch entstehen an Maschine und Messgerät keine Unsicherheiten bezüglich der erreichbaren bzw. der tatsächlich erreichten Qualität mehr.

Das Speed Viper Konzept

Gear Operator

Maschineneinstellungen

Korrekturdaten

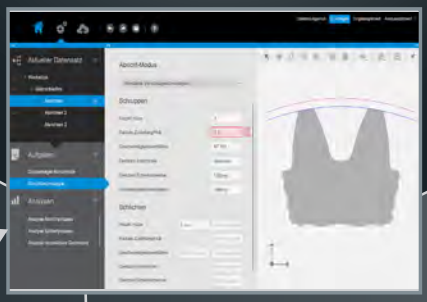
GearEngine®

Datenverwaltung

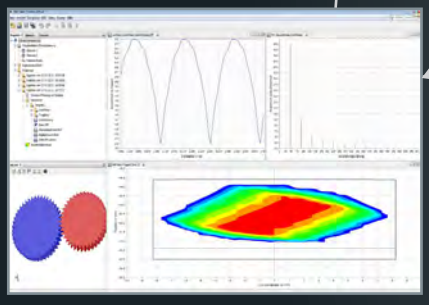
Solldaten & Toleranzen

Messwerte

Gear Designer



Herstellbare Zahnrad-Geometrie



Funktionsorientierte Zahnrad-Geometrie

www.speedviper.com

Automobilindustrie im Wandel

Die Themen „Elektromobilität“ und „Industrie 4.0“ werden aktuell intensiv in der Automobilindustrie diskutiert. Auch Klingelnberg als Automobilzulieferer setzt sich mit dieser Aufgabenstellung auseinander, um konkrete Lösungen für die Anforderungen der Zukunft zu entwickeln.

Anforderungen an die Automobilindustrie:

Aufgrund der Charakteristik der Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie des Elektromotors lässt sich das Leistungsangebot zwar mit weniger Getriebegängen in die Zugkraftbedarfskennlinie des Fahrzeuges als bei einem Verbrennungsmotor transformieren. Die Fachwelt ist sich jedoch einig, dass auch der elektrifizierte Antriebsstrang nicht ohne Zahnrad-Getriebe auskommen wird. Dies ist notwendig, um den Anforderungen an Fahrkomfort, Wirkungsgrad und Fahrzeugkosten gerecht zu werden.

Aktuelle Elektroantriebskonzepte für PKWs bestehen häufig aus einem Elektromotor mit eingängigen Getrieben, die aus zwei Stirnrad-Stufen oder einer Planetenstufe und einer Stirnrad-Stufe bestehen. Bei den leichten LKW setzt man auf Konzepte mit ein bis zwei Gängen und bei den schweren LKW wird aktuell von sechs bis acht Gängen ausgegangen, die entsprechend der Fahrsituation automatisch über die Antriebssteuerung geschaltet werden. Der Wegfall des VKM führt nicht nur zu einer Veränderung der Getriebekonzepte, sondern auch zu deutlich steigenden Anforderungen an das Schwingungs- und Geräuschverhalten des Getriebes. Während die Getriebeeingangsdrehzahl beim Großteil der VKM-getriebenen PKWs die 6.000 min^{-1} nicht übersteigt, werden im Elektroantriebsstrang Motoren mit bis weit über 20.000 min^{-1} eingesetzt. So gelangen Verzahnungsrundlauf- und Summenteilungsfehler jetzt in den akustisch relevanten Bereich, waren sie vormals lediglich als Verursacher von Seitenbändern der Zahneingriffsordnungen von Bedeutung.

Klingelnberg Lösung:

Klingelnberg hat mit der GearEngine® und dem darin enthaltenen Closed Loop-Ansatz für die Prozesskette der Stirnrad-Fertigung eine außergewöhnliche Lösung geschaffen. Aufgrund des qualitätsbestimmenden Einflusses der Hartfein-Bearbeitung ist die Vernetzung der Speed Viper mit den Klingelnberg Präzisionsmesszentren einer der wichtigsten Schritte, um die Qualität des Produktionsprozesses sicherzustellen. Mit den Auswertungsmöglichkeiten der P-Maschinensoftware, insbesondere mit der Option Welligkeitsanalyse, lassen sich die Ursachen für Probleme im Geräuschverhalten schnell herausfinden. Somit stehen hier die richtigen Werkzeuge für die Produktion von Verzahnungen zur Verfügung, und dies nicht nur für die Getriebe des Elektroantriebsstranges.

Fazit:

Klingelnberg liefert mit seinen Lösungen, nutzbringende Werkzeuge für die Verzahnungsproduktion in der Automobilindustrie von heute und morgen und damit die richtigen Antworten auf die Fragen im Bereich von „Elektromobilität“ und „Industrie 4.0“.

Nutzfahrzeuge

Die Entwicklung von Nutz-, Bau- und landwirtschaftlichen Fahrzeugen ist spannend wie nie: Spezifische Branchenlösungen, Nutzlast-Optimierung, anspruchsvolle Sicherheitssysteme und nicht zuletzt Kraftstoff-Effizienz sind nur einige der Schlüsseltrends. Jede neue Fahrzeuggeneration muss den Anspruch erfüllen, bei niedrigeren Gesamt-Betriebskosten mehr Sicherheit und Komfort zu bieten. Durch den Einsatz der Klingelnberg Lösungen gelingt es, die Stirnräder in der geforderten Qualität serientauglich zu fertigen.

Lohnverzahner

Insbesondere Lohnverzahner müssen täglich flexibel auf Marktgegebenheiten reagieren und unterschiedlichste Verzahnungskomponenten produzieren können. Von Standardlösungen bis hin zu High-End-Anwendungen – Klingelnberg bietet seinen Kunden maßgeschneiderte Maschinenkonzepte. Hinzu kommen umfassende Engineering- und Serviceleistungen. Das Leistungsspektrum reicht dabei von der Maschinenabnahme im Haus über Bediener- und Softwareschulungen bis hin zur Produktionsbegleitung.

Industriegetriebe

Der Bereich der Industriegetriebe besteht aus vielen unterschiedlichen Anwendungen, die hohe Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Zahnräder stellen. Die Stirnräder für diese Bereiche werden oft von Unternehmen hergestellt, die sich auf kleine Losgrößen und große Variantenvielfalt spezialisiert haben. Eine steife Maschinenkonstruktion sowie flexible und wirtschaftliche Werkzeugsysteme sind der Schlüssel zum Erfolg, um hier zu den Marktführern zu zählen.

Roboterindustrie

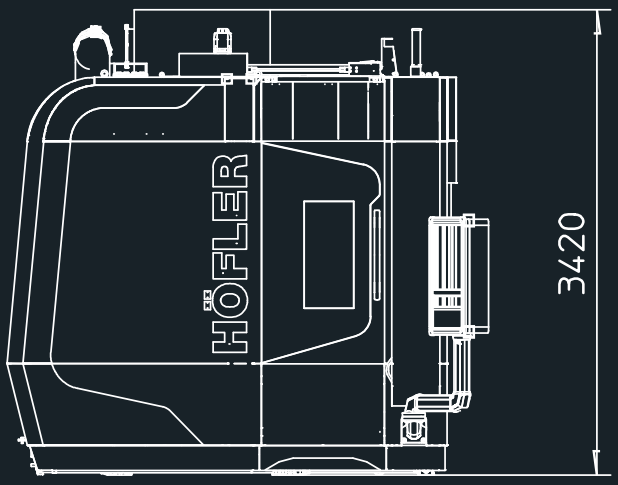
Digitalisierung, Automatisierung und Robotik sind die bestimmenden Themen im Maschinen- und Anlagenbau. Ob autonomer Rasenmäher oder Knickarmroboter im Operationssaal: In jedem Roboter steckt neben einer ausgefeilten Software auch hochpräzise Hardware – und die fängt beim kleinsten Zahnrad an. Mit den Systemlösungen von Klingelnberg für Stirn- und Kegelräder lässt sich in den kleineren Durchmesserbereichen das für jeden Roboter-Typus passende „mechanische Rückgrat“ herstellen.

TECHNISCHE DATEN

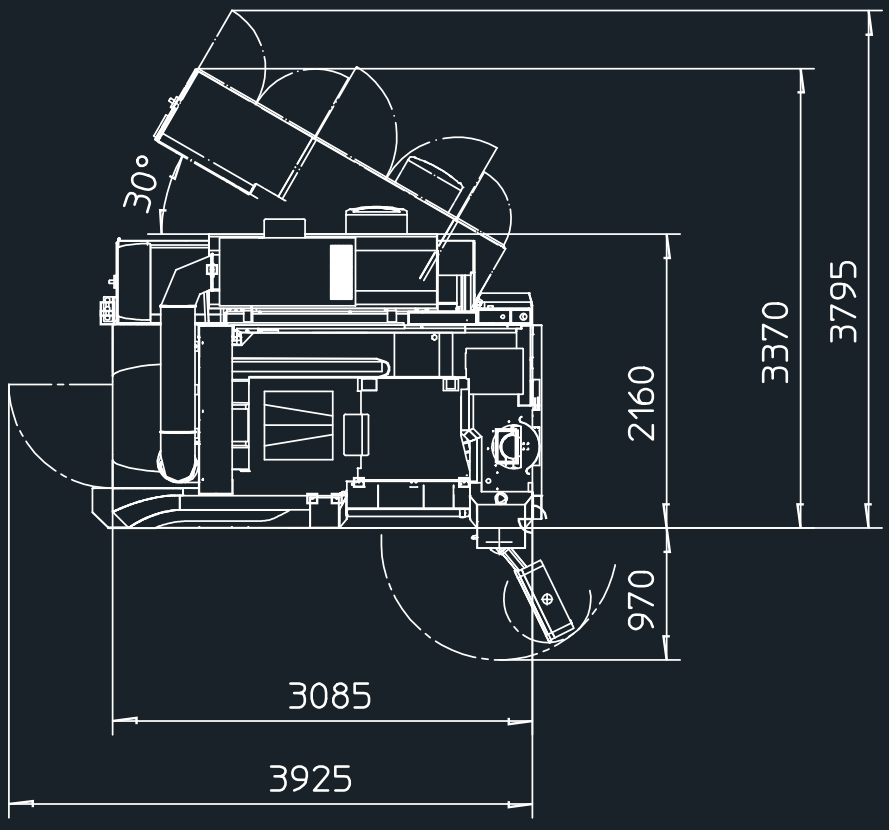
	SPEED VIPER 300	SPEED VIPER 180	SPEED VIPER² 180	SPEED VIPER² 80
Werkstückdurchmesser (max.)	Ø 300 mm	Ø 180 mm	Ø 180 mm	Ø 80 mm
Schleifhub	500 mm			
Arbeitsbereich über Tisch (min. – max.)	0 - 500 mm			
Spitzenabstand über Tisch (min. – max.)	300 - 1100 mm		295 - 895 mm	
Modul (min. – max.)	0,5 - 5 mm	0,5 - 3 mm		
Schwenkwinkel	+/- 45°			
Schleifschneckendurchmesser	Ø 320 - 210 mm			
Schleifschneckenbreite (max.)	200 mm			
Schleifspindel	25 kW			
Schleifschneckendrehzahl	7.200 min^{-1}			
Schnittgeschwindigkeit	100 m/s			
Tischdurchmesser	Ø 180 mm	Ø 120 mm		
Tischbelastung (max.)	50 kg	35 kg		
Tischbohrung (Durchmesser x Tiefe)	Ø 87 x 196 mm	Ø 59 x 150 mm		
Tischdrehzahl (max.)	2.300 min^{-1}	3.000 min^{-1}		
Axialvorschubgeschwindigkeit	12.000 mm/min			
Radialvorschubgeschwindigkeit	18.000 mm/min			
Tangentialvorschubgeschwindigkeit	9.000 mm/min			
Gesamtanschlussleistung	60 kVA			
Maschinenabmessungen (L x B x H)	ca. 3.085 x 2.160 x 3.420 mm		ca. 3.455 x 2.160 x 3.420 mm	
Abmessung der Filtereinheit (L x B)	ca. 3.400 x 2.160 mm			
Nettogewicht	ca. 15.000 kg		ca. 18.000 kg	

Aufstellmaße

SPEED VIPER 300/180: FRONTALANSICHT



SPEED VIPER 300/180: DRAUFSICHT



Alle Angaben in mm

KLINGELNBERG Service

Die KLINGELNBERG Gruppe zählt zu den führenden Unternehmen in der Entwicklung und Fertigung von Maschinen zur Kegelrad- und Stirnradbearbeitung, von Präzisionsmesszentren für Verzahnungen und rotationssymmetrische Bauteile sowie in der Fertigung hochpräziser Antriebskomponenten im Kundenauftrag. Neben dem Hauptsitz in Zürich (Schweiz) zählen zu den weiteren Entwicklungs- und Fertigungsstandorten Hückeswagen und Ettlingen (Deutschland).

Dazu kommen Vertriebs- und Serviceniederlassungen sowie zahlreiche Handelsvertretungen weltweit. Auf dieser Basis bietet Klingelnberg den Anwendern ein umfangreiches Dienstleistungsangebot rund um die Auslegung, das Fertigungsverfahren und die Qualitätsprüfung von Zahnrädern. Das Spektrum umfasst technische Beratungen, Maschinenabnahmen im Werk, Bediener- und Softwareschulungen sowie Wartungsverträge.

KLINGELNBERG Lösungen

Klingelnberg Lösungen kommen neben der Automobil-, Nutzfahrzeug- und Luftfahrtindustrie auch im Schiffbau, der Windkraftindustrie sowie im allgemeinen Getriebebau zum Einsatz. Mit zahlreichen F&E-Ingenieuren rund um den Globus und über 200 erteilten Patenten stellt das Unternehmen seine Innovationskraft stetig unter Beweis.

DE 12/2020, Technische Änderungen vorbehalten.

FOLGEN SIE UNS UND BLEIBEN SIE AUF DEM LAUFENDEN:

KLINGELNBERG AG
Binzmühlestrasse 171
8050 Zürich, Switzerland
Fon: +41 44 278 7979
Fax: +41 44 273 1594

KLINGELNBERG GmbH
Peterstraße 45
42499 Hückeswagen, Germany
Fon: +49 2192 81-0
Fax: +49 2192 81-200

KLINGELNBERG GmbH
Industriestraße 5–9
76275 Ettlingen, Germany
Fon: +49 7243 599-0
Fax: +49 7243 599-165

Ihren lokalen Kontakt für Verkaufsberatungen finden Sie auch unter: www.klingelnberg.com/kontakt