



02
-
26

wfl.at

COMPLETE

Das Magazin
für die Komplettbearbeitung

Die neue Dimension
der Kurbelwellenbearbeitung
Effiziente Vorbearbeitung mit
integriertem Scheibenfräsaggregat

WFL 
MILLTURN TECHNOLOGIES







Geschätzte Kundinnen und Kunden, liebe Leserinnen und Leser,

Innovation entsteht, wenn langjährige Erfahrung auf neue Perspektiven trifft. Dieser Anspruch begleitet uns bei WFL jeden Tag – und spiegelt sich auch in der aktuellen Ausgabe unseres Kundenmagazins wider.

Hinter den Kulissen:

In dieser Story öffnen wir die Türen zu den internen Abläufen bei WFL und zeigen, wie wir mit dem Projekt Work-Flow-Level konsequent unsere internen Prozesse verbessern, um die Anforderungen unserer Kunden bestmöglich umzusetzen.

Software-Highlight:

Ergänzend dazu liefert unsere Rubrik „Did you know?“ spannende Einblicke in die Werkzeugverwaltung – einen oft unterschätzten, aber entscheidenden Baustein für Produktivität und Prozesssicherheit.

Success Story:

Besonders freuen wir uns über einen Anwenderbericht, der eindrucksvoll zeigt, wie vielfältig die Einsatzmöglichkeiten unserer Technologien sind. Das Unternehmen Niehoff aus Deutschland berichtet aus erster Hand über seine Erfahrungen mit der Komplettbearbeitung und die Herausforderungen, die sie gemeinsam mit WFL erfolgreich meistern.

Anwendungstechnik Nonplusultra:

Technologische Innovation steht ebenfalls im Mittelpunkt dieser Ausgabe. Unter „All Eyes On“ richten wir den Fokus auf unser Scheibenfräsaggregat, das neue Möglichkeiten

bei anspruchsvollen Bearbeitungsaufgaben von Kurbelwellen eröffnet. Gleichzeitig werfen wir einen Blick auf beeindruckende Anwendungen aus den Bereichen Energy Components sowie die Fertigung von Großkurbelwellen für Schiffsmotoren – Branchen, in denen höchste Präzision und Zuverlässigkeit unverzichtbar sind.

Spotlight China:

Mit unserer Serie „Connecting Continents“ setzen wir zudem die Reise durch das globale WFL-Netzwerk fort. Dieses Mal führt sie uns nach China. Im Interview mit unserem lokalen Team erfahren Sie, welche Anforderungen den chinesischen Markt prägen, welche Chancen sich daraus ergeben und wie internationale Zusammenarbeit zum gemeinsamen Erfolg beiträgt.

Seit jeher verfolgt WFL das Ziel, die Komplettbearbeitung konsequent weiterzuentwickeln und unseren Kunden nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu verschaffen. Die in dieser Ausgabe vorgestellten Projekte und Menschen zeigen eindrucksvoll, wie dieses Ziel Tag für Tag gelebt wird. Sie stehen für Innovationskraft, Partnerschaft und den Mut, neue Wege zu gehen.

Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre, spannende Einblicke und viele neue Impulse für Ihre tägliche Arbeit.

Ihre WFL-Geschäftsführung
Franz Schön, Günther Mayr, Stefan Hackl





08 | INTERVIEW
Günther Mayr
Ein Interview mit Günther Mayr, Chief Technology Officer bei WFL, über die Zukunft der europäischen Industrie.

12 | HINTER DEN KULISSEN
Work-Flow-Level
Gemeinsam das nächste Ziel erreichen

17 | DID YOU KNOW
Werkzeugverwaltung

20 | ANWENDERBERICHT NIEHOFF
Hidden Champion setzt auf WFL
Mit einer automatisierten WFL MILLTURN schafft NIEHOFF die Basis für eine effiziente und zukunftsichere Fertigung.

24 | ALL EYES ON
Scheibenfräsaggregat

27 | BE SMART GET AUTOMATED
Die Kompetenz von WFL Millturn Technologies im Bereich Eisenbahn

30 | VERTEIDIGUNGSINDUSTRIE
Mit leistungsstarker Innenbearbeitung, intelligenter Automatisierung und Komplettbearbeitung unterstützt WFL moderne Verteidigungsproduktionen.

32 | ALL EYES ON
Energy Components

34 | KOMPETENZEN IN DER INNENBEARBEITUNG
Ein systematischer Ansatz für Tieflochbohrungen

38 | ALL EYES ON
Großkurbelwellen für Schiffe

41 | CONNECTING CONTINENTS
Interview mit Jessie Liu, Chief Representative in China

44 | DIE DNA DER MILLTURN
Der WFL-Vorteil

46 | AMB
Innovationen, Technologiekompetenz und die M70 MILLTURN live erleben

49 | SPOTLIGHTS
Spannende Kurzmeldungen von WFL

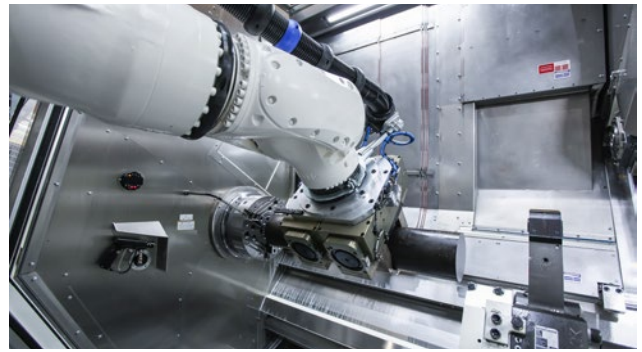


SINUMERIK

Wie kann die nächste Generation Europa reindustrialisieren?

Ein Interview mit Günther Mayr, Chief Technology Officer bei WFL, über die Zukunft der europäischen Industrie.

Seit Jahren hat die Industrie mit einem Imageproblem zu kämpfen. Viele junge Menschen verbinden sie nach wie vor mit schwierigen Arbeitsbedingungen, veralteten Arbeitsumgebungen und monotonen Tätigkeiten. Doch wer heute eine moderne Produktionsstätte betritt, entdeckt schnell eine ganz andere Realität.



Automatisierung, intelligente Software, Simulation, Robotik und Prozessüberwachung haben die Fertigungshalle grundlegend verändert. Die europäische Fertigung war noch nie so fortschrittlich wie heute. Doch laut Günther Mayr, Chief Technology Officer bei WFL, ist die Technologie an sich nicht das Hauptthema.

Nach jahrzehntelanger Zusammenarbeit mit Herstellern auf der ganzen Welt ist er überzeugt, dass die Zukunft der europäischen Produktion vor allem von einem oft übersehenen Faktor abhängen wird: den Menschen, die diese Fabriken morgen bedienen werden.

In einer Zeit, in der Europa bestrebt ist, seine industrielle Souveränität zu stärken, ist die Gewinnung einer neuen Generation von Talenten ebenso wichtig geworden wie die Entwicklung der Technologien, die die Fabriken der Zukunft antreiben werden.

Die größte Herausforderung der Branche ist nicht technologischer Natur

Wenn es um die Zukunft der Fertigung geht, drehen sich die Gespräche fast immer um künstliche Intelligenz, Automatisierung und Digitalisierung.

Diese Themen sind zwar wichtig, doch Günther Mayr ist der Ansicht, dass sie nicht die dringlichste Herausforderung der Branche darstellen.

Die eigentliche Herausforderung ist menschlicher Natur.

In ganz Europa steht eine ganze Generation von Fertigungsspezialisten kurz vor dem Ruhestand. Männer und Frauen, die dreißig oder vierzig Jahre damit verbracht haben, ihr Fachwissen zu verfeinern, komplexe Produktionsherausforderungen zu lösen und ein außergewöhnliches Verständnis für Fertigungsprozesse aufzubauen.

Die Gefahr besteht nicht nur im Verlust von Fachkenntnissen. Es ist der schrittweise Verlust eines wesentlichen Teils der europäischen Industriekultur.

Gleichzeitig haben Unternehmen Schwierigkeiten, genügend junge Menschen für die Nachfolge zu gewinnen. Dies stellt die Hersteller vor eine neue Herausforderung: Wie können sie die Produktion weiter steigern, wenn weniger erfahrene Fachkräfte zur Verfügung stehen?

Für Günther Mayr spielt Technologie eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung dieses Problems. Nicht, indem sie Menschen ersetzt, sondern indem sie Wissen bewahrt, den Transfer von Fachwissen erleichtert und die Abhängigkeit der Produktionsprozesse von individueller Erfahrung verringert.

Arbeitsplätze schaffen, die die Generation Z anziehen

Entgegen der landläufigen Meinung wendet sich die jüngere Generation nicht von der Industrie ab. Sie sucht nach Arbeitsplätzen, die modern, attraktiv und technologieorientiert sind. Für die Generation Z spielt die Qualität des Arbeitsumfelds eine entscheidende Rolle bei der Wahl eines Arbeitgebers. Da sie in einer digitalen Welt aufgewachsen ist, erwartet sie intuitive Technologien, mehr Eigenverantwortung und Arbeit, die greifbare Ergebnisse liefert. Die moderne Fertigung bietet bereits viele dieser Vorteile – sie muss sie nur effektiver kommunizieren.

Die heutigen Produktionsanlagen haben kaum noch Ähnlichkeit mit denen von vor dreißig Jahren. Die Mitarbeiter arbeiten mit hochmodernen Anlagen, überwachen automatisierte Systeme und treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Produktionsdaten in Echtzeit.

Gleichzeitig verändert der Aufstieg der künstlichen Intelligenz die Beschäftigungslandschaft. Während viele Bürojobs



um ihre Zukunft bangen, gewinnen technische und produktionsbezogene Berufe wieder an Attraktivität.

Das Schaffen, Bauen, Produzieren und Lösen realer Probleme bleiben in einer zunehmend digitalen Gesellschaft äußerst wertvolle Tätigkeiten.

Für Günther Mayr stellt dieser Wandel eine große Chance für die europäische Industrie dar. Junge Menschen suchen nach greifbaren Ergebnissen. Sie wollen die direkten Auswirkungen ihrer Arbeit sehen. Die Herstellung eines Bauteils für ein Flugzeug, ein Stromerzeugungssystem oder eine fortschrittliche Automobilanwendung bietet ein Maß an Zufriedenheit, das nur wenige Berufe bieten können.

Der Bediener von heute führt nicht mehr einfach nur Aufgaben aus. Er wird zunehmend zum Produktionspiloten, der in der Lage ist, hochmoderne Technologien zu steuern und zu optimieren.

Den Prozess beherrschen: Der Schlüssel zur Reindustrialisierung Europas

Jüngste Krisen, geopolitische Spannungen und wachsende Sorgen um die Souveränität haben die Industrie wieder in den Mittelpunkt der strategischen Prioritäten Europas gerückt. Das Bestreben, die Produktionskapazitäten auf dem gesamten Kontinent zu steigern, ist real. Diese neue Welle der Reindustrialisierung kann sich jedoch nicht auf die Modelle der Vergangenheit stützen.

Europa wird im globalen Wettbewerb niemals allein aufgrund der Arbeitskosten bestehen können. Was es jedoch besitzt, ist ein enormer Vorteil: technisches Know-how.

Laut Günther Mayr wird die zukünftige Wettbewerbsfähig-

keit Europas von seiner Fähigkeit abhängen, Fertigungsprozesse zu beherrschen.

Eine Aussage taucht in seinen Diskussionen immer wieder auf:

„Die Frage ist nicht, wie viele Maschinen eine Werkstatt besitzt. Die Frage ist, wie viel echte Produktionskapazität sie bereitstellen kann. Heute muss man nicht der Billigste sein. Man wird zum Champion, indem man höchste Qualität in kleinen Losgrößen produziert – und das mit der kürzesten Vorlaufzeit vom Auftragseingang bis zur Auslieferung des fertigen Teils an den Kunden.“

Diese Philosophie leitet WFL seit mehr als vier Jahrzehnten durch sein Konzept „Clamp Once – Machine Complete“.

Das Prinzip ist einfach: So viele Bearbeitungsschritte wie möglich auf einer einzigen Maschine und in einer einzigen Aufspannung durchführen. Weniger Handhabungsschritte. Weniger Transfers. Weniger Risiken. In Branchen, in denen selbst ein kleiner Fehler erhebliche Folgen haben kann, verbessert dieser Ansatz gleichzeitig Produktivität, Präzision und Zuverlässigkeit.

Heute ist der wahre Marktführer nicht das Unternehmen, das sich auf eine einzige Branche konzentriert, sondern dasjenige, das flexibel genug ist, sich an veränderte Märkte anzupassen. Die Fähigkeit, von den Bereichen Automobil, Luft- und Raumfahrt oder Öl und Gas auf Verteidigung, Energie oder Raumfahrt umzuschwenken, ist zu einem entscheidenden Wettbewerbsvorteil geworden.

Echte Fertigungsleistung lässt sich nicht allein an der Takt-



zeit messen. Sie misst sich an der Fähigkeit, das richtige Teil auf Anhieb zu produzieren und dieses Ergebnis dann Tag für Tag konsistent zu wiederholen.

Automatisierung: Der neue Motor der industriellen Wettbewerbsfähigkeit

Für Günther Mayr ist Automatisierung längst nicht mehr in erster Linie ein Innovationsthema. Sie ist zu einer Frage der Wettbewerbsfähigkeit geworden. Der Fachkräftemangel, steigende Produktionsanforderungen und wachsender Lieferdruck zwingen Hersteller dazu, ihre Produktionsmodelle zu überdenken.

In diesem Umfeld ermöglicht die Automatisierung es Unternehmen, vorhandene Ressourcen besser zu nutzen, die Maschinenauslastung zu maximieren und Fertigungsprozesse zu sichern. Dabei geht es jedoch nicht darum, Menschen durch Maschinen zu ersetzen.

Das Ziel ist es, den Bedienern zu ermöglichen, sich auf Tätigkeiten zu konzentrieren, die echten Mehrwert schaffen: Analyse, Entscheidungsfindung und kontinuierliche Verbesserung.

Routineaufgaben können Systemen anvertraut werden, die diese mit außergewöhnlicher Konsistenz und Zuverlässigkeit ausführen können. Das Ergebnis ist nicht nur eine höhere Produktivität, sondern auch verbesserte Arbeitsbedingungen und attraktivere Karrieren in der Industrie.

Die Industrie von morgen wird heute aufgebaut

Im Verlauf der Diskussion kristallisiert sich eine Überzeugung deutlich heraus.

Die Zukunft der europäischen Industrie wird nicht allein von den Technologien abhängen, die sie entwickelt. Sie wird von ihrer Fähigkeit abhängen, Wissen weiterzugeben und eine neue Generation von Talenten anzuziehen.

Künstliche Intelligenz, Automatisierung und Digitalisierung werden die Fertigung zweifellos verändern. Doch diese Technologien schaffen nur dann Mehrwert, wenn sie es den Menschen ermöglichen, besser, schneller und kontrollierter zu produzieren.

Diese Vision leitet WFL seit Jahrzehnten. Lange bevor „Industrie 4.0“ und „Smart Factories“ zu Schlagworten der Branche wurden, vertrat das Unternehmen bereits eine einfache Idee: Industrielle Leistungsfähigkeit wird nicht durch die Vervielfachung von Anlagen erreicht, sondern durch die Vereinfachung von Prozessen, die Reduzierung von Risiken und die Ausschöpfung des vollen Potenzials der Produktionskapazitäten.

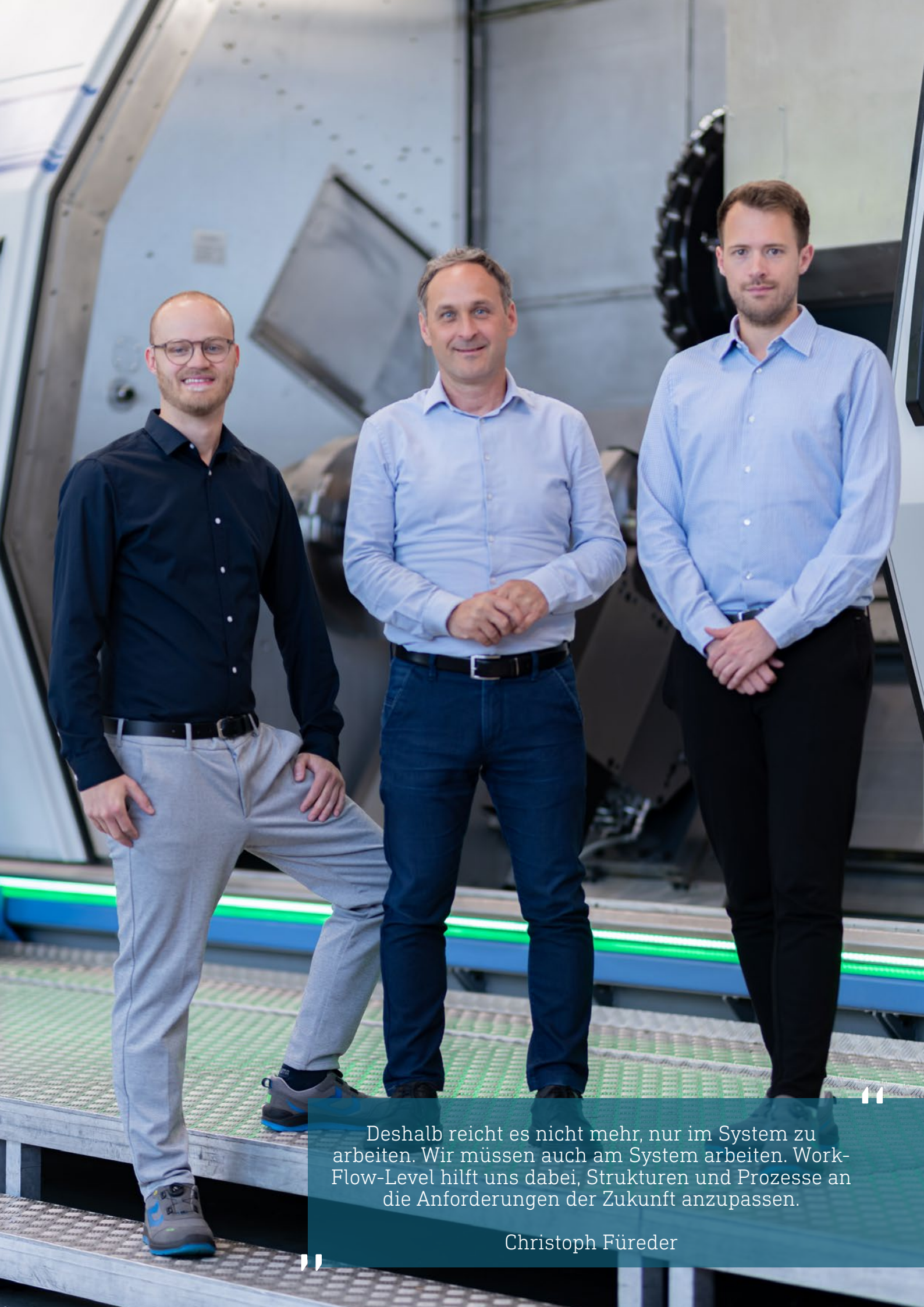
Für Günther Mayr erfordert die Reindustrialisierung Europas eine Partnerschaft zwischen der Erfahrung früherer Generationen und der Energie derjenigen, die jetzt ins Berufsleben eintreten. Das nächste Kapitel der europäischen Industrie wird nicht allein von der Technologie geschrieben, sondern von den Menschen, die sich dafür entscheiden, etwas aufzubauen, innovativ zu sein und eine Führungsrolle zu übernehmen. Unsere Herausforderung besteht darin, die nächste Generation zu inspirieren, diese Verantwortung zu übernehmen.

Work-Flow-Level

Gemeinsam das nächste Level erreichen

Work-Flow-Level – oder kurz WFL. Hinter diesen drei Buchstaben steckt weit mehr als ein Projektname. Für Bernhard Zipko, Head of Production, und Christoph Füreder, Corporate Development, ist Work-Flow-Level eine Haltung: der kontinuierliche Anspruch, Abläufe zu hinterfragen, Potenziale sichtbar zu machen und jeden Tag ein Stück besser zu werden. In einem Umfeld, das von wachsendem Kostendruck, steigenden Kundenanforderungen und immer kürzeren Lieferzeiten geprägt ist, wird Effizienz zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Besonders für einen Maschinenbauer wie WFL bedeutet das, individuelle Kundenlösungen schneller und gleichzeitig wirtschaftlicher umzusetzen. Genau hier setzt Work-Flow-Level an.

Wie das in der Praxis aussieht und warum das Thema für die Zukunft von WFL so wichtig ist, darüber sprachen wir mit Bernhard Zipko und Christoph Füreder.



„Deshalb reicht es nicht mehr, nur im System zu arbeiten. Wir müssen auch am System arbeiten. Work-Flow-Level hilft uns dabei, Strukturen und Prozesse an die Anforderungen der Zukunft anzupassen.“

Christoph Füreder



v.l.: Christoph Füreder (Corporate Development), Bernhard Zipko (Head of Production) und Daniel Kruder (Lean Management) sind maßgeblich für die Umsetzung des Work-Flow-Levels verantwortlich.

Herr Zipko, Herr Füreder, was verstehen Sie unter dem Begriff „Work-Flow-Level“?

Bernhard Zipko: Der Name soll einen klaren Bezug zu WFL herstellen. Die drei Buchstaben stehen für mehr als nur einen Titel. „Flow“ steht für Materialfluss und effiziente Abläufe, „Level“ für den Anspruch, den Reifegrad unserer Prozesse, unsere Produktivität und unseren Output kontinuierlich zu erhöhen. Es geht darum, das nächste Level zu erreichen.

Christoph Füreder: Gleichzeitig ist Work-Flow-Level keine Initiative mit einem festen Anfang und Ende. Es ist vielmehr eine Denkweise. Wir wollen diesen Gedanken in unserer Unternehmenskultur, unseren Prozessen und unserer täglichen Arbeit verankern. Das Ziel: höhere Produktivität, kürzere Durchlaufzeiten und eine Organisation, die mit dem Wachstum des Unternehmens Schritt hält.

Warum gewinnt dieses Thema heute immer mehr an Bedeutung?

Füreder: Der Wettbewerbsdruck ist enorm. Gerade in Hochlohnländern wie Österreich können steigende Kosten nicht einfach an den Kunden weitergegeben werden. Gleichzeitig erwarten unsere Kunden immer individuellere Maschinen in immer kürzeren Lieferzeiten. Das zwingt uns dazu, unsere Abläufe laufend zu optimieren.

Zipko: Wer effizienter arbeitet, kann schneller liefern und bleibt wettbewerbsfähig. Work-Flow-Level ist deshalb nicht nur ein Hebel für die Produktivität, sondern letztlich auch für Kundenzufriedenheit und Unternehmenserfolg.

Welche Rolle spielt Work-Flow-Level für die Entwicklung von WFL?

Zipko: In den vergangenen Jahren ist WFL stark gewachsen. Mit diesem Wachstum verändern sich auch die Anforderungen an Prozesse und Organisation. Abläufe, die noch vor drei Jahren funktioniert haben, stoßen heute an ihre Grenzen.

Füreder: Deshalb reicht es nicht mehr, nur im System zu arbeiten. Wir müssen auch am System arbeiten. Work-Flow-Level hilft uns dabei, Strukturen und Prozesse an die Anforderungen der Zukunft anzupassen.

Können Sie konkrete Beispiele nennen?

Zipko: Ein zentrales Werkzeug ist unser Shopfloor Management. In regelmäßigen Besprechungen werden Fortschritte, Abweichungen und Herausforderungen sichtbar gemacht. Im Zentrum stehen die Fragen, haben wir gestern unser Tagesziel erreicht? Wenn nicht, welche Hindernisse gab es? Wie können wir diese schnell korrigieren und was unternehmen wir, damit sie nicht mehr auftreten? Diese Transparenz ermöglicht es, Ursachen zu erkennen und gezielt Verbesserungen einzuleiten.

Ein Beispiel aus der Montage: Durch die Neuorganisation bestimmter Arbeitsschritte und die parallele Vormontage von Baugruppen wollen wir die Durchlaufzeit um bis zu 25 Prozent reduzieren. Gleichzeitig entstehen klare und kurze Arbeitsinhalte, die den Einstieg neuer Mitarbeiter erleichtern und Lernprozesse beschleunigen.

Füreder: Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit der Qualität von Zulieferteilen. Gemeinsam mit Lieferanten wurden



In diesem Prozess ist ein wichtiger Erfolgsfaktor die bereichsübergreifende Zusammenarbeit. Insbesondere bei Themen der Produktionsplanung und -steuerung müssen Produktion, Administration und Auftragsmanagement eng verzahnt zusammenarbeiten.

standardisierte Checklisten eingeführt, um Fehler bereits frühzeitig zu vermeiden. Das reduziert Reklamationen, spart Wartezeiten und entlastet unsere Mitarbeitenden.

Viele Verbesserungen betreffen mehrere Abteilungen gleichzeitig. Wo liegen dabei die größten Herausforderungen?

Füeder: Die größte Herausforderung ist oft, ein gemeinsames Verständnis zu schaffen. Jeder Bereich betrachtet ein Thema aus seiner Perspektive. Deshalb müssen wir Mitarbeitende einbinden, Hintergründe erklären und gemeinsame Ziele definieren.

Zipko: Sobald alle verstehen, warum ein Thema wichtig ist und welchen Beitrag sie leisten können, entstehen sehr gute Lösungen. Verbesserung funktioniert nur gemeinsam.

Work-Flow-Level betrifft also nur die Produktion?

Zipko: Ganz im Gegenteil. Viele Themen reichen weit über die Produktion hinaus. Ein gutes Beispiel ist der Begriff „Auftragsklarheit“. Wenn drei Personen diesen Begriff unterschiedlich interpretieren, entstehen unnötige Reibungsverluste. Deshalb arbeiten wir daran, Prozesse und Verantwortlichkeiten über Abteilungsgrenzen hinweg klarer zu definieren. Denn nur wenn alle an einem Strang ziehen, kann der gesamte Wertstrom optimal funktionieren.

Füeder: Auch Service, Einkauf, Konstruktion oder Vertrieb spielen eine wichtige Rolle – jede einzelne Abteilung in diesem Unternehmen. Letztlich geht es darum, den gesamten Wertstrom zu optimieren und nicht nur einzelne Bereiche.

Welche Bedeutung haben die Mitarbeitenden für den Erfolg von Work-Flow-Level?

Füeder & Zipko: Der wichtigste Erfolgsfaktor sind die Mitarbeitenden. Sie kennen ihre Prozesse am besten und erkennen als Erste, wo Verbesserungen möglich sind. Deshalb setzt Work-Flow-Level bewusst auf Einbindung, Wertschätzung und gemeinsames Lernen, wo Verschwendung im System versteckt ist.

Wie stellen Sie sicher, dass Veränderungen von den Teams akzeptiert und mitgetragen werden?

Füeder: Die Akzeptanz von Veränderungen entsteht vor allem dann, wenn die Mitarbeitenden den konkreten Nutzen für ihren Arbeitsalltag erkennen. Ein Mitarbeiter auf Shopfloor-Ebene wünscht sich einen Arbeitstag, an dem die Abläufe reibungslos funktionieren, unnötige Störungen vermieden werden und er sich auf seine eigentliche, wertschöpfende Tätigkeit konzentrieren kann. Niemand möchte regelmäßig durch Reklamationen, fehlende Informationen oder ungeplante Probleme aus dem Standardprozess gerissen werden.

Deshalb kommunizieren wir Veränderungen sehr praxisnah: Unser Ziel ist nicht, zusätzliche Arbeit zu schaffen, sondern Hindernisse zu beseitigen. Wir wollen erreichen, dass Mitarbeitende nicht ständig wegen Problemen zum Vorarbeiter laufen müssen, sondern ihre Kernaufgaben effizient und mit dem richtigen Maß an Anspannung erledigen können. So entsteht ein Arbeitsfluss („Flow“), der sowohl die Produktivität als auch die Zufriedenheit erhöht.



Shopfloor Management als zentrales Werkzeug: Dabei werden in regelmäßigen Besprechungen Fortschritte, Abweichungen und Herausforderungen sichtbar gemacht.

Zipko: Grundsätzlich erleben wir unsere Mitarbeitenden als offen, neugierig und bereit, neue Wege mitzugehen, um unsere Ziele zu erreichen. Durch schnelle und sichtbare Erfolge wird erkannt, dass eine Veränderung wirklich hilft. Weniger Materialsuche, bessere Ordnung, klarere Prioritäten oder durch weniger Störungen, steigt die Bereitschaft, sich zu beteiligen deutlich. Gleichzeitig besteht oft die Erwartung, dass Verbesserungen sofort sichtbare Ergebnisse liefern. Hier ist es wichtig, Verständnis dafür zu schaffen, dass nachhaltige Veränderungen Zeit benötigen und ein kontinuierlicher Prozess sind.

Gerade bei hartnäckigen Themen ist häufig ein gewisses Maß an Experimentieren und Ausprobieren erforderlich. Ist das Experiment gelungen und ein neuer Standard definiert, gilt es, diesen durch regelmäßige Prozessbestätigung aller Beteiligten abzusichern.

Füreder & Zipko: Ein weiterer wichtiger Erfolgsfaktor ist die bereichsübergreifende Zusammenarbeit. Insbesondere bei Themen der Produktionsplanung und -steuerung müssen Produktion, Administration und Auftragsmanagement eng verzahnt zusammenarbeiten. Starttermine, Terminverschiebungen, Fehlteile oder kurzfristige Kundenanforderungen können nur dann erfolgreich bewältigt werden, wenn Informationen transparent ausgetauscht werden und ein gemeinsames Verständnis für die Herausforderungen der jeweiligen Bereiche besteht. Deshalb fördern wir aktiv die Kommunikation über Abteilungsgrenzen hinweg und arbeiten daran, Silodenken abzubauen. Wenn alle Beteiligten die Zusammenhänge verstehen und gemeinsam an Lösungen arbeiten, steigt nicht nur die Akzeptanz von Veränderungen, sondern letztlich auch die Fähigkeit, Kundenanforderungen zuverlässig zu erfüllen und die Kundenzufriedenheit nachhaltig zu steigern.

Welche Kompetenzen werden in Zukunft besonders wichtig sein?

Füreder: Zwei Dinge sind entscheidend. Erstens: den Fokus auf den Kundennutzen zu richten. Im Lean Management ist alles Verschwendung was keinen direkten Kundennutzen schafft oder für das der Kunde nicht bereit ist zu zahlen. Jede Tätigkeit sollte einen Beitrag zur Wertschöpfung leisten.

Zipko: Und zweitens müssen wir oft in unserem eingeschwungenen Zustand erst wieder „sehen lernen“, um Verschwendung bewusst zu erkennen. Oft sind ineffiziente Abläufe über Jahre selbstverständlich geworden. Wer genau hinsieht, entdeckt viele Potenziale für Verbesserungen.

Zum Abschluss: Wie sieht das ideale Work-Flow-Level der Zukunft aus?

Füreder: Eigentlich ganz einfach: als ein nie endender Prozess der kontinuierlichen Verbesserung.

Zipko: Perfekte Prozesse wird es nie geben. Aber wir können jeden Tag daran arbeiten, ein Stück besser zu werden. Genau das ist Work-Flow-Level.

Und welchen Rat würden Sie anderen Unternehmen geben?

Zipko: Lieber heute starten als morgen, aber vor allem: Starten!

Füreder: Prozessverbesserung ist immer richtig. Wichtig ist nur, konsequent dranzubleiben und Verbesserungen nachhaltig zu verankern. Denn genau darin liegt die eigentliche Herausforderung.



DID YOU KNOW?

Unauffällig, aber unverzichtbar:

Wie die WFL-Werkzeugverwaltung komplexe Fertigungsprozesse beherrschbar macht

Wer eine MILLTURN in Aktion erlebt, sieht leistungsstarke Bearbeitungstechnologie, komplexe Werkstücke und beeindruckende Präzision. Was dabei oft im Hintergrund bleibt, ist die digitale Infrastruktur, die all diese Prozesse überhaupt erst möglich macht. Eine zentrale Rolle spielt dabei die WFL-Werkzeugverwaltung.



Denn moderne Komplettbearbeitung bedeutet längst mehr als die Verwaltung einiger Standardwerkzeuge. Sonderwerkzeuge, automatische Kopfwechselsysteme, robotergestützte Rüstprozesse oder umfangreiche Werkzeugbestände stellen hohe Anforderungen an Transparenz und Datenqualität. Genau hier setzt die WFL-Werkzeugverwaltung an. Sie wurde speziell für die Anforderungen der MILLTURN entwickelt und bildet die reale Werkzeugwelt digital ab.

Wenn Standardlösungen an ihre Grenzen stoßen

In vielen Fertigungsbetrieben kommen Werkzeuge zum Einsatz, die weit über klassische Dreh- oder Fräswerkzeuge hinausgehen. Systembohrstangen mit automatischem Kopfwechsel, Prismenwerkzeuge oder spezielle Winkelköpfe gehören bei anspruchsvollen Anwendungen längst zum Alltag. Solche Sonderlösungen sind oft entscheidend für die Wirtschaftlichkeit eines Fertigungsprozesses – stellen aber gleichzeitig hohe Anforderungen an die Werkzeugorganisation.

Die WFL-Werkzeugverwaltung berücksichtigt diese Besonderheiten konsequent. Werkzeuge und ihre Komponenten können vollständig dokumentiert und verwaltet werden. Dadurch entsteht ein digitales Abbild der tatsächlichen Maschinenkonfiguration – eine wichtige Grundlage für effizientes Rüsten und sichere Bearbeitungsprozesse.

Die Basis für sichere Prozesse

Die Bedeutung präziser Werkzeugdaten zeigt sich besonders beim Thema Kollisionsschutz. Systeme wie CrashGuard benötigen exakte Informationen über die eingesetzten Werkzeuge und deren Aufbau. Die Werkzeugverwaltung liefert diese Daten und schafft damit die Voraussetzung für eine zuverlässige Kollisionsüberwachung.

Was für den Bediener oft selbstverständlich erscheint, ist in Wirklichkeit das Ergebnis eines intelligenten Zusammenspiels von Werkzeugdaten, Maschineninformationen und Softwarelogik. Je genauer die digitale Repräsentation der realen Situation, desto höher die Prozesssicherheit.

Entwickelt für den Anwender

Ein weiteres Merkmal der WFL-Werkzeugverwaltung sind die speziell auf die MILLTURN abgestimmten Bedienoberflächen. Statt allgemeiner Standardmasken stehen die tatsächlichen Anforderungen der Anwender im Mittelpunkt. Werkzeugaufbauten lassen sich grafisch darstellen, Informationen schnell erfassen und komplexe Zusammenhänge intuitiv nachvollziehen.

Die Softwarelösung unterstützt nicht nur das Verwalten von Werkzeugdaten, sondern auch angrenzende Prozesse wie Werkzeugbedarfsplanung, Werkzeugkontrolle, Auftragsvorbereitung oder die Identifikation mittels RFID-Codeträger oder optische Codes wie Bar- und QR-Codes. Dadurch entsteht ein durchgängiger Informationsfluss von der Werkzeugvorbereitung bis zur Bearbeitung auf der Maschine.

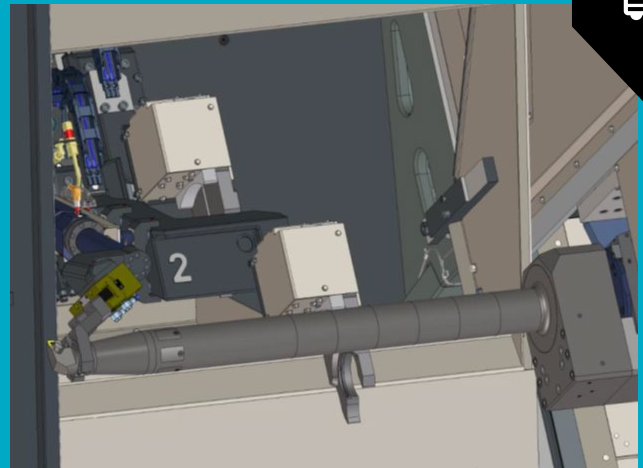
Digitalisierung mit direktem Nutzen

Die WFL-Werkzeugverwaltung steht exemplarisch für einen Trend, der die Fertigung seit Jahren prägt: Leistungsfähigkeit entsteht nicht allein durch Maschinenhardware, sondern zunehmend durch die intelligente Verarbeitung von Daten. Was für den Anwender als komfortable Oberfläche sichtbar wird, bildet im Hintergrund die Grundlage für sichere Prozesse, kürzere Rüstzeiten und eine höhere Produktivität.

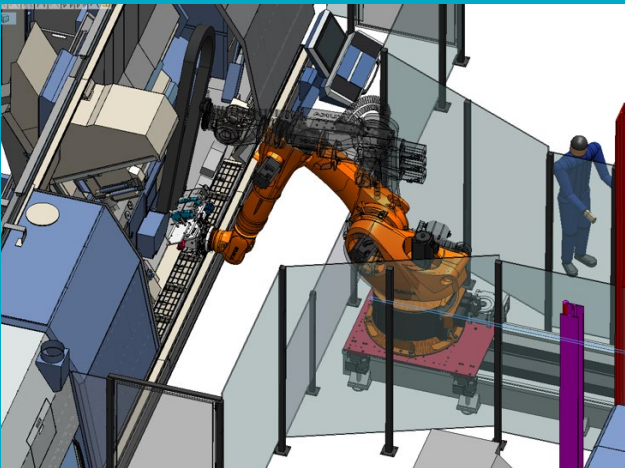
Oder anders gesagt: Die Werkzeugverwaltung mag nicht immer im Mittelpunkt stehen – für einen reibungslosen Fertigungsalltag ist sie jedoch unverzichtbar.



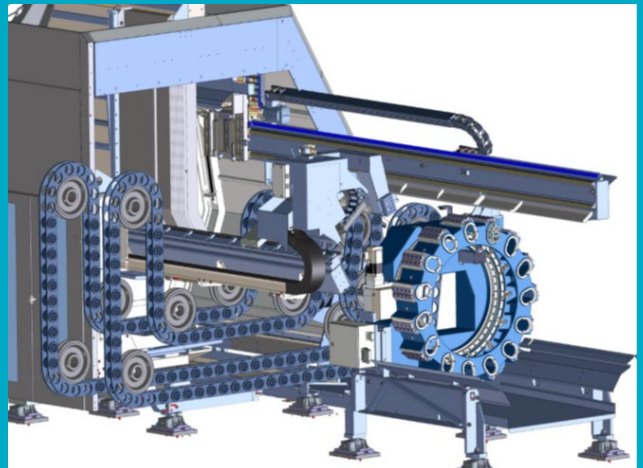
Programmierung Millturn PRO



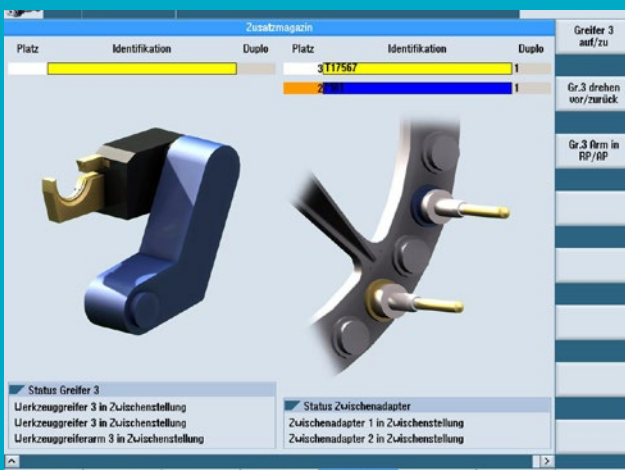
Automatischer Kopfwechsel mit Systembohrstange HSK63/C6



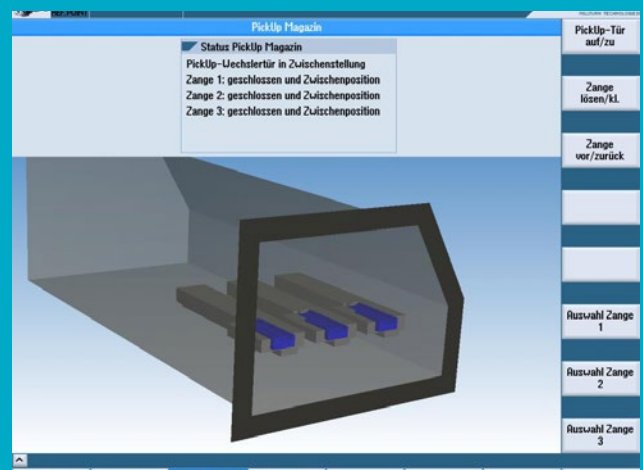
Datenschnittstelle für Umrüsten Prismenwerkzeuge per Roboter



Kettenmagazin und Prismenwechsler



Bedienoberfläche für Zusatzmagazin



Bedienoberfläche für Pick-Up-Magazin

Niehoff setzt auf autonome Präzisionsfertigung mit WFL MILLTURN

Die Maschinenfabrik NIEHOFF GmbH & Co. KG mit Hauptsitz in Schwabach bei Nürnberg zählt weltweit zu den führenden Herstellern von Maschinen für die Draht- und Kabelindustrie. Als technologischer Vorreiter entwickelt und produziert das Unternehmen hochspezialisierte Anlagen für die Draht- und Kabelherstellung – von Ziehmaschinen über Glühanlagen bis hin zu Flecht- und Verlitzmaschinen. Mit rund 1.200 Mitarbeitern weltweit und etwa 700 Beschäftigten an den beiden deutschen Standorten gilt NIEHOFF als klassischer „Hidden Champion“ seiner Branche. Die Produkte des Unternehmens bilden die Grundlage für zahlreiche Anwendungen des modernen Lebens. Ob Datenleitungen für die Digitalisierung, Energiekabel für die Infrastruktur oder Kabelsysteme für die Elektromobilität – überall dort, wo Strom oder Daten übertragen werden, spielen die Technologien von NIEHOFF eine entscheidende Rolle. Vor diesem Hintergrund sind höchste Qualitätsstandards und absolute Prozesssicherheit unverzichtbar. Genau deshalb entschied sich NIEHOFF für die Investition in eine neue automatisierte WFL MILLTURN-Lösung.



v.l.: CNC-Fachkraft Michael Vogel, Technologie
Andreas Traunfelder, Projektingenieur Sebastian
Selgrath und WFL-Verkäufer Andreas Lehner.

Strategische Entscheidung für mehr Fertigungstiefe

Um die technologische Kompetenz weiter auszubauen und wertvolles Fertigungs-Know-how langfristig im Unternehmen zu verankern, entschied sich NIEHOFF, die Produktion eines zentralen Präzisionsbauteils in die eigene Fertigung zu integrieren. Ziel war es, die Prozesskompetenz zu stärken, die Wertschöpfung zu erhöhen und die Qualität eines qualitätsbestimmenden Kernbauteils vollständig selbst zu steuern. Diese Bauteile sind entscheidend für die Leistungsfähigkeit der Anlagen und müssen höchsten Anforderungen hinsichtlich Maßhaltigkeit, Rundlauf und Prozesssicherheit genügen. „Man wollte das Wissen und die Kompetenz ins eigene Haus holen“, beschreibt das Unternehmen die Beweggründe für die Investition.

Komplexe Bauteile in einer Aufspannung

Auf der automatisierten MILLTURN werden insbesondere Ziehwellen und eben die oben erwähnten hochpräzisen Büchsen gefertigt. Diese Komponenten bilden gemeinsam zentrale Baugruppen in den Ziehmaschinen von NIEHOFF. Die Fertigung erfolgt aus unterschiedlichen Vergütungsstählen, beispielsweise 42CrMo4V.

Besonders anspruchsvoll sind die hohen Genauigkeitsanforderungen sowie tiefe Sacklochbohrungen mit geschlossenem Boden. Bohrungstiefen von mehr als dem Siebenfachen des Durchmessers müssen mit höchster Präzision realisiert werden.

Zusätzlich werden an die fertigen Werkstücke extrem hohe Qualitätsanforderungen gestellt:

- IT6-Passungen
- Rundläufe von 0,005 mm
- Rundheiten an Lünnettensitzen von kleiner als 2 µm

Diese Werte müssen zuverlässig und ohne Bedienereingriff erreicht werden.

Maßgeschneiderte Automatisierung trotz begrenztem Platzangebot

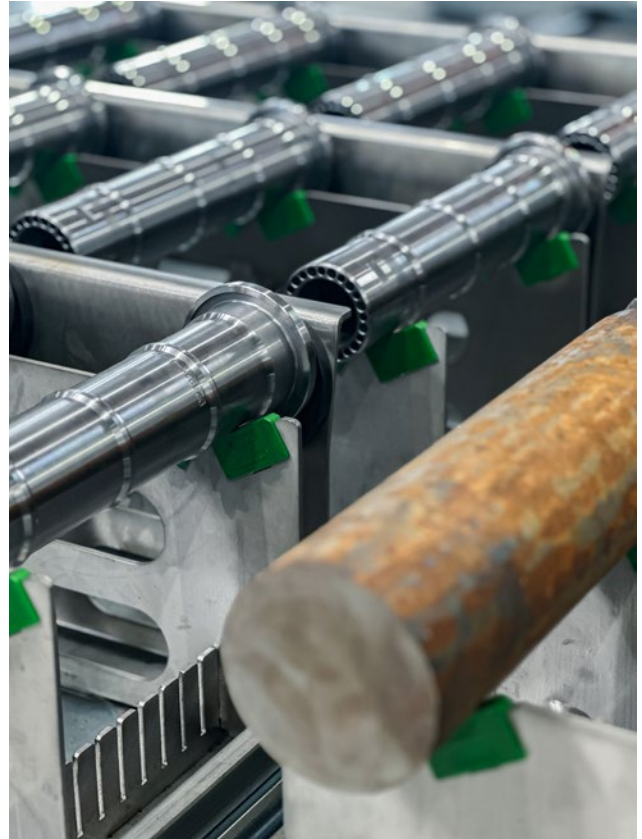
Ein wesentliches Kriterium bei der Investition in die M35 MILLTURN war die Integration der Automatisierung in eine bereits räumlich stark ausgelastete Fertigungsumgebung. Gemeinsam mit WFL Automation Solutions entwickelte NIEHOFF ein exakt auf die vorhandenen Platzverhältnisse abgestimmtes Anlagenlayout. Das Ergebnis ist eine äußerst kompakte Automatisierungslösung, die den verfügbaren Raum optimal nutzt und dennoch ausreichend Platz für den Bediener bietet. Die offene und helle Gestaltung der Automatisierungszelle ermöglicht dabei sowohl den automatisierten Betrieb als auch schnelle manuelle Eingriffe bei Einzelteilen oder Ersatzteilaufträgen.

Automatisierung auch bei kleinen Losgrößen wirtschaftlich

Die Losgrößen bei NIEHOFF bewegen sich typischerweise zwischen 1 und 50 Stück. Gerade bei Ersatzteilen sind kleine Serien erforderlich. Gleichzeitig wollte das Unternehmen die Vorteile einer mannlosen Fertigung nutzen. Die Lösung fand sich in einer vollautomatisierten MILLTURN-Anlage mit Roboterbeladung. Werkstücke werden automatisch zugeführt, komplett fertig bearbeitet und wieder ausgeschleust. Dadurch sind unbemannte Maschinenlaufzeiten über zwei komplette Schichten hinweg möglich. Entscheidend für NIEHOFF war dabei die Kombination aus Automatisierung und Flexibilität: „Eine vollwertige MILLTURN zur Fertigung komplexer Teile und gleichzeitig eine voll automatisierte Maschine für die mannlose Fertigung in der Nacht.“ Dank des intelligenten Bedien- und Automatisierungskonzepts lassen sich auch kleine Losgrößen schnell umrüsten. So verbindet die Anlage hohe Flexibilität mit den Vorteilen einer automatisierten Fertigung – selbst bei häufig wechselnden Aufträgen.



Unbemannte Maschinenlaufzeiten sind mit der Automatisierungszelle über zwei komplette Schichten hinweg möglich.



Vom Rohteil zum fertigen Werkstück.

Durchgängige Komplettbearbeitung steigert Produktivität

Ein entscheidender Vorteil der neuen Lösung liegt in der konsequenten Komplettbearbeitung.

Das Werkstück wird in nur zwei Aufspannungen vollständig bearbeitet. Der eigentlich dafür notwendige Spannbackenwechsel konnte durch eine innovative Spezialspannbacke, eine Kombination von Krallen- und Ausdrehbacke, vermieden werden. Dadurch wurde ein automatisches Wenden der Teile innerhalb des laufenden Prozesses möglich.

Für NIEHOFF stellte diese Vorgehensweise einen weiteren wichtigen Entwicklungsschritt dar.

Während die reine Bearbeitungszeit eines Werkstücks vergleichbar mit der bisherigen Fertigung auf einer älteren MILLTURN bleibt, wurde der gesamte Fertigungsprozess deutlich beschleunigt. Ausschlaggebend hierfür sind die automatisierte Werkstückhandhabung, die reduzierten Rüstzeiten, die selbstentwickelten Spezialspannbacken, die dadurch ermöglichte mannlose Nachtfertigung und die höhere Prozesssicherheit. Dadurch steigt die Gesamtanlageneffizienz erheblich.

Intelligente Lösungen reduzieren Fehlerquellen

Besonderes Augenmerk legte NIEHOFF auf eine sichere und reproduzierbare Umrüstung.

Im Rahmen der Roboterzellenentwicklung wurde von NIEHOFF eine Datenbank für Spannbacken realisiert. Nullpunkte müssen nicht mehr manuell eingegeben werden. Stattdessen werden sämtliche werkstückrelevante Werte automatisch aus Parameterwerten innerhalb einer zentralen Datenbank gesammelt, der resultierende Nullpunkt errechnet und sowohl der Maschine als auch der Robotersteuerung zur Verfügung gestellt. Änderungen an Spannbacken werden zentral hinterlegt und so automatisch in alle relevanten Prozesse übernommen. Dadurch konnte das Fehlrisiko beim Umrüsten deutlich reduziert werden.

Digitalisierung und Prozessüberwachung auf höchstem Niveau

Die Fertigung bei NIEHOFF zeichnet sich durch einen sehr hohen Digitalisierungsgrad aus. Die Programmierung erfolgt vollständig ohne CAM-System. Stattdessen kommen rund 120 selbst entwickelte Bearbeitungszyklen zum Einsatz, in denen jahrzehntelanges Fertigungs-Know-how steckt. Vor Produktionsbeginn werden sämtliche Programme mit der Simulationssoftware VERICUT vollständig auf Kollisionen überprüft.

Zur zusätzlichen Prozessüberwachung nutzt das Unternehmen moderne Technologien wie abgewinkelte 3D-Messtaster mit 1-mm-Tastkugel, Längenlasermessung der Rohteile



NIEHOFF ist einer der weltweit führenden Anbieter von Drahtziehmaschinen und Ziehanlagen für die Draht- und Kabelindustrie.



Die Losgrößen bei NIEHOFF bewegen sich typischerweise zwischen 1 und 50 Stück.



Maschinenfabrik NIEHOFF ist in Schwabach, Nähe Nürnberg, angesiedelt.

mittels Laser und integrierte Qualitätskontrollen während der Bearbeitung, sowie das WFL eigene System iControl zur Werkzeugüberwachung. Diese Lösungen sorgen für maximale Prozessüberwachung und ermöglichen die geforderte mannlöse Fertigung.

Langjährige Partnerschaft als Vertrauensbasis

Ein weiterer entscheidender Faktor für die Investition war die langjährige Erfahrung mit WFL. Bereits seit 2007 ist bei NIEHOFF eine M40 MILLTURN erfolgreich im Einsatz. Die positiven Erfahrungen hinsichtlich Langzeitgenauigkeit, Zuverlässigkeit und Service beeinflussten die Kaufentscheidung maßgeblich. Besonders hervorgehoben wird die schnelle und kompetente Unterstützung durch den WFL-Service: „Seit 20 Jahren sind wir einen sehr guten WFL-Service gewohnt, was die Entscheidung für eine weitere MILLTURN natürlich mitbeeinflusst hat.“

Nachhaltigkeit als gelebte Praxis

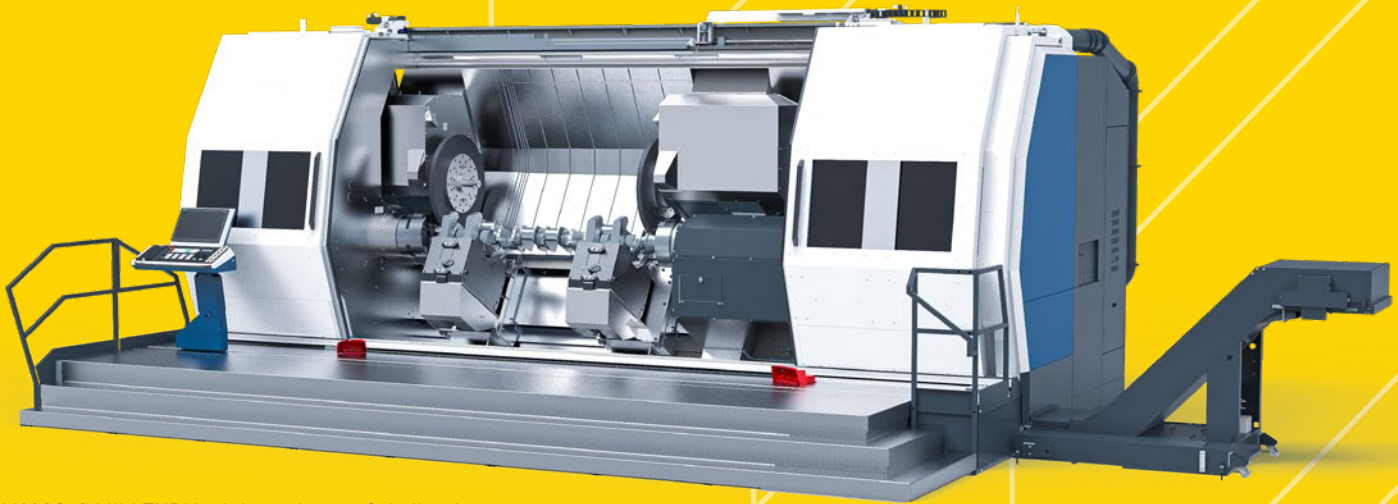
Auch beim Thema Nachhaltigkeit verfolgt NIEHOFF konsequent einen ganzheitlichen Ansatz. Zum Standard gehören geregelte Antriebe für Pumpen und Lüfter, zentrale Wasserkühlung, Wärmerückgewinnung, Geothermie zur Maschinen- und Kühlschmierstoffkühlung,

Niedrigenergiegebäude, 1-MW-Photovoltaikanlage. Parallel dazu wird die Digitalisierung konsequent vorangetrieben. Fertigungsunterlagen liegen heute nahezu vollständig digital vor.

Fazit

Mit der Investition in die automatisierte WFL MILLTURN hat die Maschinenfabrik NIEHOFF einen weiteren wichtigen Schritt in Richtung hochflexibler, wirtschaftlicher und zukunftssicherer Fertigung gesetzt.

Die Kombination aus Komplettbearbeitung, intelligenter Automatisierung, hoher Langzeitgenauigkeit und mannlöser Fertigung ermöglicht es dem Unternehmen, selbst anspruchsvollste Präzisionsteile effizient und reproduzierbar herzustellen. Gleichzeitig schafft die Lösung die notwendige Flexibilität für kleine Losgrößen und Ersatzteilmfertigungen. Das abschließende Resümee von NIEHOFF bringt die Vorteile auf den Punkt: „Die MILLTURN überzeugt durch ihre hohe Prozessstabilität, die es ermöglicht, die präzisen Ergebnisse auch ohne Bedienereingriff immer wieder zu reproduzieren. Das durchdachte Bedienkonzept ist gepaart mit der hohen Langzeitgenauigkeit einer MILLTURN der Garant für viele Jahre wirtschaftlicher Produktion auf höchstem Niveau.“



M80CS-G MILLTURN mit integriertem Scheibenfräsaggregat für die hocheffiziente Vorbearbeitung von Kurbelwellen.

Kurbelwellen effizient vorbereiten

mit dem neuen Scheibenfräsaggregat von WFL

Während sich der Markt für Spezialmaschinen zur Kurbelwellenfertigung in den vergangenen Jahren spürbar ausgedünnt hat, geht WFL Millturn Technologies den umgekehrten Weg: Mit einem Scheibenfräsaggregat an der M80CS-G MILLTURN begegnet WFL den typischen Herausforderungen der Kurbelwellenbearbeitung – von schwankenden Schmiede-Aufmaßen bis zu komplexen Konturen – mit 70 kW Antriebsleistung, zwei synchron arbeitenden Bearbeitungseinheiten und einem vollautomatisierten Werkzeugwechsel per Gantry-Roboter.

Eine Marktlücke als Ausgangspunkt

Spezialmaschinen zur Kurbelwellenfertigung gehören zu den Maschinentypen, für die es heute deutlich weniger spezialisierte Hersteller gibt als noch vor einigen Jahren. Aus dieser Beobachtung heraus entstand bei WFL die Entscheidung, eine eigene, leistungsfähige Lösung zu entwickeln: Wo der Markt schmaler wird, sah WFL die Möglichkeit, Kunden im Bereich der Großteilmbearbeitung eine durchdachte Alternative zu bieten. Das Ergebnis ist das Scheibenfräsaggregat, das als integriertes Modul an der M80CS-G MILLTURN realisiert wurde und dem Grundsatz des Unternehmens folgt: einmal spannen – komplett bearbeiten.

Die Herausforderung: Schmiedeteile mit wechselnden Aufmaßen

Den Ausgangspunkt der Entwicklung bildet eine alltägliche, aber anspruchsvolle Realität in der Kurbelwellenfertigung. Geschmiedete Rohteile weisen häufig stark unterschiedliche Aufmaße auf; ihre Oberfläche – die Schmiedehaut – kann hart und abrasiv sein. Wer dieses Aufmaß prozesssicher und in kurzer Zeit entfernen will, braucht eine Maschine, die auch bei schwankenden Bedingungen zuverlässig und ohne Leistungseinbußen arbeitet.

Nicht jede Kurbelwelle bringt diese Herausforderungen mit. Wellen aus Vollmaterial, wie sie etwa im Pumpenbau ein-



Das Scheibenfräsaggregat bearbeitet Haupt- und Hublager von Kurbelwellen mit hoher Prozesssicherheit und Zerspanungsleistung.

gesetzt werden, sind oft nicht geschmiedet und lassen sich entsprechend gleichmäßiger bearbeiten. Auch für solche Werkstücke ist das Scheibenfräsverfahren besonders effizient – ein Beleg dafür, wie breit das Einsatzspektrum der Maschine angelegt ist.

Leistungsauslegung: Reserven für das Unplanbare

Um trotz unterschiedlicher Aufmaße konstant hohe Bearbeitungsqualität zu gewährleisten, wurde das Aggregat mit **70 kW Antriebsleistung** und einem maximalen Drehmoment von **12.000 Nm bei 100 % Einschaltdauer** ausgelegt. Diese großzügige Dimensionierung ist kein Zufall: Wer die Leistung zu knapp kalkuliert, muss bei ungünstigem Aufmaß Abstriche bei Vorschub oder Prozesssicherheit hinnehmen – ein Kompromiss, den WFL von vornherein vermeiden wollte.

Das Aggregat ist für Werkzeuge bis **1.000 mm Durchmesser** und Drehzahlen bis **100 min⁻¹** ausgelegt und deckt damit ein breites Spektrum ab – von Kurbelwellen mittelgroßer Energieerzeugungsanlagen bis zu Wellen im Pumpenbau. Ein integrierter, einschwenkbarer Messtaster unterstützt die Prozesskontrolle direkt in der Maschine.

Bemerkenswert ist auch die erreichbare Zerspanungsleistung: Pro Aggregat sind **Zerspanungsvolumina von über 1.350 cm³/min** in Stahl möglich – ein Wert, der die hocheffiziente Schruppbearbeitung unterstreicht, auf die das System ausgelegt ist.

Zwei Einheiten im Gleichlauf:

Stabilität als Konstruktionsprinzip

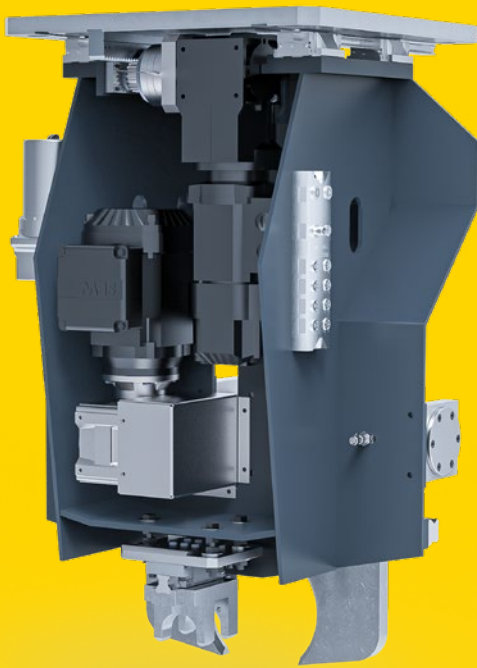
Eine der prägenden Eigenschaften der M80CS-G MILLTURN ist die Möglichkeit, sie mit **zwei unabhängigen Bearbeitungseinheiten** auszustatten. Beide Einheiten können synchron an einem Werkstück arbeiten: Haupt- und Hublager lassen sich damit gleichzeitig fräsen, was die Gesamtbearbeitungszeit deutlich verkürzt.

Diese Bauweise stellt hohe Anforderungen an die Maschinenstruktur. Wenn zwei Aggregate gleichzeitig und mit erheblichen Vorschubkräften in das Werkstück eingreifen, braucht es ein steifes und ruhiges Maschinenverhalten – insbesondere in den C-Achsen, die bei WFL hochstabil und leistungsfähig ausgeführt sind. Jede Bearbeitungseinheit ist auf einem extra breiten Planschlitten mit Tandem-Führungssystem aufgebaut, was die notwendige Steifigkeit bei hohen Zerspanungslasten gewährleistet.

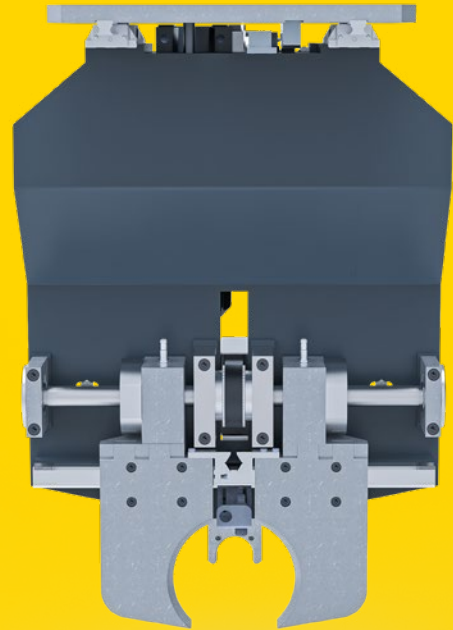
Mehr als runde Konturen: Vollständige Vorbearbeitung in einer Aufspannung

Das Scheibenfräsaggregat ist nicht auf zylindrische Durchmesser beschränkt. Durch das Außenfräsverfahren lassen sich auch komplexere Konturen bearbeiten, etwa die Anschraubflächen für die Gegengewichte oder die Wangenaußenkontur – ein Arbeitsschritt, der im klassischen Fräsverfahren vergleichsweise zeitintensiv ist. Bei Maschinen mit Gegenspindel ist zudem eine 6-Seiten-Bearbeitung in einer einzigen Aufspannung möglich.

ALL EYES ON



Greifersystem für den automatischen Wechsel des Scheibenfräasers innerhalb der WFL-Automatisierungslösung.



Das übergeordnete Ziel ist klar: vom Schmiedeteil zur komplett vorbearbeiteten Kurbelwelle – ohne Umspannen, ohne Zwischentransport, ohne zusätzliche Maschinen. Diese Philosophie spiegelt sich auch in der Steuerung wider: Sonderzyklen für das einfache Programmieren von Hubzapfen, Hauptlagern und Gegengewichtsflächen sind direkt integriert und ermöglichen es, komplexe Bearbeitungsaufgaben ohne manuelle Berechnungen zu programmieren. Eine automatische Vorschubberechnung in Abhängigkeit vom Durchmesser optimiert dabei laufend die Vorschubgeschwindigkeiten und somit den Zerspanungsprozess

Automatisierter Werkzeugwechsel: Stillstandszeiten konsequent reduziert

Ein zentrales Element des Automatisierungskonzepts ist der vollautomatische Wechsel der Scheibenfräser per **Gantry-Roboter**. Das Portal verfügt über eine Schnellwechselkupplung, mit der durch automatischen Greiferwechsel sowohl Werkstücke als auch Werkzeuge gewechselt werden können – derselbe Roboter übernimmt also beide Aufgaben. Im zentralen Werkzeuglager der Anlage stehen bis zu **zehn Scheibenfräser** bereit, aus denen alle angebundenen Maschinen automatisch versorgt werden.

Da die Scheibenfräser bis zu **400 kg** wiegen können, ist ein manueller Wechsel aufwendig. Das automatisierte System reduziert diese Stillstandszeit erheblich: Der Wechsel erfolgt schnell und ohne Bedieneringriff. Das Wechseln der Wendepplatten geschieht außerhalb der Maschine, sodass es zu keiner Unterbrechung der Produktion kommt. Da sowohl Werkstück- als auch Werkzeugwechsel vollautoma-

tisch ablaufen, ist für den laufenden Betrieb kein Bediener notwendig.

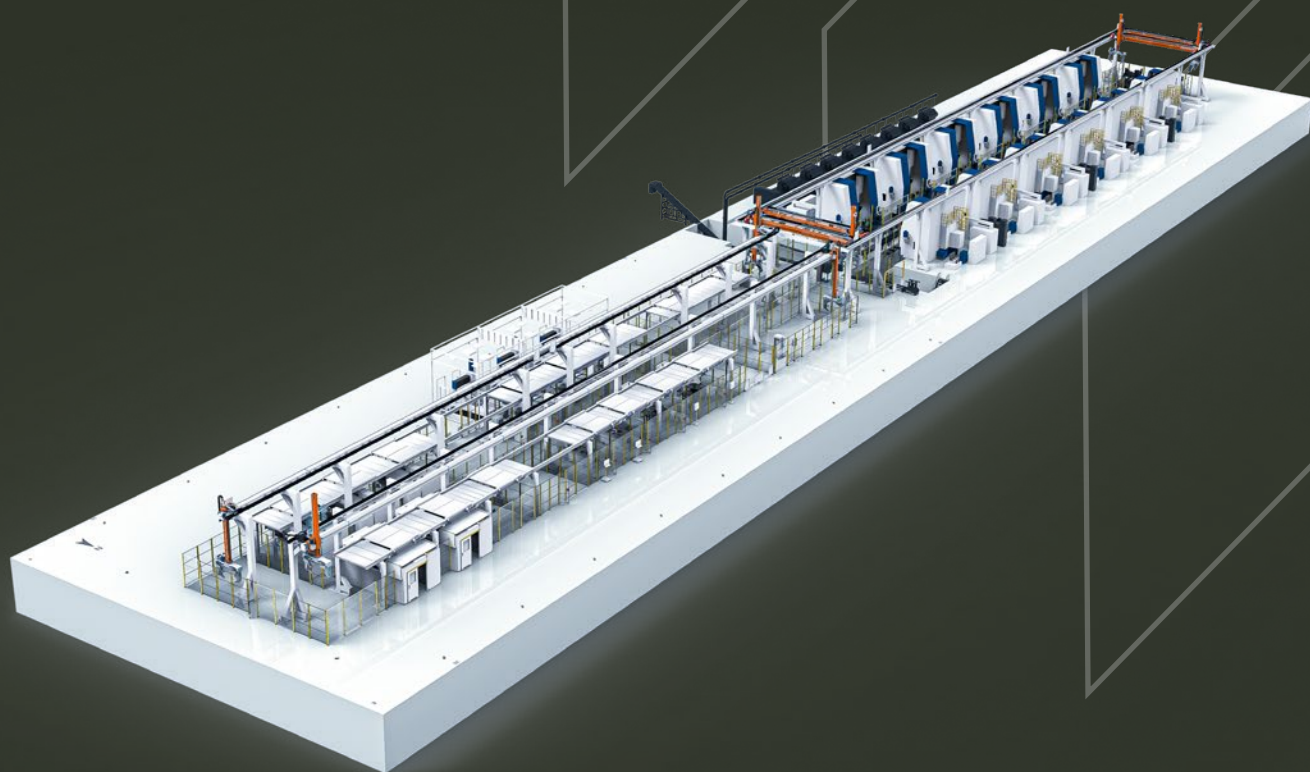
Bei der Auslegung der Wechselstrategie haben die Entwickler bewusst Flexibilität gegenüber maximaler theoretischer Effizienz priorisiert. Je nach Werkstückgeometrie kann es sinnvoll sein, zwischen verschiedenen Fräserkonfigurationen zu wechseln, etwa um unterschiedliche Lagerbreiten abzudecken. Dieser Ansatz erlaubt der Maschine, ein deutlich breiteres Teilespektrum ohne manuelles Umrüsten zu bearbeiten.

Erste Rückmeldungen aus der Praxis

Im Rahmen des WFL Technologiemeetings wurde das Scheibenfräsaggregat erstmals einem breiteren Fachpublikum vorgestellt. Die Reaktionen fielen überaus positiv aus. Besonders hervorgehoben wurden die Laufruhe und Prozessstabilität, die das System auch bei hohen Zerspanungsleistungen zeigt. Die ersten Eindrücke deuten auf jeden Fall in eine vielversprechende Richtung.

Technische Kenndaten M80CS-G MILLTURN mit Scheibenfräsaggregat

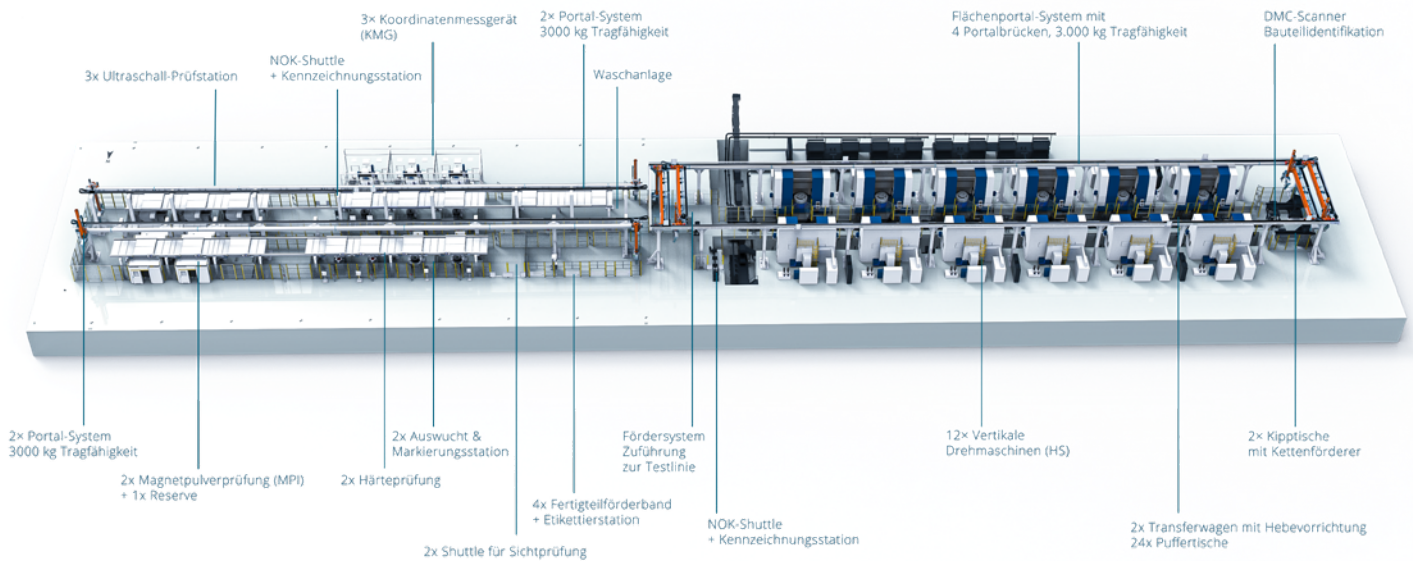
- Antriebsleistung: 70 kW
- Max. Drehmoment: 12.000 Nm (bei 100 % ED)
- Max. Werkstückdurchmesser: Ø 1.000 mm
- Zerspanungsvolumen: > 1.100 cm³/min/Aggregat (Stahl)
- Scheibenfräsergewicht: bis ca. 400 kg
- Werkzeuglager: bis zu 10 Scheibenfräser
- Maschinenausführung: mit Reitstock (M80CS) oder Gegenspindel (M80CS-G)



Die Kompetenz von WFL Millturn Technologies im Bereich Eisenbahn

WFL entwickelt und liefert die Automatisierungstechnik für eine vollautomatische Fertigungs- und Prüflinie für Eisenbahnräder in Indien.

Der weltweit steigende Bedarf an Eisenbahnradsätzen sowie die wachsenden Anforderungen an die Sicherheit im Bahnverkehr treiben die kontinuierliche Weiterentwicklung der Fertigungstechnologien für Eisenbahnräder und -achsen voran. WFL übernimmt dabei eine entscheidende Rolle und bietet nachhaltige, zuverlässige sowie leistungsstarke Automatisierungslösungen für die moderne Schienenfahrzeugindustrie.



Unsere speziell für die Fertigung von Eisenbahnradern und -achsen sowie für die Montage von Radsätzen entwickelten Automatisierungslösungen optimieren bestehende Produktionswerke, steigern die Fertigungskapazitäten und ermöglichen den effizienten Aufbau neuer Werke nach den Prinzipien des Lean Manufacturing.

Werfen wir nun einen genaueren Blick auf das erfolgreiche Praxisbeispiel.

Vom Schmiederohrteil bis zum zertifizierten Eisenbahnrad

Im Mittelpunkt des Projekts steht eine durchgängige Prozesskette, die den gesamten Fertigungsablauf automatisiert – von der Anlieferung des Schmiederohrteils bis zum geprüften und rückverfolgbaren Endprodukt.

Die Bearbeitungslinie übernimmt die automatische Zuführung der Schmiederohrteile, die Be- und Entladung der Bearbeitungsmaschinen sowie den Materialfluss zwischen den einzelnen Prozessschritten. Herzstück der Anlage ist ein rund 70 Meter langes Flächenportal mit vier Brücken, das insgesamt zwölf Vertikaldrehmaschinen bedient.

Zum Lieferumfang gehören unter anderem:

- Vier Schwerlast-Radgreifer mit jeweils 1.000 kg Tragkraft
- Zwei Kipptische mit Kettenförderern
- 26 Puffertische zur Prozessentkopplung
- Ein Barcode-Identifikationssystem für die vollständige Rückverfolgbarkeit jedes einzelnen Rades

Die vollständig automatisierte Logistik sorgt für kurze Taktzeiten, hohe Anlagenverfügbarkeit und einen stabilen Materialfluss – wesentliche Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Großserienfertigung.

Qualitätssicherung als integraler Bestandteil der Produktion

Direkt an die Bearbeitung schließt sich die vollautomatische Prüflinie an. Jedes produzierte Rad durchläuft sämtliche qualitätsrelevanten Prüfprozesse, bevor es für den weiteren Einsatz freigegeben wird.

Der Prüfprozess umfasst:

- Waschen
- Taktile und optische Vermessung
- Dynamisches Auswuchten
- Robotergestützte Markierung
- Ultraschallprüfung
- Magnetpulverprüfung
- Oberflächenhärteprüfung
- Barcode-Etikettierung
- Abschließende Sichtkontrolle

Nicht spezifikationsgerechte Bauteile werden automatisch über ein NOK-Shuttle (Not okay) ausgeschleust.

Die Prüflinie basiert auf zwei rund 120 Meter langen Portalanlagen mit insgesamt vier Brücken. Ergänzt wird sie durch Rollenförderanlagen, Inspektionsshuttles und automatisierte Etikettier-Stationen. Dadurch entsteht eine vollständig integrierte Qualitätssicherung ohne manuelle Eingriffe.

Internationale Zusammenarbeit als Erfolgsmodell

Großprojekte dieser Dimension entstehen heute selten durch einen einzelnen Anbieter. Im vorliegenden Projekt bündeln zwei Spezialisten ihre jeweiligen Kernkompetenzen.

Während ein etablierter Maschinenbauer aus Asien die Vertikaldrehmaschinen für die Bearbeitung liefert und als Generalunternehmer fungiert, verantwortet WFL die komplette Automatisierung, Materialflussteuerung und Anlageninte-



gration. Diese Kombination ermöglicht eine schlüsselfertige Gesamtlösung und verbindet höchste Bearbeitungsqualität mit modernster Automatisierungstechnologie.

Rückverfolgbarkeit schafft Sicherheit

Eisenbahnräder zählen zu den sicherheitskritischen Komponenten im Schienenverkehr. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Dokumentation und Nachweisführung.

Jedes einzelne Rad erhält bereits zu Beginn des Fertigungsprozesses eine eindeutige Identität. Das Barcode-System begleitet das Werkstück durch sämtliche Bearbeitungs- und Prüfstationen und ermöglicht eine vollständige Dokumentation aller Prozess- und Qualitätsdaten.

Die lückenlose Rückverfolgbarkeit erfüllt nicht nur internationale Zulassungsanforderungen, sondern bildet gleichzeitig die Grundlage für eine transparente und nachvollziehbare Fertigung.

Großprojekte verlangen mehr als leistungsfähige Technik

Neben der technischen Leistungsfähigkeit entscheiden bei Investitionsprojekten dieser Größenordnung zahlreiche weitere Faktoren über den Projekterfolg.

Eine zentrale Rolle spielen langjährige Kundenbeziehungen, internationale Referenzprojekte sowie das Vertrauen in die Fähigkeit eines Lieferanten, komplexe Anlagen termingerecht und in der geforderten Qualität zu realisieren.

Ebenso entscheidend ist eine konsequent auf Dauerbetrieb ausgelegte Anlagenkonzeption. Eine Produktion von 100.000 Rädern pro Jahr erfordert robuste Automatisierungslösungen, wartungsfreundliche Konstruktionen und eine intelligente Materialflussplanung, die auch unter Volllast höchste Verfügbarkeit gewährleistet.

Vorassemblierung reduziert Projektrisiken

Wie bei internationalen Großprojekten üblich werden beide Anlagen zunächst vollständig im WFL-Werk in Österreich aufgebaut und einem umfangreichen Vorabnahmetest (Factory Acceptance Test) unterzogen.

Erst nach erfolgreicher Abnahme erfolgt der Transport nach Indien, wo Endmontage und Inbetriebnahme stattfinden.

Dieses Vorgehen reduziert Projektrisiken erheblich. Funktionale Abläufe können bereits unter kontrollierten Bedingungen getestet und optimiert werden, wodurch sich Montagezeiten vor Ort verkürzen und potenzielle Verzögerungen minimieren lassen.

Automatisierungskompetenz für den internationalen Schienenverkehr

Mit dem Projekt unterstreicht WFL seine Position als Anbieter komplexer Automatisierungslösungen für die Schwerzerspannung und den Materialfluss großer Werkstücke.

Die Anlage deckt den kompletten Herstellungsprozess eines sicherheitsrelevanten Eisenbahnrades ab – vom Schmiederohteil über die mechanische Bearbeitung bis zur zertifizierten Qualitätsprüfung.

Gleichzeitig zeigt das Projekt, wie europäisches Automatisierungs-Know-how und internationale Partnerschaften erfolgreich zu schlüsselfertigen Gesamtlösungen kombiniert werden können. Für den wachsenden indischen Eisenbahnmarkt entsteht damit eine hochmoderne Fertigung, die Produktivität, Qualität und Prozesssicherheit auf höchstem Niveau vereint.



Innenbearbeitung mit dem Hochleistungskopf von WFL mit automatischem Werkzeugwechsel.



Diese 12 Meter lange M100 MILLTURN verfügt über eine spezielle Konfiguration, die für die Bearbeitung von langer rohrförmiger Teile ausgelegt ist.

Unterstützung für die nächste Generation

von Fertigungskapazitäten in der Verteidigungsindustrie

Die Verteidigungsindustrie tritt in eine neue industrielle Ära ein. Angesichts steigender Produktionsanforderungen, geopolitischer Spannungen und der Notwendigkeit, strategische Fertigungskapazitäten nach Europa zurückzuverlagern, müssen Hersteller heute schneller, vor Ort und unter vollständiger Prozesskontrolle produzieren. Die Herausforderung beschränkt sich nicht mehr nur auf das Produktionsvolumen. Bauteile werden komplexer, Toleranzen enger und die Fertigungsanforderungen anspruchsvoller. Gleichzeitig müssen Produktionsstätten mit steigenden Immobilienkosten, einem Mangel an Fachkräften und kürzeren Lieferzeiten fertig werden.

Entwickelt für kompromisslose automatisierte Produktion

In diesem Umfeld ist Automatisierung zu einem wichtigen Wettbewerbsfaktor geworden. Seit vielen Jahren entwickelt WFL Lösungen, die dieser neuen industriellen Realität durch einen ganzheitlichen Ansatz begegnen, der MILLTURN-Maschinen, Automatisierungssysteme, Softwarelösungen und umfassendes Prozess-Know-how kombiniert. Das Ziel ist klar: Herstellern ermöglichen, auf kleinerer Fläche, mit weniger Bedienpersonal und bei maximaler Prozesssicherheit mehr zu produzieren. Basierend auf dem Prinzip „Einmal spannen – komplett bearbeiten“ vereinen die multifunkti-

onalen MILLTURN-Maschinen von WFL mehrere komplexe Bearbeitungsschritte. Dies ist zweifellos ein wichtiger strategischer Vorteil in einer Zeit, in der die Kosten für die industrielle Infrastruktur in ganz Europa weiter steigen. Die Automatisierungslösungen von WFL gehen noch einen Schritt weiter. Durch die Integration von Robotern, Portalssystemen, automatisierten Lagersystemen und kompletten Fertigungszellen, die eine kontinuierliche 24/7-Produktion mit minimalem menschlichem Eingriff unterstützen.

Gestaltung der Verteidigungsfähigkeiten von morgen

Die Entwicklung der Verteidigungstechnologien verändert



Ein Betrieb rund um die Uhr ist in der Verteidigungsindustrie unerlässlich, und WFL bietet umfassende Automatisierungslösungen an.

die Anforderungen an die Fertigung grundlegend. Bauteile müssen heute immer komplexere Geometrien, Leichtbauweisen, dünnwandige Konstruktionen und eine wachsende Anzahl funktionaler Merkmale aufweisen. Die Innenbearbeitung zylindrischer Bauteile veranschaulicht diesen Trend perfekt. Raketenkörper, komplexe Rohre und hülsenartige Bauteile stellen besonders hohe Anforderungen an Steifigkeit, thermische Stabilität, Spanabfuhr und geometrische Genauigkeit. In diesem Bereich hat WFL ein besonders hohes Maß an Fachkompetenz entwickelt. Die vom österreichischen Werkzeugmaschinenhersteller entwickelten Technologien ermöglichen es, Innen- und Außenbearbeitungsvorgänge auf einer einzigen Maschine zu kombinieren und dabei eine außergewöhnliche Ausrichtungsgenauigkeit und Wiederholgenauigkeit zu gewährleisten. Durch den Einsatz spezieller prismatischer Werkzeuge, Tieflochbohrtechnologien und spezieller Lösungen für die Innenbearbeitung können komplexe Merkmale direkt im Inneren von Rohren hergestellt werden. Technische Nuten, Positionierschlitze, Innenaufnahmen und anspruchsvolle Innengeometrien können in einem vollautomatisierten Prozess bearbeitet werden. Hier zeigt sich das volle Potenzial des MILLTURN-Konzepts. Eine einzige Plattform kann mehrere konventionelle Werkzeugmaschinen ersetzen und bietet gleichzeitig ein hohes Maß an Flexibilität und Produktivität. Diese Entwicklung ist auch die Antwort auf eine große industrielle Herausforderung: die Fähigkeit, große Mengen an Bauteilen schnell zu fertigen, dabei den Materialabfall zu minimieren und die Prozesssicherheit in einem zunehmend unsicheren industriellen Umfeld zu gewährleisten.

Zuverlässigkeit ist Teil der nationalen Sicherheit

Im Sicherheitssektor wird Prozesszuverlässigkeit zu einer entscheidenden Anforderung. Jedes Bauteil muss außergewöhnlich hohe Standards erfüllen. Hochsteife Maschinenkonstruktionen, integrierte Messsysteme, intelligente



Eine der Stärken von WFL ist die Fähigkeit, sowohl die Außen- als auch die Innenbearbeitung von Hülsen anzubieten.

Prozessüberwachung durch iControl+ und die Simulationstechnologie CrashGuard Studio tragen alle dazu bei, die Produktion abzusichern und gleichzeitig das Risiko von Maschinenstillständen und Kollisionen zu verringern.

Dieses Maß an Kontrolle ist in automatisierten, unbeaufsichtigten Fertigungsumgebungen unerlässlich, in denen die Produktionskontinuität direkten Einfluss auf die industrielle Kapazität hat. WFL hebt sich zudem durch seine Fähigkeit ab, komplette Fertigungslösungen zu liefern, welche für die Unternehmen in der Verteidigungsindustrie einen erheblichen Vorteil darstellen. Ein einziger Partner, der eine schlüsselfertige Lösung liefert. Für Verteidigungshersteller stellt dies einen erheblichen Vorteil dar: einen einzigen Partner, der in der Lage ist, eine vollständig integrierte, skalierbare und schlüsselfertige Fertigungslösung zu liefern.

Neue Investitionen treiben das Wachstum der europäischen Fertigungsindustrie voran

Die derzeitige Beschleunigung der Sicherheitsinvestitionen trägt ebenfalls dazu bei, dass europäische Hersteller ihre industriellen Kapazitäten stärken können. Die heute aufgebauten Produktionskapazitäten kommen letztlich auch anderen strategischen Sektoren wie der Luft- und Raumfahrt, der Energiebranche und der Hochpräzisionsfertigung zugute. Das ist eine der zentralen Stärken von WFL: Flexibilität. Dieselben Anlagen, die anspruchsvolle Verteidigungsanforderungen erfüllen, können anschließend an andere komplexe industrielle Anwendungen angepasst werden, ohne dass die ursprüngliche Investition beeinträchtigt wird. Da Europa bestrebt ist, seine industrielle Souveränität zu stärken, wird die Fertigungskompetenz erneut zu einer strategischen Priorität. In diesem Wandel entwickeln sich die Komplettbearbeitung und die Automatisierung zu unverzichtbaren Industrietechnologien.



MILLTURN-Komplettbearbeitung in der Energietechnik

Präzision, Produktivität und Prozesssicherheit für Turbinen-, Generator- und Windkraftkomponenten

Die Energietechnik zählt zu den anspruchsvollsten Anwendungsfeldern des modernen Maschinenbaus. Ob Turbinenwellen für Kraftwerke, Generatorwellen für Energieerzeugungsanlagen oder hochbelastete Getriebekomponenten für Windkraftanlagen – die Werkstücke zeichnen sich durch große Abmessungen, anspruchsvolle Werkstoffe sowie höchste Anforderungen an Dimensions-, Form-, Lage- und Oberflächengenauigkeit aus. Gleichzeitig stehen Hersteller unter dem Druck, Durchlaufzeiten zu reduzieren und die Wirtschaftlichkeit ihrer Fertigungsprozesse zu steigern. Die Antwort auf diese Herausforderungen liegt zunehmend in der Komplettbearbeitung auf multifunktionalen Bearbeitungszentren.

Multifunktionale Dreh-Bohr-Fräszentren wie die WFL MILLTURN verfolgen konsequent das Prinzip „Einmal spannen – komplett bearbeiten“. Durch die Kombination aller erforderlichen Bearbeitungsschritte wie z. B. Drehen, Fräsen, Bohren, Verzahnen, Tieflochbohren, Schleifen und In Prozess-Messtechnik in einem Bearbeitungsraum können selbst hochkomplexe Energietechnik-Komponenten mit wenigen Umspannvorgängen gefertigt werden. Der wesentliche Vorteil liegt in der Reduktion von Nebenzeiten und Logistikaufwand innerhalb der Produktion. Werkstücke verbleiben während des gesamten Fertigungsprozesses

auf derselben Maschine, wodurch Positionierungsfehler vermieden und Prozesssicherheit und Genauigkeit erhöht werden. Gleichzeitig ermöglicht das automatische Werkzeughandling die flexible Durchführung unterschiedlichster Bearbeitungsoperationen ohne manuelle Eingriffe.

Wirtschaftliche Vorteile durch Prozessintegration

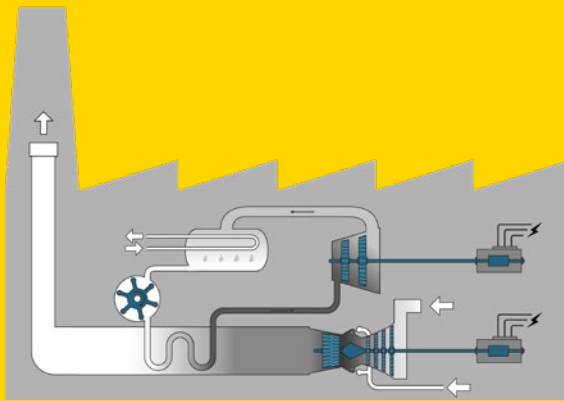
Neben der hohen Präzision bietet die Komplettbearbeitung erhebliche wirtschaftliche Potenziale. Die Reduktion von Umspannungen minimiert nicht nur Fehlerquellen, sondern verkürzt auch die Durchlaufzeiten erheblich. Darüber hinaus sinken die Anforderungen an innerbetriebliche Logistik, Zwischenlagerung und Qualitätssicherung.

Für Hersteller von Energiekomponenten bedeutet dies:

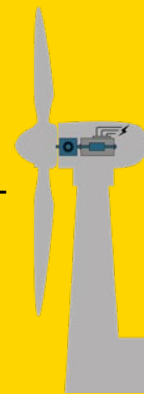
- Höhere Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit
- Kürzere Durchlaufzeiten
- Weniger Rüstaufwand
- Reduzierte Ausschusskosten
- Höhere Prozesssicherheit
- Verbesserte Bauteilqualität

Gerade bei den oft kleinen Losgrößen und sehr teuren Rohteilen in der Energietechnik stellt dies einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil dar.

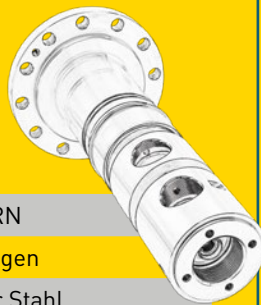
Kraftwerks- anlagen



Windenergie- anlagen



Ventil



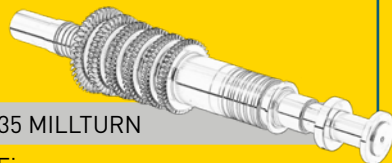
Maschine:	M60 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	2 Einspannungen
Material:	Hochlegierter Stahl
Abmessungen:	Ø=300 mm, L=850 mm
Zeit:	2,7h (ohne Be- und Entladung)

Turbinenwelle



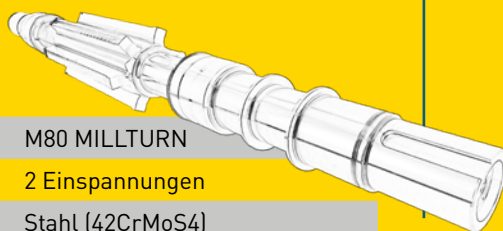
Maschine:	M65 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	2 Einspannungen
Material:	Stahl
Abmessungen:	Ø=300 mm, L=330 mm
Zeit:	4,2h (ohne Be- und Entladung)

Turbinenwelle



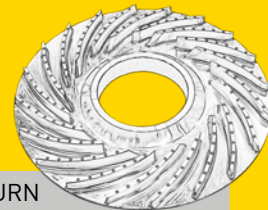
Maschine:	M35 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	2 Einspannungen
Material:	Stahl (1Cr11MoV)
Abmessungen:	Ø=283 mm, L=1445 mm
Zeit:	92h (ohne Be- und Entladung)

Generatorwelle



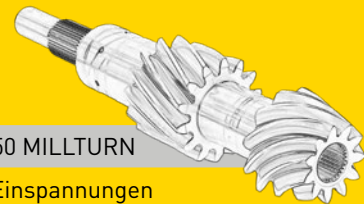
Maschine:	M80 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	2 Einspannungen
Material:	Stahl (42CrMoS4)
Abmessungen:	Ø=370 mm, L=3351 mm
Zeit:	10h (ohne Be- und Entladung)

Pumpenrad



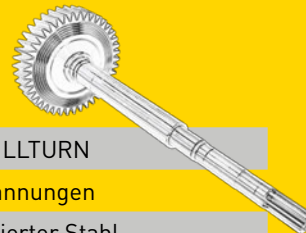
Maschine:	M40 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	3 Einspannungen
Material:	Stahl (850N/mm²)
Abmessungen:	Ø=335 mm, L=38 mm
Zeit:	4,7h (ohne Be- und Entladung)

Getriebewelle



Maschine:	M50 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	2 Einspannungen
Material:	Stahl (42CrMo4V)
Abmessungen:	Ø=290 mm, L=1400 mm
Zeit:	12h (ohne Be- und Entladung)

Turboladerwelle



Maschine:	M100 MILLTURN
MILLTURN-Technologie:	4 Einspannungen
Material:	Hochlegierter Stahl
Abmessungen:	Ø=460 mm, L=1280 mm
Zeit:	4,5h (ohne Be- und Entladung)

Ein systematischer Ansatz für Tiefloch- bohrungen

**Das Know-how von WFL im Bereich der Innen-
bearbeitung – Teil 1 von 3:**

Unsere dreiteilige Serie mit dem Titel „Interne Bearbeitungskompetenz von WFL“ bietet einen Überblick über folgende Themen: Tieflochbohren, Innendrehen und Auskammern. Der erste Teil befasst sich mit dem komplexen Prozess der Herstellung tiefer Bohrungen. Die WFL Millturn Technologies GmbH & Co. KG nutzt bei dieser Art von Arbeiten alle Vorteile der Komplettbearbeitung und setzt damit neue Maßstäbe hinsichtlich Präzision und Wirtschaftlichkeit.



Durch den Einsatz der Tieflochbohrung unterstreicht WFL die Vorteile der Komplettbearbeitung und setzt damit Maßstäbe in Sachen Effizienz und Präzision.



WFL hat eine Prozessüberwachung für das Tieflochbohren in die Maschinensteuerung integriert, die es dem Bediener ermöglicht, die Prozesskräfte bereits in einer frühen Phase des Bohrvorgangs zu erkennen und die Prozessdaten zur Überwachung der verbleibenden Bohrtiefen zu nutzen.



Die Führungsleisten, die den Bohrer im Bohrloch stützen (in diesem Fall ein Bohrloch in Inconel mit derselben Bohrleistung), unterliegen je nach Kühlschmiermittel, Betriebsdruck und Schnittdaten unterschiedlichen Anforderungen. Die richtige Kombination (siehe Abbildung rechts) kann diese Anforderungen erheblich reduzieren.



Die grundlegendste Form der Innenbearbeitung ist das Bohren. Das Tiefbohren stellt dabei einen Sonderfall dar und ist Gegenstand des ersten Teils dieser dreiteiligen Serie. Es handelt sich um eine der Spezialdisziplinen im Bereich der Zerspaltung, zumal solche Bearbeitungsverfahren in der Regel sowohl hinsichtlich der Werkzeuge als auch der Maschinen eine spezielle Ausrüstung erfordern. Im Bohrwesen gelten Bohrungen mit einem Durchmesser zwischen 0,2 und 500 mm und einer Bohrtiefe, die typischerweise mehr als das Dreifache des Durchmessers beträgt, allgemein als „Tiefbohrungen“. Bei kleineren Bohrdurchmessern kann das Verhältnis von Länge zu Durchmesser (L/D) je nach Verfahren und Werkstoff bis zu ≤ 100 oder in Sonderfällen sogar bis zu 400 betragen. Bei großen Durchmessern wird das Verhältnis von Länge zu Durchmesser hauptsächlich durch den Verfahrensweg der Maschine oder deren Bettlänge begrenzt.

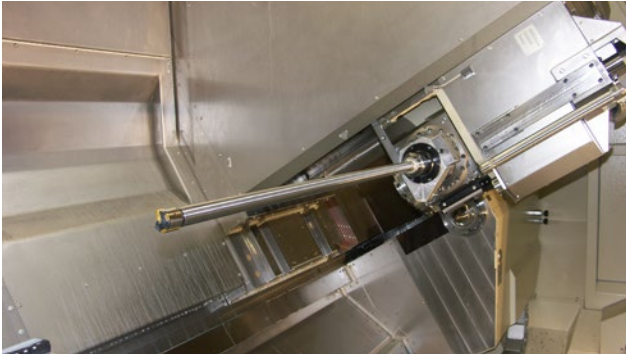
Besondere Herausforderungen erfordern spezielle Werkzeuge

Die immer wiederkehrenden Herausforderungen beim Tiefbohren bestehen darin, Kühlschmiermittel an die Schneidkante zu leiten, Späne gleichmäßig abzuführen und eine möglichst gerade Bohrung zu erzielen. Im Laufe der Jahre wurden verschiedene Bohrwerkzeuge für unterschiedliche Zwecke entwickelt. Bei Tiefbohrverfahren besteht der

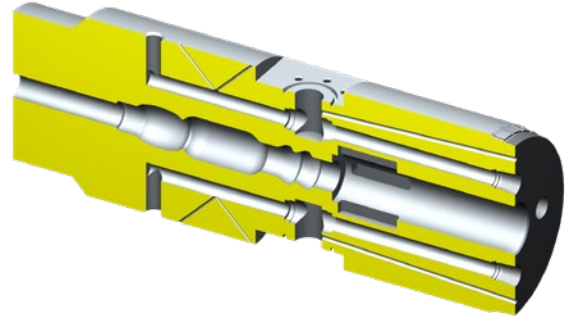
Bohrkopf neben dem eigentlichen Hauptschneidelement (meist eine einzelne Schneide oder eine aus austauschbaren Schneideinsätzen) aus einer sekundären Schneide und zusätzlichen Führungsleisten. Diese Anordnung sorgt dafür, dass der Bohrer an der Bohrlochwand abgestützt wird, was die Genauigkeit erhöht und das Zentrieren des Bohrers während des Prozesses erleichtert. Die Abstützung des Bohrers bewirkt zudem einen Glättungseffekt, der die Oberflächenqualität im Inneren des Bohrlochs verbessert.

Verschiedene Verfahren

Tiefbohrverfahren lassen sich in zwei Hauptkategorien unterteilen, je nachdem, ob der Späneabtransport extern oder intern erfolgt. Der externe Späneabtransport wird hauptsächlich mit einlippigem und, seltener, mit doppellippigem Tiefbohren in Verbindung gebracht, wobei Kühlschmiermittel über Einlassbohrungen im Bohrer zur Schneidkante geleitet und das Späne-Kühlschmiermittel-Gemisch entlang einer V-förmigen Längsnut im Werkzeug abtransportiert wird. Dieses Verfahren wird typischerweise für Bohrdurchmesser zwischen 0,5 und 40 mm eingesetzt. Für größere Durchmesser kommen Spatenbohrer zum Einsatz, bei denen an der Vorderseite eine durchgehende Schneidkante gebildet wird, in der Regel unter Verwendung von Wendepplatten. In solchen Fällen ist die Bohrerlänge typischerweise auf $12 \times D$ begrenzt.



Ejektorbore, eine Sonderform des BTA-Bohrers, werden in WFL-Maschinen bei Durchmessern ab 25 mm eingesetzt.



An jeder beliebigen Stelle lassen sich im Handumdrehen beliebig viele Bohrungen anbringen. Dies bietet die Flexibilität, Bearbeitungsvorgänge nacheinander durchzuführen.

Eine weitere Option bei Bohrdurchmessern ab 16 mm ist das BTA-Verfahren (Boring and Trepanning Association). Dabei handelt es sich um eines der Verfahren, bei denen das Späne-Kühlschmiermittel-Gemisch intern abgeführt wird. Der Vorteil von Verfahren mit interner Späneabfuhr besteht darin, dass die austretenden Späne nicht mehr mit der Bohrlochoberfläche in Kontakt kommen und diese somit nicht beschädigen können. Ejektorbohrer, eine Sonderform des BTA-Bohrers, können bei Durchmessern ab etwa 25 mm auf Basis einer Zweirohranordnung eingesetzt werden. Diese Bohrer verfügen über zusätzliche Kühlschmiermittelauslässe am Rand des Bohrkopfes, und ein Teil des Schmiermittels wird über eine Ringdüse direkt in das Innenrohr geleitet. Dadurch entsteht im vorderen Bereich des Bohrers ein Unterdruck, der den Abtransport des Späne-Kühlschmiermittel-Gemischs beschleunigt.

Kostenaspekte

Tiefbohrungen machen einen wesentlichen Teil der Bearbeitungsarbeiten an vielen Bauteilen aus, die mit Bearbeitungszentren von WFL gefertigt werden. „Im Hinblick auf den gesamten Bearbeitungsprozess von Bauteilen wird das Tiefbohren oft als eine Art Ärgernis angesehen. Viele Unternehmen verfügen nicht über geeignete Maschinen und müssen diesen Bearbeitungsschritt an Dritte auslagern“, erklärt Christian Jagersberger, Vice President of Sales bei WFL, und verdeutlicht damit die besondere Bedeutung die-

ses Themas: „Es sind nicht nur die oft langen Wartezeiten, bis das Werkstück vom Dienstleister zurückkommt, sondern auch die zusätzliche Rüstzeit und die Ungenauigkeiten, die mit dem zusätzlichen Spannen einhergehen.“

„Es ist kaum verwunderlich, dass die Kosten zum Problem werden, wenn jedes Bauteil mehrere Tiefbohrungen erfordert“, fügt Christian Jagersberger hinzu und sagt weiter: „Zwar fallen recht viele dieser Bohrungen an, doch nehmen sie insgesamt meist nur einen geringen Teil der Bearbeitungszeit in Anspruch. Deshalb halten es viele Unternehmen nicht für lohnenswert, eine separate Maschine für diesen Zweck anzuschaffen. Und genau hier kommen wir ins Spiel – mit der in unsere Bearbeitungszentren integrierten Tiefbohrfunktion.“

Integrierte Bearbeitung

Bei sehr tiefen Bohrungen oder schwer zerspanbaren Werkstoffen erfordert der Werkzeugverschleiß oft, dass das Bohren in Etappen mit Werkzeugen unterschiedlicher Länge, aber gleichem Durchmesser durchgeführt wird. Bearbeitungszentren von WFL bieten bei solchen Bearbeitungsprozessen entscheidende Vorteile. Zum einen können die verschiedenen Bohrwerkzeuge im Werkzeugmagazin gelagert und bereitgehalten werden, was die Spannzeiten minimiert und gleichzeitig die Positioniergenauigkeit deutlich verbessert. Ganz zu schweigen davon, dass eine echte



Christian Jagersberger,
Vice President of Sales at WFL



Das gesamte Spektrum der WFL-Kompetenz im Bereich der Innenbearbeitung. Integriertes Tiefbohren auf einem Millturn-Komplettbearbeitungszentrum. In diesem Fall mit einem Einlippenbohrer.

sechsstufige Tieflochbearbeitung in nur einer oder höchstens zwei Spannvorgängen durchgeführt werden kann.

Die Vorteile liegen auf der Hand. Die Rüstzeiten werden enorm reduziert, und eventuelle Nachbearbeitungen aufgrund von Verformungen durch andere Arbeitsschritte können sofort durchgeführt werden. Die Prozessschritte lassen sich nacheinander ausführen, ohne dass dabei Abstriche bei der Genauigkeit gemacht werden müssen.

Spezielle Überwachungszyklen

WFL hat zudem eine Form der Prozessüberwachung für das Tiefbohren in die Maschinensteuerung integriert, die es ermöglicht, die Prozesskräfte bereits in einer frühen Phase des Bohrvorgangs zu ermitteln und anhand dieser Prozessdaten die verbleibende Bohrtiefe zu überwachen. Dies ist besonders wichtig angesichts der großen Bandbreite an Werkstoffen in den zu bearbeitenden Bauteilen, die von einfachem Stahl bis hin zu schwer zerspanbaren Sonderlegierungen reicht. Dieser Ansatz kann selbst bei Einzelbohrungen hervorragende Bohrergebnisse liefern und gleichzeitig den Ressourceneinsatz während der Bearbeitung reduzieren.

Die Vorteile der Schmierung

Ein weiterer wichtiger Aspekt beim Tiefbohren ist die Wahl des Kühlschmiermittels sowie die Betriebsdrücke während

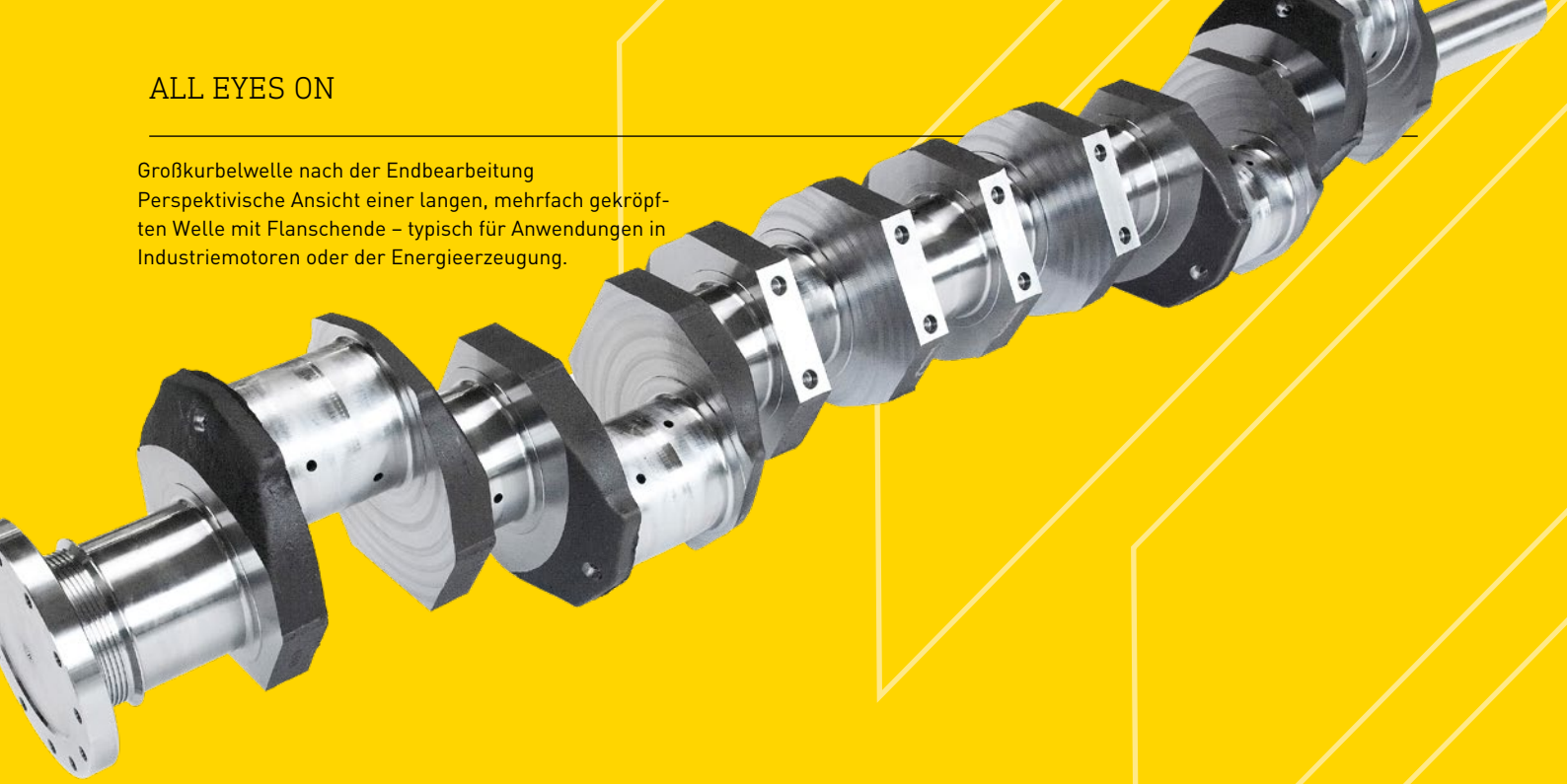
der jeweiligen Bearbeitungsphase. Diese Faktoren sind entscheidend für die Prozesssicherheit, sowohl hinsichtlich der Bearbeitung als auch der Oberflächenqualität der Bohrungen.

Unsere Maschinen werden entsprechend den individuellen Anforderungen konzipiert, unabhängig davon, ob bei der Bearbeitung Emulsion, Öl oder beide Kühlschmierstoffe zum Einsatz kommen. „Das bedeutet, dass wir alle Anforderungen in einem Betriebsdruckbereich von 10 bis 350 bar und eine Durchflussmenge von 10 bis 800 Litern abdecken können“, betont Jagersberger und unterstreicht damit, was WFL-Maschinen so einzigartig macht.

Das gesamte Spektrum an Kompetenz in der Innenbearbeitung

WFL erfüllt nicht nur die technischen Anforderungen im Zusammenhang mit Tiefbohrungen (wie beispielsweise die in den meisten Maschinen bereits vorhandenen mitlaufenden Lünetten), sondern unterstützt seine Kunden auch bei der Entwicklung von Bearbeitungsstrategien. Umfassendes Prozess-Know-how und geeignete Steuerungsmechanismen gewährleisten eine reproduzierbar hohe Qualität der Bohrarbeiten.

Großkurbelwelle nach der Endbearbeitung
Perspektivische Ansicht einer langen, mehrfach gekröpften Welle mit Flanschende – typisch für Anwendungen in Industriemotoren oder der Energieerzeugung.



Wie sich die Kurbelwellenfertigung neu erfindet

Energiewende und Schifffahrt treiben die Nachfrage nach großen Kurbelwellen – moderne Komplettbearbeitung auf Dreh-Bohr-Fräs-Zentren sorgt dafür, dass Qualität und Durchlaufzeit dabei Schritt halten.

In Fertigungshallen für Großkurbelwellen dominieren Wellen mit Hauptlagerdurchmesser ab 300 Millimeter, die zwischen drei und fünf Metern lang sind – und am anderen Ende der Skala Kolosse von bis zu 14 Metern Länge und rund 100 Tonnen Gewicht. Der Treiber dieser Entwicklung: ein spürbarer Aufschwung in der Energieerzeugung sowie eine wiedererstarke Frachtschifffahrt, die beide nach robusten, großvolumigen Antriebskomponenten verlangen.

Bauteilspektrum auf einen Blick

- Durchmesser: ab 300 mm bis zu XXL-Ausführungen
- Länge: 1–2 m im Regelfall, bis zu 14m bei Großausführungen
- Gewicht: bis rund 30 Tonnen pro Bauteil

Für die Fertigung solcher Bauteile reicht klassische Einzelmaschinen-Logik nicht mehr aus. Gefragt sind Dreh-Bohr-

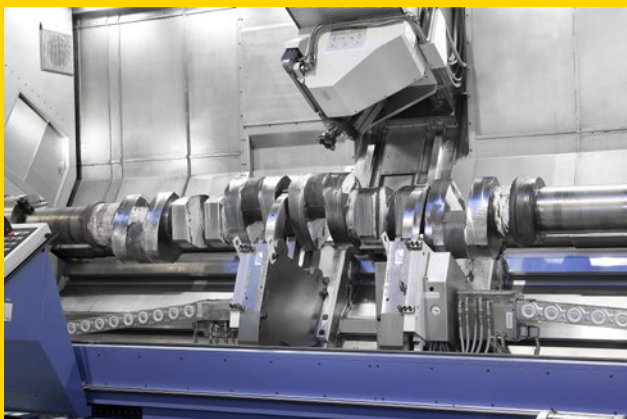
Fräszentren, die eine Kurbelwelle vom Schmiedeteil bis zum fertigen Bauteil in möglichst wenigen Aufspannungen bearbeiten – und dabei sowohl höchste Präzision als auch hohes Zerspanungsvolumen liefern.

Drehfräsen als Kerntechnologie

Im Zentrum jeder Kurbelwellenbearbeitung steht das Drehfräsen – sowohl an den Hauptlagern als auch an den Hublagern. Klassisches Drehen der Hauptlager bleibt dabei aber unverzichtbar, ebenso wie das Schruppen und Schlichten Kurbelwellenenden. Hinzu kommt das Fräsen der Hubzapfen, das aufgrund der exzentrischen Lage besondere Anforderungen an Maschine und Werkzeugaufnahme stellt.

Tieflochbohren und die Königsdisziplin Ölkanal

Ein zweiter Schwerpunkt liegt im Tieflochbohren der Ölbohrungen, für das teils sehr lange Bohrwerkzeuge – z.B.



Komplettbearbeitung einer Großkurbelwelle
auf der M120 MILLTURN

Blick in die Maschine: Die geschmiedete Kurbelwelle ist eingespannt und zeigt die charakteristischen Hublager-Kröpfungen vor der Bearbeitung.



Einlippenbohrer – zum Einsatz kommen. Hier zählt sich eine kompakte, gleichzeitig leistungsfähige Maschinenkonstruktion aus: Eine gute Zugänglichkeit erlaubt den Einsatz möglichst kurzer, stabiler Werkzeuge, was dem gesamten Bohrprozess zugutekommt.

Besondere Sorgfalt erfordern die Übergänge an den Ölkanalbohrungen der Hauptlager. Werden diese Verrundungen nicht sauber ausgeführt, drohen bei der nachfolgenden Wärmebehandlung Härterisse. Abschließend werden die Flächen manuell poliert, um die Rissbildung sicher zu vermeiden.

Praxis-Trade-off: Verrundung maschinell oder von Hand?

- Maschinell reproduzierbar: hohe Prozesssicherheit, definierte Wiederholgenauigkeit
- Manueller Freihandschliff: entlastet teure Maschinenzeit für die Kernzerspanung

Spezialwerkzeuge für lange Hebelarme

Eine konstruktive Herausforderung beim Fräsen der Hubzapfen ist die Kollisionsfreiheit: Damit der Fräser oder die Maschine nicht mit der Kurbelwelle kollidiert, sind lange Werkzeuge nötig, die – klassisch in einer HSK-Aufnahme gespannt – einen entsprechend langen, instabilen Hebelarm erzeugen. Eine Lösung dafür sind Schruppvorsatzköpfe mit zusätzlicher Prismen-Werkzeugschnittstelle: Eine vordere Lagerung reduziert den frei auskragenden Bereich des Werkzeugs auf ein Minimum, wodurch der gesamte Schruppprozess deutlich stabiler und produktiver läuft.

Beim Schlichten der Hubwangen – tief liegende Flächen, die zwar keine extreme Maßgenauigkeit, aber eine definierte Oberflächenqualität erfordern – kommen ähnliche Prismenaufnahmen mit Getriebe zum Einsatz. Statt mit langen, zu Vibrationen neigenden Schaftfräsern zu arbeiten, lassen sich die Hubwangen mit einem Scheibenfräser deutlich effizienter und ruhiger bearbeiten.

Hochvolumen-Kühlmittelversorgung für lange Werkzeuge

Bei sehr langen und gleichzeitig großen Bohrwerkzeugen kommt es nicht mehr nur auf den Druck, sondern zunehmend auf das Kühlmittelvolumen an.

Kühlmittelleistung im Hochleistungsbetrieb

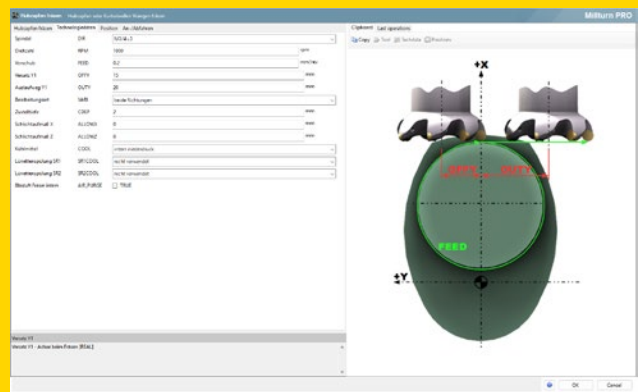
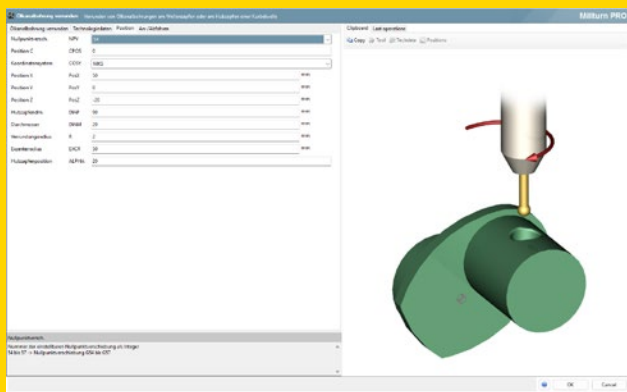
- Förderleistung: bis zu 400 l/min
- Systemdruck: bis zu 200 bar
- Nutzen: zuverlässige Spanabfuhr auch bei langen Tieflochbohrungen in großen Wellen

Software macht komplexe Geometrien beherrschbar

So vielfältig die Geometrien einer Kurbelwelle sind, so umfangreich ist mittlerweile auch das Repertoire an Bearbeitungszyklen, mit denen sich Hauptlager, Hublager, Verrundungen und Ölkanäle abbilden lassen. Bemerkenswert: Der dafür nötige Programmieraufwand ist überschaubar geblieben, sodass sich diese Technologie längst auch auf kompakteren MILLTURN Maschinenmodellen wiederfindet – nicht nur auf den ganz großen Anlagen für Schiffsmotoren und Energieerzeugung.

CRANX: Das Zykluspaket von WFL für die Kurbelwellenbearbeitung

Einen wesentlichen Baustein für die praktische Umsetzung all dieser Bearbeitungsschritte liefert WFL Millturn Technologies mit CRANX – einem eigens für die Kurbelwellenfertigung entwickelten Zykluspaket. Die Programmbausteine bilden genau jene Arbeitsschritte ab, die für Kurbelwellen typisch sind: das Vorschruppen von Hauptlagern und Lagerrielen im Zick-Zack-Schnitt, einen dedizierten Wangenfräszyklus sowie das Verrunden der Ölbohrungen mit Radius- oder Konkavfräser. Statt jede dieser Geometrien einzeln zu programmieren, wählt der Anwender den passenden Zyklus und hinterlegt lediglich die relevanten Parameter. CRANX ist gestuft aufgebaut und lässt sich so an unter-



Prozesssichere Komplettbearbeitung anspruchsvoller Kurbelwellengeometrien mit dem CRANX Zykluspaket:
Mit den Zyklen „Verrunden von Ölkanalbohrungen einer Kurbelwelle“ und dem Hubzapfen, Wangenfräszyklus bietet WFL beste Programmierunterstützung, um geforderte Genauigkeiten und effizientes Bearbeiten an Kurbelwellen sicherzustellen.

schiedliche Fertigungstiefen anpassen – vom Einstieg bis zur vollständigen Abdeckung aller Kurbelwellen-Bearbeitungsschritte.

CRANX-Ausbaustufen

- Cranx-Basic – Basispaket für die grundlegende Kurbelwellenbearbeitung
- Cranx-Advanced – erweitertes Paket für komplexere Geometrien
- Cranx-Plus – Komplettpaket, das sämtliche Kurbelwellen-Zyklen bündelt

Sichtbar und nachvollziehbar werden die CRANX-Zyklen im CrashGuard Studio, der 3D-Simulationssoftware von WFL: Dort lassen sich die charakteristischen Bearbeitungsabläufe der Kurbelwellenfertigung grafisch abbilden, am Bildschirm nachvollziehen und vor dem eigentlichen Zerspansungsprozess auf Kollisionsfreiheit und Prozesssicherheit hin überprüfen. Für Programmierer entsteht so ein direkter, visueller Draht zwischen Zyklusauswahl und späterem Bearbeitungsergebnis – noch bevor am realen Bauteil ein Span fällt.

Vom Automobilbau zur Energie- und Schiffsindustrie

Im klassischen Automotive-Bereich ist die Nachfrage aktuell eher verhalten. Wachstum entsteht stattdessen bei Industriemotoren, in der Energiebranche und bei Kurbelwellen einer motorgetriebenen Pumpe. Letztere werden häufig nicht geschmiedet, sondern aus dem vollen Material gefertigt – eine Aufgabe, für die sich eine MILLTURN ebenfalls hervorragend eignet.

Kurbelwellen im Überblick: Vom Rennwagen bis zum Schiffsmotor

Wie breit das Einsatzspektrum moderner Komplettbearbeitung tatsächlich ist, zeigt ein Blick auf typische Praxisbeispiele – von der kompakten Textilmaschinenwelle bis zur tonnenschweren Schiffsmotorkurbelwelle:

Anwendung	Maschine	Ø x Länge in mm	Bearbeitungszeit*
Textilmaschine	M35	110 x 540	15 min
Kompressor	M60	200 x 850	5,5 h
Pumpe	M80	480 x 1.430	17,4 h
Rennwagen	M40	170 x 700	5,5 h
PKW-Prototyp	M40 / M50	150–130 x 600–500	2,75–3 h
Eisenbahn-Lokomotive	M120	380 x 2.700	9 h
Schiffsmotor	M150	800 x 5.500	48 h

* Reine Bearbeitungszeit ohne Be- und Entladen.

Allen Beispielen gemeinsam ist das Prinzip: ein Werkstück, wenige Aufspannungen, alle Bearbeitungsschritte – vom Drehen über das Fräsen bis zum Tieflochbohren – auf einer einzigen Maschine. Genau dieses Konzept der Komplettbearbeitung ist es, dass es Herstellern erlaubt, auch bei wachsenden Bauteilgrößen und steigender Geometrie-Komplexität kurze, planbare Durchlaufzeiten zu halten.

Fazit

- Größere Bauteile, anspruchsvollere Schmiedegeometrien und steigende Qualitätsanforderungen an Ölkanal-Verrundungen verlangen integrierte Maschinenkonzepte.
- Erfolgsfaktoren: Stabilität, Zugänglichkeit, Kühlmittleistung und durchdachte Zyklensoftware in einem Paket.
- Nutzen für Investoren: kürzere Durchlaufzeiten plus Flexibilität zwischen Kleinserien und XXL-Bauteilen – ohne Maschinenwechsel.



25 Jahre WFL China

Innovation, Kundenorientierung und Wachstum in einem dynamischen Markt

Seit einem Vierteljahrhundert ist die WFL-Niederlassung in China ein wesentlicher Bestandteil der internationalen Erfolgsgeschichte von WFL. Mit einem Team von 16 Mitarbeitern in den Bereichen Vertrieb, Service, technischer Support und Verwaltung bedient die Niederlassung einen der weltweit wichtigsten Märkte für Werkzeugmaschinen. Für unser Kundenmagazin sprachen wir mit Jessie Liu – unserer Hauptvertreterin in China.



Jianing Wu, Chief Representative of Sales und Jessie Lui, Chief Representative.

Chancen in einem sich wandelnden Markt

Der chinesische Markt befindet sich im Wandel. Während staatliche Unternehmen aufgrund von Exportvorschriften und des politischen Umfelds zunehmend zurückhaltend agieren, eröffnen sich bei privaten Unternehmen und Zulieferern neue Chancen. Besonders gefragt sind Lösungen für den allgemeinen Maschinenbau, die Vakuumtechnik, die Öl- und Gasindustrie sowie den Luft- und Raumfahrtsektor.

Auch regionale Unterschiede prägen die Geschäftslandschaft. Während Unternehmen im wirtschaftlich starken Osten Chinas verstärkt in hochwertige Technologien investieren, geht der Süden des Landes bei Investitionen zurückhaltender vor. Gleichzeitig eröffnen neue staatliche Fördermaßnahmen interessante Perspektiven für die westlichen Regionen Chinas.

Digitalisierung und Fachkräftemangel als Wachstumstreiber

Die aktuellen Entwicklungen spielen den Stärken von WFL direkt in die Hände. Die Nachfrage nach flexiblen, multifunktionalen Maschinen steigt, da Kunden zunehmend die Bearbeitung einer Vielzahl von Werkstücken und kleinerer Losgrößen bewältigen müssen. Gleichzeitig verstärkt der Mangel an erfahrenen Fachkräften den Bedarf an benutzerfreundlichen und intelligenten Maschinenkonzepten. Hinzu kommt die fortschreitende Digitalisierung der Industrie, die vernetzte Produktionslösungen und intelligente Steuerungssysteme zunehmend unverzichtbar macht.

Wettbewerb verschärft sich

Trotz der positiven Marktchancen nimmt der Wettbewerbsdruck aus drei Hauptgründen zu. Vor dem Kauf von Anlagen prüfen Kunden die Kapitalrendite und das Kosten-Nutzen-Verhältnis strenger und sind bei der Bestellung hochpreisiger Werkzeugmaschinen vorsichtiger geworden. Makroökonomische Gegenwinde schränken den Kapitalumschlag der Unternehmen ein, wodurch Kunden gegenüber hohen Preisen für importierte Werkzeugmaschinen sensibel reagieren. Zudem veranlasst der weltweite Marktrückgang zahlreiche konkurrierende Marken aus dem Ausland dazu, ihre Investitionen in den Aufbau einer Präsenz und von Vertriebsaktivitäten in China zu erhöhen, was zu einem harten, homogenisierten Wettbewerb auf dem heimischen Markt führt.

Hohe Kundenzufriedenheit und eine starke Marktposition

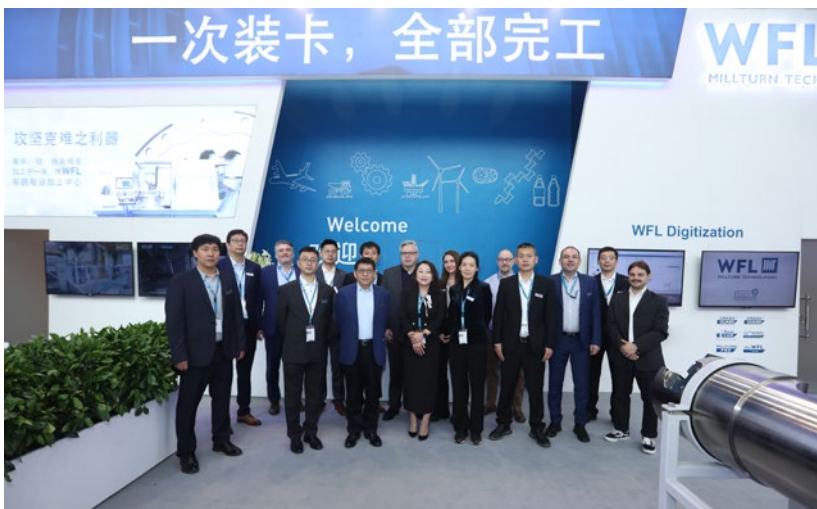
Die Kundenzufriedenheit bleibt auf hohem Niveau. Besonders geschätzt werden die Präzision, Zuverlässigkeit und Leistung der WFL-Maschinen. Als größte Herausforderung nennen die Kunden die vergleichsweise hohen Kosten für Service und Wartung. Innerhalb des Produktportfolios erfreut sich die MILLTURN M30 besonderer Beliebtheit, da sie eine attraktive Kombination aus Leistung und Investitionswert bietet.

Messen als Schlüssel zum Markterfolg

Messen sind für die chinesische Niederlassung von zentraler Bedeutung. Veranstaltungen wie die CIMT bieten eine ideale Plattform, um die Innovationskraft von WFL zu präsentieren,



Team in China mit Stefan Hackl, CCO & CFO.



In China ist WFL primär auf großen Werkzeugmaschinenmessen wie der CIMT in Peking oder der CIE in Shanghai vertreten.

neue Kundenkontakte zu knüpfen und den direkten Dialog mit Entscheidungsträgern zu pflegen. Gleichzeitig sieht das Team Potenzial darin, künftig verschiedene Maschinenmodule auf Messen zu präsentieren, um die Vielseitigkeit der MILLTURN-Technologie noch besser hervorzuheben.

Meilensteine der letzten Jahre

In den letzten Jahren wurden bedeutende Meilensteine bei der Weiterentwicklung der lokalen Niederlassung in China erreicht. Dazu gehört insbesondere die Etablierung vollständiger lokaler Eigenständigkeit bei der Installation von MILLTURN-Maschinen, der Inbetriebnahme und der Wartung. Zudem wurde ein chinesisches Vertriebsteam aufgebaut, das nun in der Lage ist, Geschäftsmöglichkeiten eigenständig zu erschließen, Verhandlungen zu führen und für den Großteil der regionalen Kunden erfolgreich Geschäfte abzuschließen. Auch die Organisationsstruktur der lokalen Niederlassung wurde umfassend optimiert und an die regionalen Anforderungen angepasst. Damit wurde in den letzten Jahren die Grundlage für eine effizientere, marktorientierte und nachhaltig leistungsstarke lokale Organisation geschaffen.

Blick in die Zukunft

Mit Blick auf die Zukunft sieht die chinesische Niederlassung großes Potenzial in den Bereichen Energieanlagen mit neuen Antriebstechnologien, Präzisionskomponenten für Industrieroboter und der Herstellung hochpräziser medizinischer Geräte. Gleichzeitig bleibt das Ziel unverändert: den technologischen Vorsprung von WFL mit innovativen Technologien und neuen Generationen von MILLTURN-Maschinen weiter auszubauen und nachhaltiges Wachstum in China sowie weltweit zu sichern.

Für das Team in China bedeutet das 25-jährige Jubiläum weit mehr als nur einen Meilenstein. „Unser Ziel ist es, sowohl in China als auch auf den globalen Märkten ein nachhaltiges und stetiges Wachstum des Geschäftsvolumens zu erzielen und unseren Wettbewerbsvorteil im Bereich der Komplettbearbeitung weiter zu stärken“, fasst Jessie Liu zusammen.

Die DNA der MILLTURN



Hinter jeder MILLTURN steckt die Erfahrung aus jahrzehntelanger Entwicklungsarbeit und tausenden erfolgreichen Anwendungen weltweit. Durch die Kombination aus innovativer Technologie, robuster Maschinenarchitektur und intelligenter Prozessintegration entstehen Fertigungslösungen, die in Präzision, Flexibilität und Effizienz neue Maßstäbe setzen. Genau diese Eigenschaften machen die MILLTURN zur ersten Wahl für die anspruchsvollsten Bearbeitungsaufgaben. Kontinuierliche Weiterentwicklungen und praxisorientierte Innovationen machen die MILLTURN zu einer Investition, die sich langfristig auszahlt – entwickelt für maximale Leistung und nachhaltigen Erfolg.

WFL
Vorteil



Maximale Präzision
& Zuverlässigkeit



Höhere Verfügbar-
keit dank geringem
Wartungsaufwand



Höhere Produktivi-
tät dank stabiler
Prozesse



WFL Qualität -
weltweit im Einsatz

Das schräge Maschinenbett

Feature

- > Schnittkrafttrichtung liegt sehr nahe an den Führungsschienen
- > Einteiliges 60°-Schrägbett aus Guss
- > FEM-optimiertes Design
- > Sphäroguss und eingeschlossener Kernsand
- > Optimierter Spänefluss direkt in den Späneförderer
- > Großzügig dimensionierte Führungsschienen mit optimiertem Abstand
- > Reitstock und Lünetten können sich frei und ohne Einschränkungen bewegen
- > Minimale Abstände zwischen den unteren Schlitten

Benefit

- ✓ Maximale Steifigkeit und Stabilität
- ✓ Höchste Präzision auch bei schweren Zerspanungen
- ✓ Optimale Dämpfung für exzellente Oberflächenqualität
- ✓ Zuverlässige Spanabfuhr und hohe Prozesssicherheit
- ✓ Erhöhte Bearbeitungsflexibilität
- ✓ Weniger Wartung & höhere Verfügbarkeit
- ✓ Lange Maschinenlebensdauer

Der Spindelstock

Feature

- > Hauptspindel und Motor sind voneinander getrennt, Kraftübertragung über Riemen
- > C-Achse: getrennt und mit hochauflösender, spielfreier hydraulischer Betätigung, Messsystem direkt am Spannfutter
- > Vorgespannte Lager an der Vorder- und Rückseite der Spindelsofortiger Einsatz der Maschine
- > WFL-Leistungs- und Drehmomentwerte immer bei 100% Einschaltdauer

Benefit

- ✓ Keine Wärmeeinwirkung auf die Spindel
- ✓ Höchste Genauigkeit & Wiederholbarkeit
- ✓ Sofort einsatzbereit - auch in der Kaltstartphase
- ✓ Geringer Wartungsaufwand
- ✓ Echte und zuverlässige Leistungs- und Drehmomente

Der Spannereich der starren Auflage

Feature

- > Spezielles Maschinenbettkonzept
- > Schlitten der Lünette verringert den Schwenkradius nicht
- > Größere Spannbereiche möglich
- > Maßgeschneiderte Spannlösungen möglich

Benefit

- ✓ Maximale Flexibilität bei der Werkstückspannung
- ✓ Bearbeitung großdimensionierter Werkstücke möglich
- ✓ Individuelle Lösungen für Ihre Anforderungen

Konstruktion der unteren Führungen

Feature

- > Keine Teleskopabdeckungen für die unteren Führungsschienen
- > Maschinenbett aus speziell gehärtetem Stahl über den gesamten Achsabstand
- > Mindestabstand von 50mm zwischen den Untertischen
- > Schlitten kann unter Spindelstock geparkt werden

Benefit

- ✓ Deutlich geringerer Wartungsaufwand
- ✓ Keine Verklebungen zwischen den einzelnen Abdeckungen
- ✓ Höhere Steifigkeit & Lebensdauer
- ✓ Starre & flexible Aufspannungen möglich
- ✓ Erhöhte Bearbeitungsflexibilität

Die Dreh-Bohr-Fräseinheit

Feature

- > Kollisionsschutz: nur Befestigungspunkte der X-Achse & der DBFE werden verschoben
- > Mechanisches Schutzsystem dank Verdrehsicherung
- > Befestigungspunkte einfach & schnell ausrichtbar
- > B-Achsen Servoantrieb mit Harmonic Drive
- > B-Achse inkl. Hirth-Verzahnung
- > Ölnebelschmierung für Lager & Getriebe
- > Vorgespannte Lager für Werkzeugspindel

Benefit

- ✓ Höchste Prozesssicherheit
- ✓ Schneller & einfacher Service
- ✓ Zuverlässige und präzise B-Achse
- ✓ Formstabile und sichere Klemmung
- ✓ Feinste Indexierung (2,5°) für komplexe Bearbeitungen
- ✓ Kein Wärmefluss dank Trennung von Motor und Spindel
- ✓ Steife und präzise Bearbeitung & kompakte Bauweise



Der neueste Zuwachs der WFL-Produktfamilie: die M70 MILLTURN.

WFL auf der AMB 2026

Innovationen, Technologiekompetenz und die M70 MILLTURN live erleben

Nach der Weltpremiere der neuen M70 MILLTURN auf der EMO Hannover im vergangenen Jahr präsentiert WFL Millturn Technologies die innovative Maschinenlösung nun auch auf der AMB in Stuttgart und auf der IMTS in Chicago. Gemeinsam mit zukunftsweisenden Softwarelösungen, Automatisierungskonzepten und umfassender Fertigungskompetenz zeigt WFL, wie moderne Komplettbearbeitung heute aussieht – präzise, flexibel und wirtschaftlich.



Live vor Ort am Messestand in Stuttgart und in Chicago wird die neue MILLTURN zu sehen sein.

Die AMB zählt zu den bedeutendsten internationalen Plattformen der Metallbearbeitung, sowie die IMTS als die größte Messe für Fertigungstechnik in Nordamerika bieten den idealen Rahmen, um neueste Entwicklungen und Technologien einem internationalen Fachpublikum vorzustellen. WFL nutzt diese Bühne, um gemeinsam mit Kunden, Partnern und Interessierten über die Zukunft der Fertigung ins Gespräch zu kommen.

M70 MILLTURN: Präzision in ihrer stärksten Form

Mit der neuen M70 MILLTURN erweitert WFL seine erfolgreiche MILLTURN Baureihe um ein leistungsstarkes multifunktionales Dreh-Bohr-Fräszentrum für anspruchsvolle Komplettbearbeitungen. Die Maschine wurde speziell für Werkstücke entwickelt, bei denen höchste Präzision, Stabilität und Produktivität gefragt sind.

Bereits auf der EMO Hannover sorgte die M70 MILLTURN für großes Interesse und entwickelte sich schnell zu einem Publikumsmagneten am WFL-Messestand. Die Kombination aus modernster Maschinenarchitektur, großzügigem Arbeitsraum und hoher Bearbeitungsperformance überzeugte Besucherinnen und Besucher aus unterschiedlichsten Industriebereichen.

Die M70 MILLTURN ermöglicht Bearbeitungslängen bis 8.000 mm sowie Umlaufdurchmesser bis 850 mm und bietet damit maximale Flexibilität für unterschiedlichste Anwendungen. Dank des modularen Maschinenkonzepts lässt sich die Maschine individuell an Kundenanforderungen anpassen und optimal in bestehende Fertigungsumgebungen integrieren.

Besonderes Augenmerk wurde auf Stabilität und Prozesssicherheit gelegt. Optimierte Geometrieverhältnisse, leistungsstarke Spindelantriebe sowie hohe Einzugskräfte an der Werkzeugschnittstelle sorgen für präzise Bearbeitungsergebnisse auch bei anspruchsvollen Zerspanungsaufgaben. Gleichzeitig ermöglicht die durchdachte Maschinenkonstruktion eine hohe Dynamik und Effizienz im täglichen Produktionsbetrieb.

Auch beim Werkzeugmanagement setzt die M70 MILLTURN neue Maßstäbe. Unterschiedliche Magazinvarianten bieten Platz für bis zu 200 Werkzeuge und ermöglichen dadurch maximale Flexibilität in der Bearbeitung komplexer Werkstücke. Zusätzlich können Spezialwerkzeuge mit hohem Gewicht integriert werden. Hauptzeitparalleles Rüsten reduziert Nebenzeiten und steigert die Produktivität nachhaltig.

Automatisierung in Aktion

Auf der AMB wird am Messestand das WFL-Automatisierungsspektrum präsentiert. Besucher haben die Möglichkeit, sich direkt vor Ort mit unseren Experten auszutauschen und individuelle Fragen zu sämtlichen Automatisierungs- und Produktionslösungen zu besprechen. Nutzen Sie die Gelegenheit, wertvolle Einblicke in aktuelle Automatisierungsprojekte zu gewinnen und gemeinsam mit unseren Spezialisten die passende Lösung für Ihre Anforderungen zu finden.

Digitalisierung und intelligente Softwarelösungen

Neben der Maschinenkompetenz präsentiert WFL auf der AMB 2026 auch seine innovativen digitalen Lösungen für



Selbstverständlich stehen auch die Experten von WFL Automation Solutions gerne für ihre Anforderungen und Gespräche zur Verfügung.

die moderne Fertigung. Im Fokus stehen intelligente Softwaretools, die Anwender bei Programmierung, Prozessüberwachung und Maschinenbedienung unterstützen.

Besucherinnen und Besucher können sich unter anderem über folgende Lösungen informieren:

- CrashGuard Studio zur virtuellen Simulation und Kollisionsvermeidung
- MILLTURN PRO für effiziente Programmierung und Prozessoptimierung
- ScrewCAM zur schnellen und einfachen Erstellung komplexer Gewindepogramme
- myWFL als zentrale digitale Plattform für Service, Dokumentation und Produktionsunterstützung
- CrashGuard für maximale Sicherheit direkt im Bearbeitungsprozess

Die digitalen Lösungen von WFL tragen wesentlich dazu bei, Prozesse sicherer, effizienter und transparenter zu gestalten und unterstützen Unternehmen dabei, ihre Fertigung nachhaltig zu optimieren.

Expertenwissen und persönlicher Austausch

Ein besonderer Schwerpunkt des Messeauftritts in Deutschland liegt auf dem direkten Austausch mit den Besucherinnen und Besuchern. Die WFL-Experten stehen während der gesamten Messe für persönliche Gespräche, technische

Beratung und individuelle Fragestellungen zur Verfügung. Ob Komplettbearbeitung, Automatisierung, Digitalisierung, Prozessoptimierung oder individuelle Fertigungslösungen – WFL informiert umfassend über aktuelle Entwicklungen und zeigt praxisnahe Lösungen für unterschiedlichste Anforderungen der Industrie.

Die AMB 2026 bietet damit die ideale Gelegenheit, neueste Technologien live zu erleben, konkrete Anwendungen kennenzulernen und gemeinsam über zukünftige Fertigungskonzepte zu diskutieren. Das Linzer Unternehmen freut sich auf Ihren Besuch, spannende Gespräche und den persönlichen Austausch am WFL-Messestand Halle 7, Stand A11!

WFL live auf der IMTS 2026 erleben

Wir würden uns auch über einen Besuch von Ihnen auf der IMTS in Chicago freuen. Auf der IMTS-Konferenz wird John Kelly den neu entwickelten Winkelkopf mit automatischem Werkzeugwechsel vorstellen und dessen Vorteile für die Innenbearbeitung dünnwandiger Werkstücke erläutern. In Kombination mit der ganzheitlichen Bearbeitungsphilosophie von WFL eröffnet er neue Möglichkeiten für komplexe Werkstücke. Nutzen Sie die Gelegenheit, sich mit unseren Experten auszutauschen und mehr über die neuesten Entwicklungen in der Fertigungstechnik zu erfahren. Der Messestand auf der IMTS befindet sich im South Building, Booth 8666.

Kamera an: Alle Highlights des WFL Technologiemeetings auf Youtube

Während des WFL Technologiemeetings standen Innovation, Know-how und der direkte Austausch mit unseren Kunden im Mittelpunkt. Um die zahlreichen technologischen Highlights auch über die Veranstaltung hinaus zugänglich zu machen, haben wir eine umfangreiche Videoreihe produziert.

In zahlreichen „TECtalks“ sprechen unsere Experten über aktuelle Technologiethemen, innovative Bearbeitungslösungen und die neuesten Entwicklungen aus dem Hause WFL. Dabei erhalten Sie exklusive Einblicke in unsere Maschinen, Automatisierungslösungen, Softwarelösungen und zukunftsweisende Fertigungstechnologien, wie der Winkelkopf mit automatischem Werkzeugwechsel.

Ergänzt werden diese Fachinterviews durch „Customer Voices“. Unsere Kunden berichten aus erster Hand über ihre Erfahrungen mit WFL, ihre individuellen Anforderungen sowie die Vorteile, die sie durch den Einsatz unserer Technologien in ihrer Produktion erzielen.

Ganz gleich, ob Sie am Technologiemeeting teilgenommen haben oder die Veranstaltung verpasst haben – auf unserem YouTube-Kanal können Sie alle Interviews jederzeit ansehen und die wichtigsten Inhalte sowie wertvolle Experten- und Kundenmeinungen noch einmal erleben.

Entdecken Sie jetzt alle Videos auf unserem YouTube-Kanal und lassen Sie sich von den neuesten Technologien und praxisnahen Erfahrungsberichten inspirieren.



**HIER GEHT'S
ZU UNSEREM
YOUTUBE KANAL:**

Messevorschau 2026/27

Mit einer starken internationalen Messepräsenz bleibt WFL auch in der zweiten Jahreshälfte 2026 nah an seinen Kunden und Märkten. Nach erfolgreichen Auftritten in Wels und beim WFL-Technologiemeeting setzt sich die globale Messtour mit Highlights wie der IMTS in Chicago, der AMB in Stuttgart sowie weiteren Leitmessexpositionen in Europa und Asien fort. Dabei stehen Innovationen rund um Komplettbearbeitung, Automation und smarte Fertigungslösungen im Mittelpunkt.

Auch 2027 startet WFL mit voller Präsenz in das neue Messejahr. Durch internationale Fachmessen, persönliche Kundennähe und live erlebbare Technologien unterstreicht WFL erneut seinen Anspruch, weltweit zuverlässiger Partner für zukunftsorientierte Fertigung zu sein.

IMTS CHICAGO

14. bis 19. September 2026

AMB STUTTGART

15.–19. September 2026

EURO DEFENCE EXPO ESSEN

22. bis 25. September 2026

MAKTEK ISTANBUL

28. September bis 3. Oktober 2026

AEROMART TOULOUSE

1. bis 3. Dezember 2026

MSV BRÜNN

6. bis 9. Oktober 2026

BIMU MAILAND

13. bis 16. Oktober 2026

SIANE TOULOUSE

13. bis 15. Oktober 2026

JIMTOF TOKIO

26. bis 31. Oktober 2026

EURONAVAL LE BOURGET

3. bis 5. November 2026

CIIE SHANGHAI

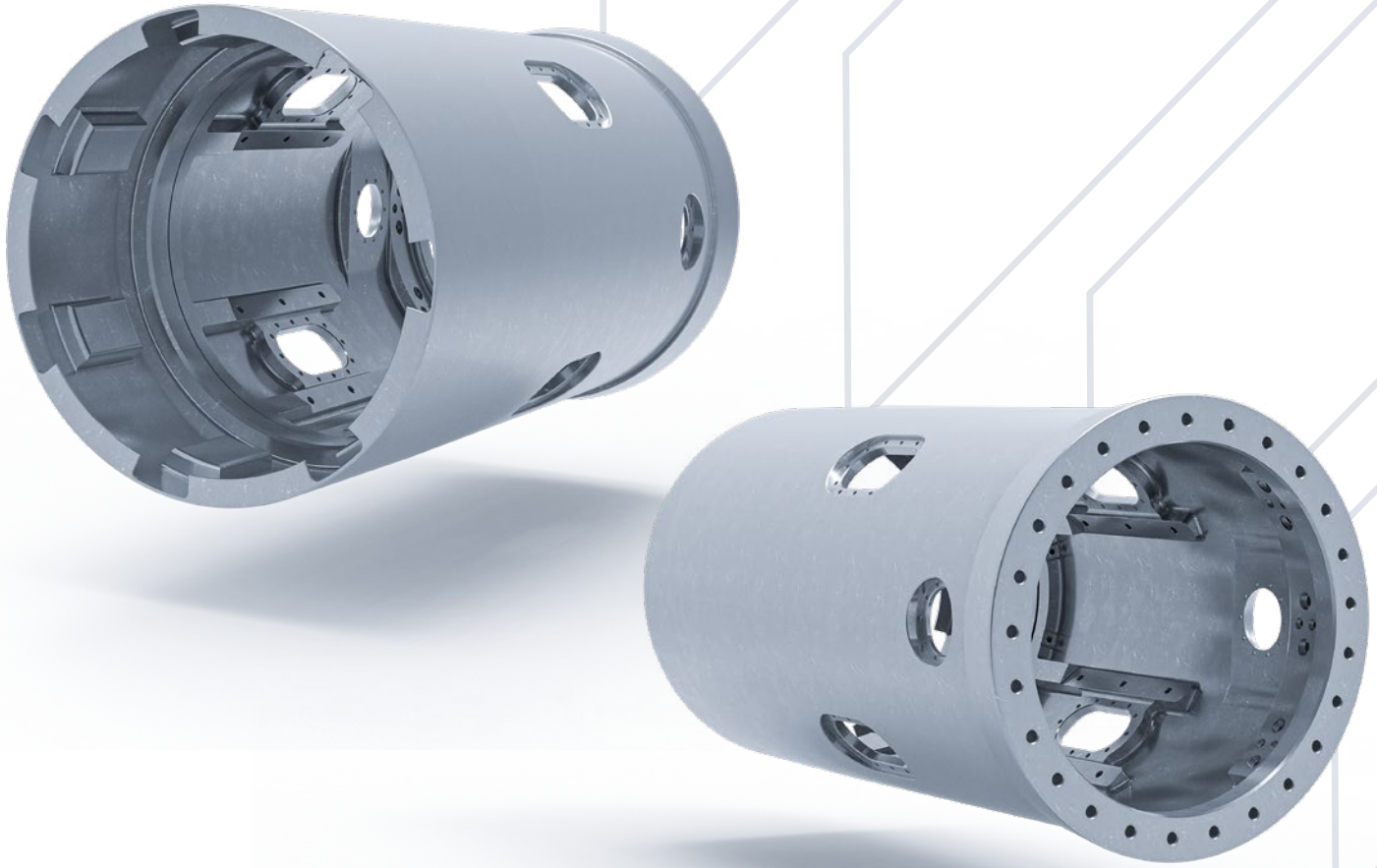
5. bis 10. November 2026

Ein Grund zur Freude: WFL hat die Zertifizierung nach ISO 27001 erhalten.

Ein Informationssicherheitsmanagementsystem (ISMS) trägt signifikant dazu bei, Cyberangriffe abzuwehren, und wirkt unterstützend bei der Verhinderung von Datendiebstahl. Die Norm ISO 27001 legt den Rahmen für die Erarbeitung und Umsetzung eines effektiven ISMS fest. Mit der Zertifizierung nach ISO 27001 haben Unternehmen und Organisationen die Möglichkeit, Risiken in der Informationssicherheit zu senken. Weiterhin hilft das ISMS, den

Sicherheitsvorschriften besser gerecht zu werden und die Entwicklung einer Sicherheitskultur zu fördern.

Das Zertifikat ist für die Kunden von WFL ein Zeichen dafür, dass das Unternehmen der Informationssicherheit höchste Bedeutung beimisst und dass sich WFL ständig weiterentwickelt, um den heutigen Bedrohungen in der Branche standzuhalten.



AVIONIC Section

Technologie

- Werkstückabmessungen: $\varnothing 330 \times 850$ mm
- Rohteilgewicht: 120 kg
- Fertigteilgewicht: ca. 15 kg
- Nach umfangreicher Schruppbearbeitung ist eine Auslagerungszeit erforderlich, um Materialspannungen abzubauen.
- Das Bauteil ist sehr dünnwandig und daher besonders verformungsempfindlich.
- Für die Bearbeitung ist eine verzugsfreie Werkstückspannung notwendig, teilweise unter Einsatz spezieller Vorrichtungen.
- Die gedrehte Innenkontour wird mit der WFL Systembohrstange bearbeitet und die gefräste Innenkontur wird mit dem neu entwickelten Winkelkopf bearbeitet. (Beide Werkzeuge MIT AUTOMATISCHEN WERKZEUGWECHSEL)

Highlights

- Prismenwinkelkopf mit einer Drehzahl von bis zu 12.000 min⁻¹ und Ölnebelschmierung.
- Automatischer Werkzeugwechsel am Winkelkopf mit HSK32-Werkzeugaufnahmen.
- Automatische Rundlaufprüfung mittels BLUM DIGILOG direkt in der MILLTURN.
- Kollisionsüberwachung durch das WFL Crash Guard System.

Werkstückdaten

- Material: Aluminium
- Werkstücklänge: 850 mm
- Durchmesser: 330 mm
- Anzahl der Aufspannungen: 4
- Maschine: MILLTURN M70



» FRAGEN | KOMMENTARE | ANREGUNGEN?

Haben Sie Fragen zu Produkten, Technologien oder weiteren Zerspanungsthemen? Dann freuen wir uns auf Ihre Nachricht, welche Sie bitte an office@wfl.at richten.

» FACTS COMPLETE

Unser Kundenmagazin „COMPLETE“ ist auf Deutsch und Englisch in der Printversion verfügbar und auch im Onlineformat auf der Website zum Download abrufbar.



Impressum

Herausgeber:

WFL MILLTURN
Technologies GmbH & Co. KG
A-4030 Linz, Währingerstraße 36,
Austria
www.wfl.at

Mit der Herausgabe beauftragt:

Sabine Steinkellner

Chefredaktion:

Melanie Mai

Redaktion:

Sabine Steinkellner,
Gregor Luckeneder, Stefanie Wagner

Konzept & Gestaltung:

Werbeagentur - Die Gipfelstürmer GmbH

Grafiken & Bilder:

Gregor Luckeneder, Shutterstock

