

COMPLETE

Nr. 01/24

Das Magazin für die Komplettbearbeitung

ERFOLGSSTORY | Tradition als Basis bei Auma Drives

INNOVATION | Ausblick auf das Technologiemeeting 2024

ALL EYES ON | Automation mit Knickarmroboter



All eyes on:
**Die flexible
MILLTURN**

Ein Überblick auf die Flanx Verzahnungslösungen
mit fokussiertem Blick auf das Neue Flanx-Measure.

Zurück in die Geschichte.

Unser Geschichtsschwerpunkt „Linz in Epochen“ schreitet in die nächste Ära - Linz in der Frühen Neuzeit.

Zum Mittelalter haben die meisten gleich Bilder im Kopf, wenn es darum geht, was diese Zeit ausgemacht hat. Wie geht es Ihnen da hinsichtlich der Frühen Neuzeit? In dieser Zeit blühte Linz als bedeutungsvolles Handelszentrum auf, die erste Textilfabrik Österreichs und weitere, bis heute gut erhaltene und genutzte Bauwerke entstanden. Wie auch die Pöstlingbergkirche, eine römisch-katholische Pfarr- und Wallfahrtskirche, die Sie hier sehen können. Lesen Sie mehr über diese spannende geschichtliche Epoche auf Seite 28.

Geschätzte Kundinnen und Kunden, liebe Leserinnen und Leser,

Wir hoffen, Sie sind gut und erfolgreich in das neue Jahr gestartet und konnten das letzte ebenso abschließen. Wir freuen uns auf ein spannendes Jahr, immer mit dem Fokus auf der konsequenten Weiterentwicklung von Technologie und der Entwicklung von innovativen Lösungen für unsere Kund*innen.

Technologiemeeting: Das erste Quartal 2024 steht ganz im Zeichen unserer Maschinen- und Technologiehighlights auf dem WFL Technologiemeeting. Ein immerwährender und zunehmend wichtig werdender Schwerpunkt liegt auf der Automatisierung. Sie kann nicht nur im Hinblick auf den Fachkräftemangel, den viele Unternehmen spüren, sondern auch für die Produktivität und Effizienz ein entscheidender Vorteil für unsere Kund*innen sein. Gemeinsam mit unserem Tochterunternehmen FRAI können wir interessante Lösungen bieten. Informieren Sie sich dazu im März bei uns am Standort. Wir freuen uns auf Sie.

Varianten von Messverfahren: WFL bietet verschiedene Lösungen für das In-Prozess-Messen an und entwickelt kundenspezifische Lösungen je nach Anforderung. So etwa gibt es die Variante eines fix montierten In-Prozess-Messtasters, welcher vollautomatisch aus- und eingeschwenkt werden kann, ohne dabei das Bearbeitungswerkzeug auszuwechseln. Mit Hilfe der neuen Software myWFL Health Check wird es nun möglich, die Maschinengeometrie mittels halbautomatischer Vermessung von B-Achse, Reitstock, Haupt- und Gegenspindel zu überprüfen. Ein echter Vorteil zur Vermeidung von Ausschuss dank korrekter Maschinengeometrie.

Manufacturing Solutions: WFL bietet nicht nur kundenspezifische Lösungen für Neumaschinen an, sondern liefert auch einzigartige Gebrauchtmaschinenlösungen als Alternative zum Neukauf. Aufgrund der stabilen Bauweise von MILLTURNS kann trotz jahrzehntelangem Betrieb auf ein solides Grundkonstrukt zurückgegriffen werden.

In dieser Ausgabe finden Sie unter anderem spannende Informationen über die Vorteile der Horizontalbearbeitung und die innovative WFL-Lösung bei der horizontalen Komplettbearbeitung von Futterteilen, über die M30 und M35 MILLTURN, zwei der kleineren Komplettbearbeitungsmaschinen der WFL Familie, und über die Automatisierung mittels mobilem Roboter. Lesen Sie die Erfolgsstory der Firma Auma Drives, Entwickler und Hersteller für Getriebelösungen, die für die Fertigung großer Schneckenwellen eine M40X-G MILLTURN heranziehen. Außerdem die Erfolgsstory der Firma Waldrich Coburg, die für die Herstellung von besonders großen leistungsstarken Portalbearbeitungszentren und Portalschleifmaschinen, die in ver-

schiedenen Branchen eingesetzt werden können, bekannt sind. Nicht zu vergessen ist außerdem das steigende Interesse des Gebrauchtmaschinenbusiness – ein zunehmend wichtiger Baustein, wenn es um Sachen Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz geht.

Wir wünschen span(n)ende Unterhaltung beim Lesen!

Ihr WFL Management-Team



Günther Mayr
Managing Director Sales, Technologies
and Services

Norbert Jungreithmayr
CEO

»Innovative Lösungen für
die Kund*innen stehen bei
uns im Vordergrund.«



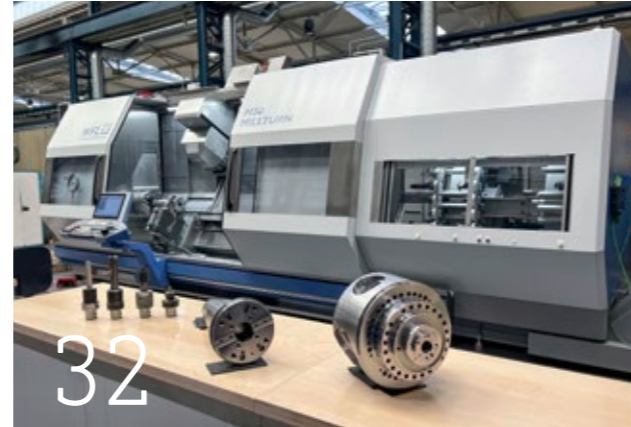
10



18



26



32

10 | HINTER DEN KULISSEN
FRAI Robotic Technologies
Im Gespräch mit CEO Franz Plasonig

15 | **ALL EYES ON**
Futterteile komplett bearbeiten

18 | ANWENDERBERICHT: AUMA DRIVES
Tradition als Basis
AUMA entwickelt und baut seit sechs Jahrzehnten elektrische Stellantriebe und Amaturengetriebe.

23 | **ALL EYES ON**
Flanx – die WFL Verzahnungslösungen

26 | LINZ IN EPOCHEN
Eine Stadt in der frühen Neuzeit
Nach dem Ende des Dreißigjährigen Krieges wurde die Stadt barockisiert.

30 | **ALL EYES ON**
Automation mit Knickarmroboter

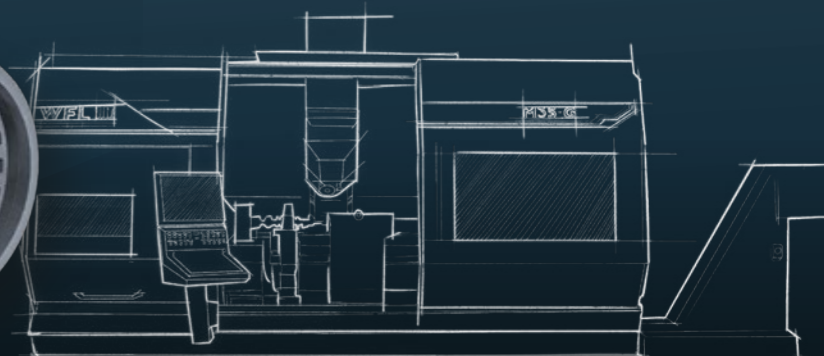
32 | ANWENDERBERICHT: WALDRICH COBURG
Einzug der Komplettbearbeitung:
Seit 100 Jahren beschäftigt sich Waldrich Coburg mit Portalbearbeitungszentren und Portal-schleifmaschinen.

36 | **ALL EYES ON**
**Die kleine Maschinenbaureihe
M30/M35 MILLTURN**

40 | NACHHALTIG
WFL RETRO-FIT SOLUTIONS
Gebrauchsmaschinen bekommen bei diesem neuen Geschäftsmodell ein zweites Leben. Sie werden zurückgekauft und im Sinne der Nachhaltigkeit generalüberholt.

42 | MESSE
Das Technologiemeeting 2024 – Ein Ausblick

46 | IM FOKUS
M80 MILLTURN Gear Shaft



**„TURN IDEAS
INTO REALITY“**

M20-G
MILLTURN | 1500mm

- Optionaler Einzelwerkzeugträger mit B-Achse
- Weitere Spitzenweitenvarianten erhältlich

Werkstück
Material: 42CrMo4 Spannung(en): 1
Länge: 150mm Branche: Aerospace
Ø: 300mm



M35-G
MILLTURN | 1800mm

- robCELL - Automatisierung mittels Knickarmroboter
- automatischer Backenwechsel

Werkstück
Material: 42CrMo4 Spannung(en): 3
Länge: 560mm Branche: Crankshaft
Ø: 120mm



M50
MILLTURN | 3000mm

- LIVE Bearbeitung auf einem Power Generation Shaft
- Bearbeitung von Turbinenschaufeln, Tannenbaum- und Generatorwellenprofilen

Werkstück
Material: 42CrMo4 Spannung(en): 2
Länge: 2355mm Branche: Energy
Ø: 600mm



M80X
MILLTURN | 4500mm

- LIVE-Bearbeitung auf einer Getriebewelle
- Schleifen mit Vorsatzkopf und Verzahnen mit FLANX Zyklen
- Intelligente Werkzeuge: Silent Tools™ Plus Bohrstange

Werkstück
Material: 42CrMo4 Spannung(en): 1
Länge: 1824mm Branche: Engineering Gear
Ø: 800mm



M150
MILLTURN | 6500mm

- Heavyweight Machining - bis zu 25t Werkstückgewicht
- Schwere Bauteilbearbeitung in einer Aufspannung
- Bearbeitung hochfester Stähle
- Große Verzahnungen mit Flanx Large-Module
- Bearbeitung von Turbinenschaufeln, Tannenbaum- und Generatorwellenprofilen

Werkstück
Material: 42CrMo4 Spannung(en): 1
Länge: 5240mm Branche: Engineering
Ø: 1180mm



Weitere Highlights

- Siemens Sinumerik ONE auf den MILLTURNS
- myWFL: Die Software zur Betriebsdatenerfassung
- Extended Solutions: Das Gebrauchsmaschinen- und Retrofitangebot by WFL

Automatisierungshighlights by FRAI

- mobileCELL – die mobile Roboterlösung
- Automatisches Wechseln des Spannfutters
- Automatische Werkzeuge- und entladung

WFL ist weltweit führender Anbieter auf dem Gebiet der Komplettbearbeitung. Um dieser Rolle gerecht zu werden streben wir immer nach Innovationen, Verbesserungen und Effizienzsteigerungen. Damit wir all das möglich machen bedarf es immer wieder Veränderung, Reflexion und Vorausdenken.

Drei unserer Mitarbeiter*innen geben uns einen Einblick in die Veränderungen, die sie in ihrer langjährigen Anstellung bei WFL erfahren haben. Sie beschreiben ihren Alltag heute im Vergleich zu damals und erzählen uns ihre wichtigsten Highlights.

„Ich habe bei der WFL 1996 als Lehrling im Einkauf angefangen, zwischenzeitlich war ich in Karenz und seitdem als Allrounderin im Einkauf tätig. In dieser Zeit habe ich eine rasante Entwicklung bei WFL miterlebt. Während meiner Lehrzeit musste fast alles noch manuell erstellt werden: Bestellungen wurden von unserer Abteilung veranlasst, wir suchten dann die passenden Microkarten von Zeichnungen im Archiv dazu. Anschließend packten wir Kopien der Zeichnungen in Kuverts und versendeten sie. Dieser Prozess dauerte teilweise mehrere Tage. Heute kann ich hunderte Bestellungen mit automatischer Zeichnungszuordnung mit einem Klick an Lieferanten versenden.“



Olivia, Einkauf
(bei WFL seit 1996)



Herbert, Entwicklung Leiter
(bei WFL seit 1993)



Carola, Mechanische Konstruktion
(bei WFL seit 1994)

*„WFL war bei meinem Eintritt ein sehr kleines Maschinenbau-Unternehmen. Ich war mit 2 weiteren Kollegen als Konstrukteur für einzelne Baugruppen verantwortlich. Heute bin ich Abteilungsleiter der Maschinen-Entwicklung und führe 25 Mitarbeiter*innen. Nach der Jahrtausendwende erfolgte der Umstieg auf 3D-Konstruktion und Finite-Elemente-Berechnung, diese Computersysteme trugen auch wesentlich zur Steigerung der Effizienz und des Perfektionsgrades in der Produktentwicklung bei. Entgegen kritischer Anfangserwartung vieler Branchenkenner und äußerst ungewisser Zukunft ist die WFL sehr erfolgreich gewachsen und heute ein global agierender High-Tech-Betrieb mit sehr guter Marktposition und hervorragendem Markenimage.“*

„Bei meinem Eintritt in der WFL war ich zunächst in der Entwicklung für die Erstellung von Fertigteildezeichnungen tätig und heute erstelle ich 3D-AR Modelle in der mechanischen Konstruktion. Meine Arbeit war damals sehr zeitaufwendig. Meine Aufgaben waren hauptsächlich die Erstellung von 2D Fertigteildezeichnungen, Rückvergrößerungen von Microkartenzzeichnungen, die Erstellung der Baugruppenzeichnungen für die Montage und die Archivierung von Original Zeichnungen. Heute erstelle ich vor allem 3D- Arbeitsträume, -Robotermodelle und -Hüllmodelle. 3D Programme haben meine Arbeit um vieles erleichtert. Änderungen sind sehr schnell darstellbar und man hat gleich anschauliche Bilder.“

40 Jahre MILLTURN Damals und Heute

WFL
MILLTURN TECHNOLOGIES





»Kameratechnik mit KI-basierten Systemen. Auf diese wollen wir uns fokussieren.«

Zurück in die Zukunft

Mit FRAI Robotic Technologies

Franz Plasonig, CEO

Wir bewegen uns in einer Zeit, in der Computer und Roboter zum alltäglichen Leben dazugehören. Eine Zeit, welche schneller voranschreitet als man selbst laufen kann. Viele interessante und große Erfindungen halten Einzug in der Industrie, aber auch im kommerziellen Bereich. Angefangen bei Kinderspielzeugen, die schon sprachgesteuert sind und sich selbst in verschiedenste Richtungen bewegen können. So beginnt es schon im Kleinen und führt sich fort in Großprojekten der Industrie. Komplexe und stetig wachsende Innovationen geben den Takt vor. Die Möglichkeiten scheinen schier unendlich... Egal ob im Bereich der Medizin, des Endkonsumenten oder der technischen Industrie: Die Robotik ist nicht mehr wegzudenken. Die Frage, wie man es schafft einen Mehrwert mit Hilfe von diesen neuen Technologien zu kreieren, ließ Franz Plasonig, CEO von FRAI Robotic Technologies keine ruhige Minute. Um Großes zu vollbringen, müssen zuerst das Werkzeug und die dazugehörige Technologie entwickelt und erschaffen werden. Das Team rund um FRAI Robotic Technologies arbeitet an Lösungen für die vollautomatisierte Produktion und ist schon heute ein fixer Bestandteil der

Automatisierungs-Zukunft. Inspiriert von so manchen Blockbustern und futuristischen Abbildungen leitet Franz Plasonig eine Firma, welche schon jetzt den Zeitsprung in die Zukunft wagt und sich mit einzigartigen Entwicklungen auf neuem Terrain bewegt. Knickarmroboter, AGV, automatisierte Verkettungsanlagen sind Themen, welche nur an der Oberfläche der Zukunft kratzen und Lust auf mehr spannende Lösungen im Maschinenbau machen. Im vorliegenden Complete-Interview mit Franz Plasonig erhaschen Sie einen kleinen Einblick in diese neue Welt und bekommen Ausblicke auf die Zukunft der automatisierten Industrie von FRAI Robotic Technologies.

Herr Plasonig, bitte stellen Sie sich kurz vor.

Mein Name ist Franz Plasonig, bin geboren und aufgewachsen im schönen Lavanttal in Kärnten und seit 2008 in Oberösterreich. Ich bin verheiratet und habe zwei Kinder im Alter von 9 und 12 Jahren.

Es gibt sehr viele Firmen, die Automatisierungslösungen anbieten, wie sticht FRAI hier aus der Masse heraus?

In erster Linie ist es für uns immer wichtig zu verstehen, was der Kunde möchte.

Eine Automatisierungslösung sollte nicht nur flexibel in der Produktion, sondern auch im Nachgang mit einem kleinen Investment adaptierbar sein. Die Lebenszyklen der Produkte werden immer kürzer, daher ist es umso wichtiger, dass der Kunde von uns ein Produkt erhält, das auf seine Produktpalette passt, aber auch für zukünftige Produkte eingesetzt werden kann. Das ist etwas, was wir mit unserer Erfahrung beherrschen und das ist auch genau das, was FRAI besonders macht.

Was genau kann FRAI für WFL-Kund*innen anbieten?

Kurz gesagt alles, was sich die Kund*innen wünschen. Von der „einfachen“ Roboterzelle, die nur die Be- und Entladung der Werkzeugmaschine übernimmt, bis hin zur komplexen leitrechnergesteuerten Zelle, die die Aufträge vom kundenseitigen System übernimmt und den kompletten Zyklus abarbeitet. Zum Beispiel Werkstücke be- und entladen, Werkzeugwechsel, Spannmittelwechsel, Linienportale, Flächenportale und noch vieles mehr. Sollte es eine Technik sein, die wir noch nicht im Programm haben, haben wir sicher einen Experten bei der Hand, der uns diesbezüglich bei der Umsetzung unterstützen kann.



ZUSAMMENARBEIT
Das Zusammenspiel von FRAI und WFL bringt für die Kund*innen ausschließlich Vorteile.

»In jeder Branche fehlen Mitarbeiter*innen. Darum führt kein Weg an der Automation vorbei.«

Wie funktioniert die Zusammenarbeit „FRAI/WFL“ und welche Hürden werden bei den Projekten bewältigt?

Die Zusammenarbeit zwischen WFL und FRAI besteht ja nicht erst seit der Übernahme. Dahingehend waren nicht alle Prozesse neu für uns. Zusammengefasst muss man aber sagen, dass es aus unserer Sicht sehr gut funktioniert und sich die Schnittstellen zueinander immer besser einspielen. Ein wesentlicher Vorteil für die Kund*innen ist: Wenn diese eine Turnkey-Lösung von uns kaufen, wird der Prozess schon im Vorfeld unter realen Bedingungen in Linz eingefahren. Beispiele hierfür wären die Späne-Entfernung durch zusätzliche Spülprozesse, Abtropfen in der Maschine, Kühlschmierstoff-Verschleppung im Bereich des Roboters oder Portalroboters.

Automation ist „DAS“ Thema der Zukunft: Gibt es schon jetzt Neuerungen, welche einen großen Einfluss haben werden für die Produktion bzw. Fertigung?

Egal wo man hinschaut, in jedem Bereich und in jeder Branche fehlen Mitarbeiter*innen. Das wird auch in den nächsten Jahren so sein. Darum führt eigentlich kein Weg an Automation vorbei. Übergeordnete leitrechnergeführte Systeme halten immer mehr Einzug in die Produktionshallen unserer Endkund*innen, um dem Personalmangel entgegenzuwirken. Auch AGV's (Automated Guided Vehicles) finden vermehrt Einsatz, um den innerbetrieblichen Materialfluss sicherzustellen. Automationslösungen gestalten sich komplexer und werden vermehrt auch mit Kameralösun-

gen ausgestattet, um noch flexibler in der Produktion zu sein. Werkstücke be- und entladen, Spannmittel wechseln, Greifer wechseln etc. gehört mitunter schon zu jeder guten Automationszelle. Zukünftig sollte es jedoch auch möglich sein, die Schneidplatten an den Werkzeugen zu wechseln, um wirklich einen mannarmen Betrieb über ein Wochenende sicherzustellen. Das steckt jedoch aktuell noch in den Kinderschuhen, aber dahingehend wollen wir uns entwickeln.

Die Welt ändert sich rasant, vor allem im Bereich der Automation. KI bzw. AI sind hier mit Sicherheit Thema. Gibt es diesbezüglich Maßnahmen/Themen, welche forciert werden?

Im Bereich derameratechnik hat sich in den letzten 3 Jahren sehr viel getan und

auch hier setzen die Lieferant*innen vermehrt auf KI-basierte Systeme. Auf diese wollen wir uns in erster Linie fokussieren, weil wir schon einen beachtlichen Mehrwert für unsere Endkunden und uns dadurch sehen.

Als CEO von FRAI sind Sie stressigen und verantwortungsvollen Situationen ausgesetzt. Wie gehen Sie mit solchen um und wo laden Sie Ihre Akkus wieder auf bzw. schöpfen neue Kraft?

Für mich ist immer ein wichtiger Faktor, dass man in jeder Situation Ruhe bewahrt und die Situation analysiert und erst dann mit der Abarbeitung beginnt. In der Hektik passieren meist Fehler und das muss auf ein Mindestmaß eingegrenzt werden.

Familie hat bei mir oberste Priorität. Diese schenkt mir auch in jeder Lebenslage Kraft und ich bin fest davon überzeugt, dass sich mit einem guten Familienverbund wirklich Berge versetzen lassen. Wo ich auch sehr gut abschalten kann, ist beim Kochen. Das mache ich aus Leidenschaft und hier kann ich den Arbeitsalltag sehr gut ausklingen lassen.

Inwiefern braucht man in Ihrem Job „Nerven aus Drahtseil“?

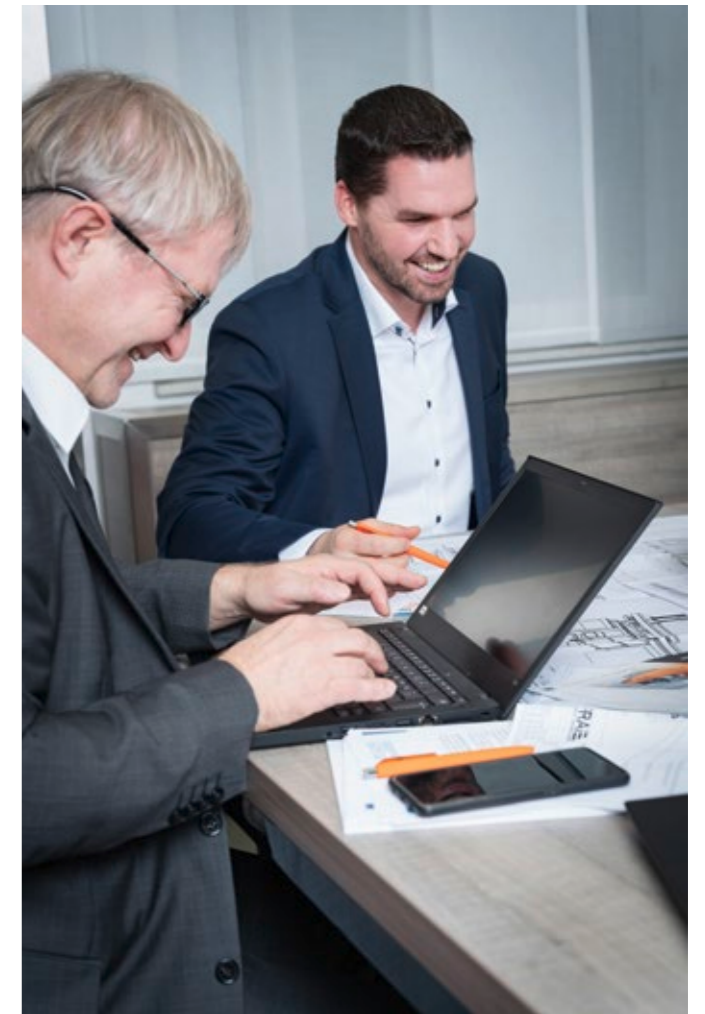
Es gibt immer mal Situationen, wo man zuerst tief durchatmen muss, aber auch hier gilt es zuerst die Situation zu analysieren, um danach die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Wie sieht Ihr Arbeitsalltag aus?

Den klassisch strukturierten Arbeitsalltag gibt es leider bei mir nicht. Was aber immer stattfindet, ist der morgentliche Rundgang, wo alle Mitarbeiter*innen begrüßt werden und ich mir auch immer einen Eindruck über die aktuelle Situation verschaffen kann. Zweimal wöchentlich stimmen wir uns über den Fertigungsstand ab und jeden Montag gehen wir die einzelnen Projekte durch, sodass jeder auf demselben Stand ist und nicht allzu viele Überraschungen auf uns zukommen. Aber alles natürlich sehr flexibel und von der Situation abhängig.



ABSTIMMUNGEN
Der Informationsaustausch unter den Fachabteilungen steht regelmäßig auf der Agenda.





Wenn Sie sich für FRAI 3 Sachen wünschen könnten, welche wären das?

In erster Linie, dass unsere Mitarbeiter*innen gesund bleiben, und genauso engagiert weiterarbeiten wie bisher. Das ist mitunter das Wichtigste, denn ein Unternehmen steht und fällt mit seinen Mitarbeitenden, die tagtäglich zum Erfolg des Unternehmens beitragen. Als zweites würde ich mir eine Betriebs-erweiterung wünschen, da wir aktuell platztechnisch schon eingeschränkt sind und der Materialfluss noch nicht optimal ist. Als drittes, weiteres qualifiziertes Personal, damit wir die offenen Stellen besetzen können um uns nach oben hin entwickeln können.

Wo sehen Sie FRAI und WFL in 5 bis 10 Jahren?

Wir streben ein gemeinsames Wachstum an und wollen den Umsatz in den nächsten 5-10 Jahren verdoppeln. Alles stark abhängig davon, wie sich der Markt entwickelt, aber wir sind nach wie vor optimistisch gestimmt.

Gibt es Ihrerseits Wünsche, um zukunfts-technisch sicher aufgestellt zu sein?

Es wäre schön, wenn wir wieder ein normales Geschäftsjahr ohne große Krisen auf der Welt erleben dürfen und wir uns somit wieder voll auf das eigentliche Geschäft konzentrieren können. Wir setzen vermehrt auf Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter*innen, sodass wir auch zukünftig gut aufgestellt sind.



ZUR PERSON

Name: **ING. DIPL.-WIRT.-ING. (FH) FRANZ PLASONIG**

Alter: 39 Jahre

Heimatort: Linz

Ausbildung:

- HTL- Wolfsberg mit Ausbildungsschwerpunkt Automatisierungstechnik, Abschluss 2006
- Berufsbegleitendes Studium Wirtschaftsingenieurwesen an der Hochschule Mittweida Abschluss 2019

Werdegang:

- 2008 – 2011 Entwurfskonstrukteur von industriellen Entgrat- und Reinigungsanlagen für Powertrainkomponenten bei der Firma Valiant TMS
- 2011 – 2013 Konstruktionsverantwortlicher von industriellen Entgrat- und Reinigungsanlagen für Powertrainkomponenten bei der Firma Valiant-TMS
- 2013 – 2015 Leiter Konstruktion von industriellen Entgrat- und Reinigungsanlagen für Powertrainkomponenten bei der Firma Valiant-TMS
- 2015 – 2019 Leiter Prozess- und Verfahrenstechnik Powertrain Washer Firma Valiant-TMS
- 06/2019 – 04/2021 CEO Pixelrunner GmbH
- seit 05/2021 CEO FRAI Elektromaschinenbau GmbH

All eyes on...

Futterteile komplett bearbeiten

Vertikale vs. horizontale Komplettbearbeitung?

Die Komplettbearbeitung von Futterteilen aus dem Bereich der Aerospace Industry ist eine der Kernkompetenzen von WFL. Bei Futterteilen mit Durchmessern, welche oft gleich groß oder um das Vielfache größer als die Werkstücklänge sind, konnte sich WFL im Laufe der Jahre einen Vorteil erarbeiten. Zu den am besten geeigneten Futterteilen zählen unter anderem „Scheiben“ und „Ringe“. Neueste Entwicklungen ermöglichen die Komplettbearbeitung von Futterteilen bis zu 2000mm Durchmesser.



All eyes on

Futterteile komplett bearbeiten

by WFL MILLTURN Technologies

Bei der Bearbeitung von Futterteilen denken die meisten Fertigungsspezialisten vermutlich sofort an Vertikalbearbeitung. Und in der Tat hat die Vertikalbearbeitung von Futterteilen, insbesondere von ring- und scheibenförmigen Teilen, einige Vorteile. Allen voran die komfortable Be- und Entladung der Werkstücke. Allerdings gestaltet sich die Späneabfuhr in der Vertikalbearbeitung oft als sehr problematisch, Späne und Kühlschmierstoff bleiben oft im Werkstück und stören den Bearbeitungsprozess. Hier bietet die Horizontalbearbeitung wesentlich bessere Voraussetzungen.

So betreffen die großen Themen beim Fertigen komplexer Futterteile meist eben nicht nur die Bearbeitung selbst, sondern die Beladung und gegebenenfalls auch das Ausrichten der Teile im Spannmittel. Das vertikale Rüsten und die Ausrichtung der Teile stellen auch bei der horizontalen Bearbeitung eine wesentliche Voraussetzung dar. Genau dieser Thematik und Herausforderung hat sich WFL angenommen und innovative Gesamtlösungen für die horizontale Komplettbearbeitung von Futterteilen entwickelt, da diese im Vergleich zur Vertikalbearbeitung wesentliche Stärken aufweist.

Die innovative WFL Lösung bei der horizontalen Komplettbearbeitung von Futterteilen:

Die Basis bildet ein hochpräzises, steifes und völlig variables Spannsystem. Je nach Bedarf können Spannmittel, wie werkstückspezifische Paletten, Futter, Spanndorne und Spannzangenfutter manuell oder auch automatisch gewechselt werden. Das Aufspannen und Ausrichten des Werkstückes auf der Spannpalette erfolgt bei dieser Lösung auf einem vertikalen externen Aufspanntisch bzw. einer Rüststation. Die Rüststation ist mit der identischen Schnittstelle wie der Spindelkasten in Form einer stabilen und äußerst wiederholgenauen Kurzkegelaufnahme ausgestattet. Der Wechsel der Spannmittel mit samt dem Werkstück ist automatisch möglich. Alternativ können beim Einsatz von Spannfuttern die Werkstücke vom Roboter direkt ins Futter gewechselt werden und die Werkstücke auch auf

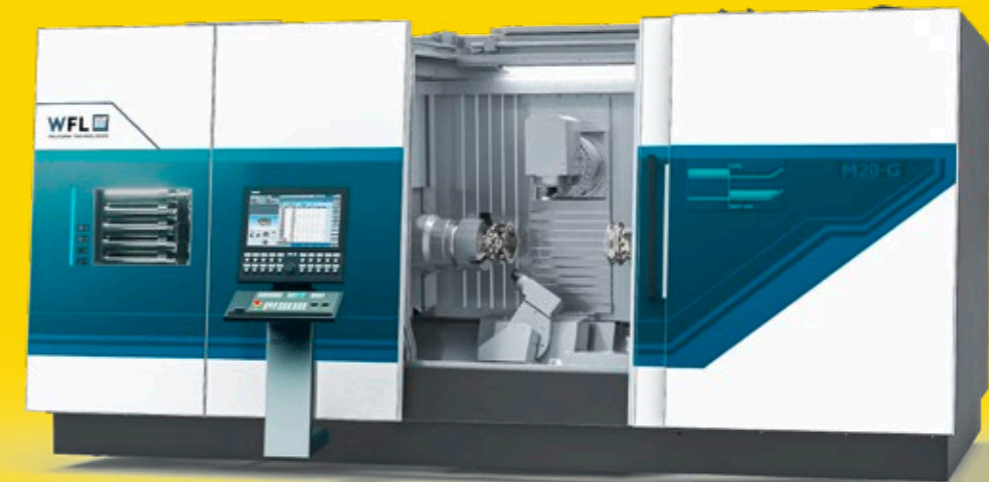
die Gegenspindel übergeben werden, sodass eine vollständige 6-Seiten Bearbeitung realisiert werden kann.

Durch die Automatisierungslösung von WFL kann sehr stabil und wiederholgenau aufgespannt werden. Weiters entstehen durch dieses Konzept praktisch keine Spannmittelrüstzeiten in der Maschine.

Der Vorteil liegt auf der Hand – schneller und vor allem präziser Wechsel der Vorrichtungen inkl. Werkstück in der Maschine.

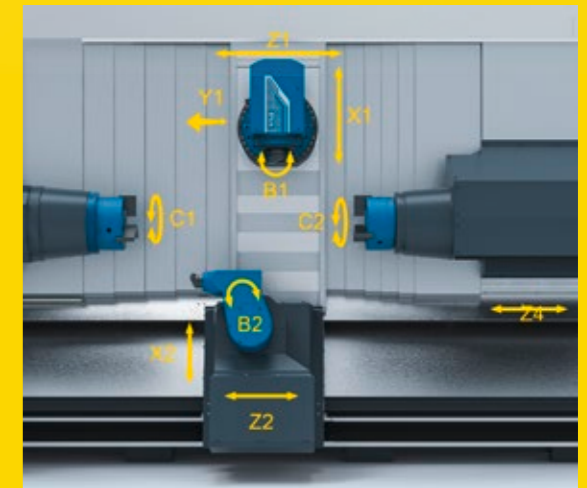
Die Vorteile der Horizontalbearbeitung von Futterteilen im Überblick:

- Einfache und effiziente Aufspannung von Werkstücken
- Höhere Effizienz durch hauptzeitparalleles Einrichten
- Höchste Flexibilität durch optimale Vorbereitung außerhalb der Maschine (Teile können parallel zur Hauptzeit vorbereitet und im Zwischenspeicher aufbewahrt werden)
- Optimaler Spänefluss durch horizontale Bearbeitung
- Höhere Produktivität dank 4-Achs-Bearbeitung mittels Dreh-Bohr-Fräseinheit und Revolver oder einem Einzelwerkzeugträger am unteren System
- Bei Übergabe der Futterteile an die Gegenspindel ist eine Rückseitbearbeitung möglich
- Flexibler Wechsel zwischen Paletten und hydraulischen Futtern
- Möglichkeit der Verwendung des Prismenwerkzeugsystems bei nahezu allen WFL-Maschinen, zB bei Einsatz von Sonderwerkzeugen oder schweren Innenbearbeitungswerkzeugen



Die Besonderheit der M20 MILLTURN bei der Bearbeitung von Futterteilen:

Bei der neuen M20 MILLTURN steht auch am unteren System eine Dreh-Bearbeitungseinheit mit B-Achse und automatischem Werkzeugwechsel zur Verfügung. Insbesondere bei der Zerspannung von anspruchsvollen Werkstoffen (Edelstahl, Titan, HRSA,...) mit hohem Werkzeugverschleiß kann dann unterbrechungsfrei mit einer sehr langen Autonomiezeit vollautomatisch gearbeitet werden. Durch das externe Magazin ist ein höherer Werkzeugvorrat verfügbar. Die unproduktive Stillstandzeit zum Nachrüsten der Revolverwerkzeuge entfällt komplett.



Beispiel M20 mit dem Einsatz von 2 Werkzeugen mit B-Achsen-Drehen Einzelwerkzeugträger (EWT) oben Einzelwerkzeugträger (EWT) unten

Die Kombination dieser Vorteile bringt erhebliche Produktivitätssteigerung bei der Bearbeitung von Futterteilen:

- Externes Rüsten und Ausrichten der Werkstücke an der Rüststation
- Automatischer Wechsel der Spannvorrichtungen und Werkstücke mit Roboter
- Erhebliche Reduktion der Bearbeitungszeit durch den 2. Einzelwerkzeugträger
- Keine Stillstandzeiten zum Rüsten der Werkstücke oder Werkzeuge (EWT) unten

Bei einer Drehbearbeitung lassen sich so bis zu 80 % Produktionssteigerung erreichen.



**UNSERE TRADITION IST
UNSERE BASIS**

AUMA entwickelt und baut seit 60 Jahren elektrische Stellantriebe und Armaturengetriebe und zählt heute zu den international führenden Herstellern der Branche.

Durchlaufzeit um 50% reduziert

AUMA Drives ist ein international tätiger Systemanbieter für kundenspezifische Getriebe- und Antriebslösungen. Seit Jahrzehnten setzt AUMA Drives bei der Getriebe-Produktion auf höchste Qualität. Dabei ist der Einsatz von modernem Equipment von zentraler Bedeutung. Unterstützung in der Produktion in Coswig kam im Dezember 2022, und zwar in Form einer Millturn Maschine von WFL.

Mit der Ein-Marken-Strategie vereint die AUMA Riester GmbH & Co. KG ihre Divisionen: AUMA Water, AUMA Power, AUMA Oil & Gas, AUMA Drives und AUMA Industry. Diese verweisen auf die Märkte, in denen das Unternehmen tätig ist. Die Synergien dieser Teilbereiche werden sowohl beschaffungstechnisch als auch in Entwicklung, Konstruktion und Technik genutzt. Am Standort Coswig befindet sich das Tochterunternehmen AUMA Drives GmbH. Insgesamt 200 Mitarbeiter*innen sind hier tätig, davon 150 in der Produktion und 60 in den indirekten Bereichen.

Als Entwickler und Hersteller für Getriebe-lösungen bringt AUMA Drives viele Jahrzehnte Erfahrung in die AUMA-Gruppe ein. Die Unternehmensgeschichte reicht bis ins Jahr 1896 zurück und führte die damalige Getriebefabrik Coswig (GFC)

1991 unter das Dach der Gruppe. Die AUMA Gruppe aus Müllheim erkannte das Potenzial, das die hochwertigen Schneckengetriebe aus Sachsen für das eigene Produktportfolio und darüber hinaus boten. Die Gruppe übernahm das Unternehmen, ab 2005 trug es den Namen GFC AntriebsSysteme GmbH. Mit der Umfirmierung zu AUMA Drives wurde die Integration in die AUMA-Gruppe endgültig abgeschlossen. Werner Riester ist es zu verdanken, dass die Getriebeproduktion von Müllheim nach Coswig verlagert wurde. Der Bereich der Sondergetriebe lag ihm besonders am Herzen; seinem Einsatz ist es geschuldet, dass auf diesem Gebiet weitergearbeitet und -entwickelt wird.

Der Produktlebenszyklus ist bei AUMA ein Alleinstellungsmerkmal. Von der Machbarkeitsstudie bis zur Inbetriebnahme werden alle Schritte abgebildet.

Die Produktidee des Kunden geht über in die Entwicklung und Konstruktion eines Produktkonzepts und mündet in der Herstellung und Prüfung eines Prototyps. Nach der Qualitäts- und Produktionsplanung geht es in die Teilebeschaffung. Immer wichtiger wird die Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit. Im Bereich CSP (Concentrated Solar Power) ist dies essenziell, da hier beispielsweise 80.000 Antriebe ausgeliefert werden. Funktionieren bei einem Solarfeld drei Anlagen nicht, kann man durch die Rückverfolgbarkeit bestimmen, wo diese Teile verbaut sind, sie anschließend reparieren und wieder einbauen. Somit ist Transparenz gegeben. „Das funktioniert mit QR-Codes und ist rückverfolgbar“, weiß Marko Kost, Teamleiter Technical Support bei AUMA Drives. „Bei einem Ausfall im Getriebe - z.B. eine defekte Schneckenwelle - welcher auf einen Materialfehler zurückzuführen ist, sucht man in

der entsprechenden Materialcharge und weiß genau, welche Getriebe das betrifft und welche ausgetauscht werden müssen. Das wird bei all jenen Standardteilen gemacht, die im Kraftfluss sind oder auch aufgrund eines ausdrücklichen Kundenwunsches.“

In der Montage wird nochmals geprüft, ob das Teil wirklich bereit für den Versand ist. Der Prozess geht anschließend zur Endprüfung und in den Versand. Auch die Entsorgung ist ein wichtiger Faktor, der von Kunden immer mehr gefordert wird (Materialabbau, Schreddern etc.). „Da sind wir sehr stolz darauf, dass wir das durchgängig anbieten können. Das wird auch bei uns im Management-System gelebt. Wir sind hier nach der Umweltmanagementnorm ISO 14001 zertifiziert,“ betont Kost.

Umfassendes Produktspektrum

Entwicklung, Zerspanung, Montage, Prüfung und Qualitätssicherung wird bei AUMA am Standort Coswig abgewickelt. „In Punkto Getriebehardware sind wir sozusagen das Entwicklungszentrum für die gesamte AUMA Gruppe. Das betrifft die Mechanik bei den Getrieben,“ erklärt der Teamleiter des Technical Supports.

Schneckenwelle, Schneckenrad und Gehäuse sind die A-Teile, welche bei AUMA Drives gefertigt werden und sich im Kraftfluss befinden. Das sind die Hauptkomponenten und Hauptkompetenz von AUMA Drives.

„Customized Solutions“ ist bei AUMA Drives mehr als ein Schlagwort. Vielmehr steht es für ein Versprechen, an dem sich alle Entwicklungsschritte ausrichten. Denn „kundenspezifische Lösungen“ erfordern bei der Konstruktion und Entwicklung von Getrieben und Antriebssystemen klar strukturierte Prozesse – von der ersten Projektskizze bis zum fertigen Produkt. Ziel ist ein Produkt, dessen Leistung und Effizienz zum Wettbewerbsvorteil des Kunden wird. Mit diesem Anspruch durchläuft jedes Kundenprojekt bei AUMA Drives mehrere Etappen, die ausnahmslos im eigenen Haus durchgeführt werden.

Die Maschinen in der AUMA Gruppe werden von einem gruppenübergreifenden Projektteam ausgearbeitet und beschafft. Im Fall der M40X-G war es ein Projektteam bestehend aus dem Spezialisten für Drehmaschinen „Kordinator und Projektleiter“ Hr. Jochen Pfeiffer aus dem AUMA Riester Werk Ostfildern, der

Fertigungsleitung sowie dem Schichtführer für Drehen aus Coswig, dem Zentraleinkauf im AUMA Riester Werk Müllheim und Marko Kost, Projektverantwortlicher für Coswig. Maßgeblich am gesamten Projekt war die Zusammenarbeit mit Herrn Pfeiffer, der einen wesentlichen Anteil am Erfolg des Projektes hat.

Große Teile komplett bearbeiten

Die AUMA Gruppe ist international gut aufgestellt, wobei der asiatische Markt ein großer Fokuspunkt ist. Dort befindet sich ein Produktionswerk, ebenso wie in Indien und den USA. In China gibt es sogar ein Montagewerk. Der Markt für Fahrtreppen ist dort besonders groß. Aktuell stehen bei AUMA in Coswig 32 Maschinen, davon eine Komplettbearbeitungsmaschine, und zwar die M40X-G Millturn von WFL. Für die Gehäusefertigung werden 4-Achs Bearbeitungszentren eingesetzt. Auf diesen werden die Getriebegehäuse bearbeitet.

Für die Schneckenwelle gibt es einen eigenen Bereich zum Drehen. „Hier haben wir uns mit einem Dreh-Bohr-Fräszentrum als Komplettbearbeitungsmaschine verstärkt. Zudem haben wir noch reine Drehmaschinen. Die Schneckenwelle



M40X-G MILLTURN

Michael Müller, Regional Sales Manager bei WFL (links), und Marko Kost, Teamleiter Technical Support bei AUMA Drives, vor der M40X-G Millturn.



PERFEKT VERZAHNT

Der Produktlebenszyklus ist bei AUMA ein Alleinstellungsmerkmal. Von der Machbarkeitsstudie bis zur Inbetriebnahme werden alle Schritte im eigenen Werk abgebildet.



„Der Bearbeitungsablauf wurde im Vorfeld gemeinsam mit WFL entwickelt.“

SCHNECKENWELLE

Die M40X-G Millturn von WFL ist speziell für Schneckenwellen ausgelegt. Durch die Neuanschaffung konnte die Durchlaufzeit der Teile um 50% reduziert werden.

wird auf speziellen Verzahnungsmaschinen noch weiterbearbeitet. Das Verzahnungsprofil in den geforderten Qualitätsklassen erreichen wir nur mit Schleifen. Dazu verwenden wir Profilschleifmaschinen. Die Schneckenräder werden bei uns gedreht und auf Abwälzfräsmaschinen weiterbearbeitet,“ so Kost. Bis auf die Rohform und die Wärmebehandlung werden alle Bearbeitungsschritte der Bauteile in Coswig gemacht.

Auf der WFL Maschine werden große Schneckenwellen gefertigt. Die Hochleistungsschneckengetriebe von AUMA werden etwa in Betonmischanlagen eingesetzt. Kost gibt Einblicke in den ursprünglichen Bearbeitungsprozess: „Dieses Wellenteil haben wir früher in sehr vielen Einzelschritten hergestellt: also vordrehen, Verzahnung vorfräsen; denn das Verzahnungsschleifen ist ein sehr teurer Prozess. Anschließend geht es in die Wärmebehandlung: das Teil muss gegläht werden, weil im Bearbeitungsprozess Spannungen frei werden und sich die Bauteile verziehen. Danach wurden die Wellen fertiggedreht, die Verzahnung vorgeschliffen, schließlich erfolgte die Wärmebehandlung bzw. das Einsatzhärten und dann wurde die Welle wieder auf die Drehmaschine aufgespannt. Beide Seiten wurden gedreht, dann wurden Nu-

ten gefräst; das Teil kam wieder auf eine andere Maschine und dann ging es erst zum Fertigschleifen der Verzahnung. Abschließend wurden noch die Sitze außen in der Rundschleifmaschine fertig geschliffen. Sehr viele Einzelprozesse, die eine sehr hohe Durchlaufzeit verursacht haben.“ Mit der neuen Maschine von WFL wird die Schneckenwelle nun komplett in einer Aufspannung vorgedreht. Die Verzahnung wird vorbearbeitet, wodurch das Vorschleifen der Verzahnung entfällt. Die Welle geht von der Maschine direkt zum Einsatzhärten. Nach dem Einsatzhärten läuft der Bearbeitungsprozess bis zur fertigen Schneckenwelle in der M40X-G weiter.

Das Verzahnungsfertigschleifen nach dem Einsatzhärten ist der letzte Prozess, der noch auf einer anderen Maschine gemacht wird. Alle anderen Prozesse finden auf der WFL statt. Kost freut sich über die Einsparungen, die dadurch bereits erreicht wurden: „Bei der Rüstzeit haben wir 50% eingespart. Bei der Bearbeitungszeit sind es 15-20%, aber da sehen wir noch mehr Potenzial. Die Durchlaufzeit hat sich um die Hälfte reduziert. Wir haben noch den externen Härteprozess dabei. Das hindert uns manchmal daran, flexibel zu sein. Aber mit der WFL haben wir nun bei einem supereiligen Auftrag

den Vorteil, dass wir sehr kurzfristig liefern können.“

Wettbewerbsfähigkeit sichern

Die Maschine ist speziell für die Schneckenwellen ausgelegt. In Planung ist allerdings schon die Bearbeitung der Hülzen, welche im Getriebe verbaut sind. Diese bilden den Abtrieb des Getriebes. Bei AUMA bestimmt der Kunde die Abtriebsform. „Wir können etwa eine Welle einbauen, aber die Bohrungen werden beispielsweise oft vom Kunden vorgegeben. Auch mit Innenverzahnungen haben wir das bereits hergestellt; da sind wir sehr kundenorientiert,“ berichtet Kost. Was das Teilespektrum betrifft, gibt es laut Kost auch in Entwicklung und Konstruktion große Freude: „Für die ist das auch ein großer Gewinn, denn sie können in ihre Neuentwicklungen Elemente einbringen, die vorher technisch nicht machbar waren. Und solange das in der eigenen Produktion bleibt, sichert uns das auch die Wettbewerbsfähigkeit.“

Bei AUMA Drives in Coswig werden Losgrößen von einem bis 24 Stück auf der WFL gefertigt. „Aufgrund der kleinen Losgrößen war uns sehr wichtig, dass die Maschine „rüstfreundlich“ ist. Deshalb haben wir auch ein großes Werkzeugma-



gazin dabei, damit wir hauptzeitparallel rüsten können. Wir haben auf Haupt- und Gegenspindel fest aufgebaute, moderne Spannfüter mit Backenschnellwechselsystem und für die speziellen Anwendungen bei der Fertigbearbeitung setzen wir teilweise Stirnmitnehmer ein, welche wir auf das Backenfutter aufbauen können und damit sehr rüstoffreundlich unterwegs sind," weiß Kost. Wichtig für AUMA Drives war es eine geeignete Maschine für die Fertigung der Schneckenwellen und Hülsen zu haben, wodurch die WFL Maschine ins Spiel kam.

Das kann die Komplettbearbeitung

„Wenn man heute von Automatisierung spricht, so ist dies im Grunde schon durch die Komplettbearbeitung gegeben. Der Bedienende drückt auf Start und wir bekommen am Ende ein komplettes, fertiges Teil heraus. Das war für uns schon eine simple Automatisierung“, sagt Kost. Doch nicht nur die professionelle Analyse der Teilefertigung hat imponiert. „Uns hat die Performance sehr begeistert, also was die Maschine an Zerspanungsleistung bietet. Und dass man in Punkto Genauigkeit keine Abstriche machen muss. Wir haben einen sehr engen Toleranzbereich, teilweise bis zu IT6, die wir heute mit dem In-Prozess Messtaster durch Drehen fertig bearbeiten. Bisher wurde uns da immer gesagt, dass man das Schleifen muss, aber tatsächlich kann man das drehen. Das ist für uns ein großer Wettbewerbsvorteil. Und natürlich die Konzeption mit Schrägbett – das ist in Punkto Stabilität entscheidend“, betont der Teamleiter.

Messen in der Maschine

Die Messtechnik auf der WFL Maschine bringt vor allem für die Durchlaufzeit einige Benefits. Kost sieht das als großen Vorteil: „Die Verzahnung an der Welle herzustellen, wurde mithilfe eines speziell für uns entwickelten Sonderzyklus gemacht. Die Programmierer geben die Daten ein, aber das war für uns eine große Herausforderung. Denn beim Programmieren musste man immer den Zahn zeichnen und dann entsprechend im Programm simulieren. WFL hat uns dafür einen eigenen Programmierzyklus entwickelt, mit dem wir heute die Verzahnung im CAM programmieren sowie direkt an der Maschine ändern können. Man gibt die Verzahnungsdaten ein und kann anschließend Fräsen oder Drehen. Der Ablauf funktioniert reibungslos. Das war eine großartige Zusammenarbeit. Wir können die Verzahnung auch mit einem Messtaster messen und dann fertig bearbeiten.“ Dazu verwendet AUMA Drives die Messtechnik der Maschine. Auch der Rundlauf der Welle wird auf der Maschine gemessen, ohne die Welle zu drehen. „Das ist wirklich großartig, weil das Teil in der Maschine komplett durchlaufen kann,“ betont Kost.

Alle Daten im Blick

Die WFL-eigene 3D-Simulationssoftware CrashGuard Studio wird bei AUMA für die Simulation genutzt. CrashGuard (patentiertes Kollisionsvermeidungssystem) kommt für den Kollisionsschutz an der Maschine zum Einsatz. Programmiert wird bei AUMA mit TopSolid, da das

Programm lange im Einsatz ist und die Mitarbeiter gut darauf geschult sind. Dennoch will man aufgrund der kleinen Losgrößen einen Weg finden den Ablauf zu vereinfachen, sodass die Fachleute an der Maschine auf gewisse Prozesse reagieren können. Kost erklärt die Problematik: „Wenn man ein externes CAM-System hat, ist das immer schwierig, weil der Bediener an der Maschine am Programm kaum Änderungen vornehmen kann. Deshalb wollen wir eine Lösung finden, damit der Bediener selbst an der Steuerung programmieren kann. Wenn er beispielsweise drei Aufmaße auf zwei umschreiben möchte.“

Bei der Digitalisierung setzt AUMA verschiedenste Tools ein. Beispielsweise wird der Energieverbrauch der Maschinen getrackt. Bei der Frage nach zukünftigen Projekten hat Kost schon Ideen parat: „Was die Programmierung und Simulation betrifft, wollen wir uns definitiv weiterentwickeln. Das spart uns Einfahrzeit. Die Maschine soll effizient eingesetzt werden. Außerdem entfallen dank der neuen M40X-G zukünftig drei Maschinen aus der Produktion in Coswig. Der Platz wächst für Maschinen, die mit Automation kommen. Und Platz braucht man immer. Zudem rechnen wir mit Wachstum. Ich kann mir gut vorstellen, dass wir mehr mit Komplettbearbeitungsmaschinen arbeiten werden und die Spezialmaschinen aussondern. Das ist schon eine erhebliche Zeitersparnis. Uns ist vor allem wichtig, einen zuverlässigen Partner zu haben und das erkennen wir bei WFL zweifellos.“

facts

- Firmenzentrale in Müllheim (DE)
- 1964 Gründung / Eine Idee wird zum Programm
- Mehr als 2 800 Mitarbeiter
- 30 Standorte weltweit
- info@auma.com



All eyes on...

Flanx – Die WFL Verzahnungslösungen

Im Fokus Flanx-Measure

Von filigranen Innenverzahnungen mit hohen Genauigkeitsanforderungen bis hin zu großen Außenverzahnungen, welche hohe Schruppleistung voraussetzen. Durch jahrelange Entwicklungs- und Erfahrungswerte bietet WFL für jede Verzahnung die passende Technologielösung. Nutzen auch Sie bereits unser Know-how für Verzahnungslösungen, um die Wertschöpfung in ihrem Unternehmen zu steigern? Die Schlüsselmerkmale für die Herstellung von Verzahnungen sind hohe Qualitätsansprüche, Profilgenauigkeit und zuverlässige und flexible Bearbeitungslösungen.

Flanx beinhaltet sowohl die Entwicklung von Software- als auch Hardwarelösungen zur Integration kompletter Verzahnungslösungen in einer WFL-Maschine.



All eyes on

Die WFL Flanx Software Zyklen gestalten sich wie folgt:



Flanx-Spline – Stoßen von Innen- und Außenverzahnungen / Wälzstoßen

Flanx-Spline ist zum geraden aber auch schrägen Wälzstoßen von Außen- und Innenverzahnungen geeignet. Hierbei werden herkömmliche Stoßwerkzeuge verwendet, welche auch mit Prismenhalter realisierbar sind. Die grafisch unterstützte Programmierung erleichtert den Umgang und erzielt gleiche Qualität wie spezielle Verzahnungsmaschinen.



Flanx-Large Module – Fräsen von großen Verzahnungen im Einzelteilverfahren

Bei Flanx-Large Module (Flanx-LM) handelt es sich um eine WFL-Verzahnungslösung zur Herstellung von großen evolventen Stirnradverzahnungen. Dieses sehr flexible Verfahren mit Standardwerkzeugen ist auch in kleinen Maschinen realisierbar und ermöglicht eine Hart- und Weichbearbeitung.



Flanx-Hob - Abwälzfräsen

Das Abwälzfräsen wird für gerade und schräge Außenverzahnungen (zylindrisch oder ballig) verwendet. Zusätzlich hat Flanx-Hob noch „radius end“, „conical“ und „variable feed“ als Sonderlösungen parat. Flanx-Hob verwendet herkömmliche Abwälzfräser aus Vollhartmetall oder mit Wendeschneidplatten. Flanx-Hob ist so konzipiert, dass es mit jedem herkömmlichen Abwälzfräser auf dem Werkzeugmarkt verwendet werden kann. Eine grafische Unterstützung vereinfacht zudem die Programmierung.



Flanx-Gear Skiving - Wälzschälen

Flanx-Gear Skiving ist ein Wälzschälverfahren zur hocheffizienten Fertigung von kurzen Außen- und Innenverzahnungen bei einem synchronisierten Betrieb von Haupt- und Frässpindel. Hohe Schnittgeschwindigkeiten ermöglichen eine schnelle Fertigung von Verzahnungen. Somit ist dieser Zyklus eine sehr hilfreiche Applikation und sorgt in der MILLTURN für höchste Produktivität und Effizienz. Flanx-Gear Skiving kommt in vielen verschiedenen Industrien zum Einsatz – im speziellen in der Automobilindustrie.



Flanx-Invo – Fräsen mit InvoMilling™ Fräswerkzeug

Der Zyklus Flanx-Invo ist in Kooperation mit Sandvik Coromant (InvoMilling™ by Sandvik Coromant) entstanden und dient zum Fräsen der unterschnittfreien Evolventenformen von Zahnflanken. Ein flexibles Verfahren, bei welchem mit einem Werkzeug geringe Bearbeitungszeiten mit sehr hohem Vorschub erreicht werden. Hier erzielt WFL höchste Bearbeitungseffizienz durch Anwendung von CrashGuard und CrashGuard Studio bei der Prozessintegration. Auch diese Hybridtechnologie von WFL und Sandvik Coromant verspricht mindestens die Qualitäten einer Verzahnungsmaschine.

NEU



Flanx-Measure

Flanx-Measure ist eine komplette Softwarelösung zum Scannen und Messen aller relevanten Parameter, wie etwa Zahnformen, Zahndicke, Teilung oder Rundlauf. Im Wesentlichen werden alle Merkmale, die auf einer speziellen Verzahnungsmessmaschine zu messen sind, nun auch direkt in der MILLTURN gemessen. Die Ergebnisse werden visualisiert und am „Control Panel“ dargestellt. Sie können auch als Messprotokoll gedruckt werden. Des Weiteren werden die Daten für die Rückmeldung an die Steuerung eingesetzt. So lassen sich Werkzeuge optimieren und präzisieren, um die gewünschte und benötigte Genauigkeit zu erreichen.

Die verschiedenen WFL Flanx Hardware Lösungen

Die Dreh-Bohr-Fräseinheit verfügt über einige zusätzliche Funktionen, die für Fräsarbeiten von großer Bedeutung sind. Die Werkzeugspindel lässt sich von den Spindellagern lösen und die Spindel hydraulisch spannen, so dass die Lager während der Bearbeitung nicht beeinträchtigt werden. Das ist ein wesentlicher Vorteil für die Langlebigkeit der Lager. Außerdem verfügt die Maschine über eine gekühlte Kugelgewindespindel auf der Z-Achse, welche eine lokale Überhitzung verhindert.

Sehr entscheidend für die Herstellung von Verzahnungslösungen ist auch die B-Achse. Die Maschine kann die B-Achse indexieren oder spannen und erzielt eine sehr hohe Haltekraft. Die MILLTURN weist daher eine extrem stabile und effiziente Möglichkeit auf, mit der B-Achse Verzahnungen zu fertigen.

Ein weiteres technologisches Feature stellt der WFL-Prismenhalter für Abwälzfräswerkzeuge dar. Dieser Prismenhalter wird durch eine spezielle Schnittstelle an die Unterseite der Dreh-Bohr-Fräseinheit gespannt und hydraulisch an diese Einheit geklemmt. Mit dieser Abwälzfräseinrichtung können Wälzfräser mit einem Durchmesser von 160 mm und einer Länge von 254 mm – also relativ große Wälzfräser – sicher und präzise eingespannt werden. In der Spindel dieser Einrichtung werden die Wälzfräser spielfrei eingespannt, was einen schnelleren Wechsel ermöglicht, falls das Werkzeug aufgrund der Abnutzung ausgetauscht werden muss.



TECtalks – Flanx Interview mit Christian Jagersberger

WFL bietet als Vorreiter in der Komplettbearbeitung bei Verzahnungsaufgaben folgende Vorteile:

- umfassendes Verzahnungs-Know-How
- flexible und benutzerfreundliche Verzahnungs-Softwarelösungen
- fortschrittliche, zuverlässige und automatisch einwechselbare Werkzeuglösungen
- Closed Loop Messlösungen auch für Verzahnungen
- Höhere Flexibilität durch verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten
- Reduktion von Sonderwerkzeugen
- Reduzierte Durchlaufzeiten
- Bessere Maschinenauslastung (Sondermaschinen sind oft schlecht ausgelastet)
- Höhere Produktivität, mannarme oder mannlose Schichten



ANTIKE
Im 4. Jh. vor Christus entstanden keltische Befestigungsanlagen. Im 1. Jh. nach Christi errichteten die Römer hier ein Kastell mit dem Namen Lentia.

MITTELALTER
799 erste urkundliche Erwähnung als „Linze“. Königlicher Markt und Zollort, zeitweise sogar Residenzstadt des Hlg. Römischen Reichs deutscher Nation.

FRÜHE NEUZEIT
Nach dem Ende des Dreißigjährigen Krieges wurde die Stadt barockisiert. 1672 gründete Christian Sint die „Wollzeugfabrik“, die erste Textilfabrik Österreichs.

18.-19. JAHRHUNDERT
Dampfschiffahrt, 1832 Pferdeeisenbahn, Industrialisierung ab 1850, Schiffswerft, Lokomotivbau, Metallverarbeitung.

20. JAHRHUNDERT
Linz wird Großstadt, Universitäts- und Kulturstadt und bedeutender Wirtschaftsstandort.

21. JAHRHUNDERT
Kulturhauptstadt 2009. Kongressstadt, Tourismusziel, Forschungs- und Entwicklungsstandort.



WALLFAHRTSKIRCHE PÖSTLINGBERG
Errichtung der Kirche gegen Ende der Frühen Neuzeit. Die baulichen Maßnahmen begannen im Jahr 1742 und wurden 1774 mit dem Fassadenbau abgeschlossen.

Linz in der Frühen Neuzeit

Mit Beginn des 16. Jahrhunderts breiteten sich die Entwicklungen der Frühen Neuzeit über ganz Europa aus. Anders als im Spätmittelalter, wo sich die politische Macht sehr auf die landesfürstlichen Residenzstädte – wie Linz in Oberösterreich – konzentrierte, entstand in der Frühen Neuzeit eine von Italien ausgehende Gegenbewegung.

Das neue Ideal war ein gemächliches Leben der Adeligen auf deren Landgütern, die etwa mit Weinbau oder Schafzucht bewirtschaftet werden sollten. In der Renaissance hatten demnach jene Adelige, die etwas auf sich hielten, verschiedene prunkvolle Schaugärten und Tierparks – angefangen von Fischteichen bis hin zur Haltung exotischer Tiere. Zudem galten die Gärten nicht nur als Ort von gesellschaftlichen Treffen, sondern auch als Rückzugsort und als Platz für etwaige politische Verhandlungen. Davor suchten jene mit Karriereambitionen die Nähe zum Fürsten und ließen ihre Ländereien hauptsächlich von Pflägern bewirtschaften.

Linz als bedeutungsvolles Handelszentrum

Wie in der letzten Complete Ausgabe im Zuge des Mittelalter-Schwerpunkts bereits erwähnt, hatten die beiden Linzer Märkte, der Bartholomäi Markt und der Bruderkirchweihmarkt, schon sehr bald in der Frühen Neuzeit den Rang internationaler Messen. In dieser Zeit trug das Repressalienrecht im besonderen Maße zur Bedeutung der Linzer Märkte bei. Dieses Recht entwickelte sich bis 1785 aus dem 1362 entstandenen Meilen- und Pfändungsrecht. Dieses Recht besagte, dass alle Bürger*innen einer Stadt für die Schulden eines Mitbürgers haftbar gemacht werden konnten. Das hatte zur Folge, dass die Messen einer Stadt mit

Repressalienrecht als willkommene Zahlungstermine galten, da sie eine gewisse Zahlungssicherheit mit sich brachten. Doch was bedeutete das konkret für die Bürger einer Stadt? Aus heutiger Perspektive ist es jedenfalls undenkbar, dass durch geltendes Recht ein beliebiger Mitbürger des Schuldners so lange in Haft genommen werden konnte, bis die Schuld bezahlt wurde. Dieses Vorgehen führte, wie zu erwarten war, zu ausgedehnten Streitigkeiten, weshalb man in etlichen Handelsorten - weit früher als in Linz – wieder davon abkam. Die Linzer Märkte konnten bis ins 18. Jahrhundert hinein ihren „Flair“ und ihre Stellung als internationale Messen bewahren. Damals wurde mit einem bunten Mix an Waren gehandelt. Ein Potpourri



STADTPFARRKIRCHE

Errichtung der Stadtpfarrkirche: dreischiffiges Langhaus mit breitem Satteldach und Chorturm. Die Erweiterung um die Seitenschiffe erfolgte 1687 – 1694.



EHEMALIGE ZWIRNEREI DER WOLLZEUGFABRIK

Ein Teil der ehemaligen Zwirnerie blieb bis heute erhalten (Adresse: Untere Donaulände 66, 4020 Linz). Die restlichen Gebäude, auf denen heute noch Teile der Tabakfabrik stehen, wurden 1969 abgerissen.

aus Lebensmitteln, wie Honig, Salz, Getreide und Wein, aber auch Eisen und Häuten waren gängige Güter. Interessant ist, dass sich im Vergleich zu den Wiener Märkten, die eher dem regionalen Handel verschrieben waren, die Linzer Märkte beinahe ausschließlich dem Fernhandel widmeten. Staatliche Handelsbarrieren wirkten sich demnach besonders stark auf Linz als Markt- und Handelsplatz aus. Dies merkte man vor allem im Laufe des 17. und 18. Jahrhunderts in den jetzigen Bundesländern Ober- und Niederösterreich. Hier stiegen die Zolltarife in mehreren Etappen besonders drastisch an, sodass das Handelsvolumen aufgrund geänderter Transportrouten deutlich abnahm.

In der Frühen Neuzeit wurde der Linzer Handel auch für böhmische Kaufleute, die in Scharen zuzogen und das Bürgerrecht erwarben, zunehmend attraktiv. Selbst eigene Handelshäuser wurden von deutschen Kaufleuten in Linz gegründet, und Niederlassungen italienischer Handelshäuser sprossen aus dem Boden. In

Zahlen bedeutet das, dass bis zum Ausbruch des Dreißigjährigen Kriegs ca. 150 solcher Häuser in Linz entstanden.

Erste Textilfabrik Österreichs in Linz

Linz wurde nach dem Ende des Dreißigjährigen Kriegs, der von 1618 bis 1648 andauerte, barockisiert. Vor allem neue Klostergründungen von Orden trugen großen Anteil daran. Mit der Gründung der Linzer Wollzeugfabrik im Jahr 1672 erlangte Linz, neben seiner Position als wichtiger österreichischer Handels- und Marktort, auch als Industriestandort enorme Stärke. Zu Beginn fanden sich etliche Sorten Schafwollzeug und später auch feine Tücher aus Baum- und Kaschmirwolle sowie Teppiche im Produktportfolio. In Spitzenzeiten im 18. Jahrhundert wurden vor Ort in der Fabrik mehr als 1.000 Menschen beschäftigt. Zudem erzeugten nur 50.000 bis 60.000 Spinner*innen in Böhmen und Österreich – im heute so genannten „Home-Office“ –

verschiedene Rohmaterialien für die Wollzeugfabrik. Gegründet von Christian Sint als erste Textilfabrik Österreichs wurde sie im 18. Jahrhundert verstaatlicht.

Auf einen Teil des Geländes wurde nach der Stilllegung der Fabrik im Jahr 1850 die Linzer Tabakfabrik aufgebaut, die auch heute noch in moderner Form im Linzer Stadtbild ihren Platz findet. Trotz massiver Proteste wurde 1969 die Fabrik zur Gänze abgerissen. Einzig ein Gebäude – die ehemalige Zwirnerie – an der Unteren Donaulände 66 steht bis heute noch (siehe Bild „Ehemalige Zwirnerie der Wollzeugfabrik“).

Die Bauwerke der Frühen Neuzeit in Linz

Neben der Errichtung der Wollzeugfabrik entstanden in der Neuzeit viele Bauwerke in Linz, die zu großen Teilen heute noch Bestand haben und wichtige Funktionen innehalten. Wie etwa die Erbauung des Landhauses zwischen 1564 und 1571.



IGNATIUSKIRCHE

Errichtung der Ignatiuskirche (Alter Dom) durch die Jesuiten. Die Weihe erfolgte 1678.

Die dafür erforderlichen Baumaterialien wurden damals aus der umliegenden Umgebung beschafft – das waren Granit aus Mauthausen, Eisen aus Steyr und Marmor aus dem Land Salzburg.

Im Auftrag des Ordens der Jesuiten erfolgte 1669 die Grundsteinlegung und bis 1676 die Errichtung der Ignatiuskirche – dem jetzigen alten Dom in der Nähe des Linzer Hauptplatzes (siehe Bild „Ignatiuskirche“). Die jetzige Stadtpfarrkirche

am Pfarrplatz findet ihren Ursprung als einschiffiges Langhaus, welches bereits 1207 gebaut wurde. In der Neuzeit, genauer von 1649-1653 wurde dieses Gebäude, welches im Laufe der Zeit weiter vergrößert wurde, durch einen Neubau im barocken Stil abgelöst. Auch die heutige bekannte Ursulinenkirche, mit ihrem umfangreichen Klosterkomplex, geht auf die Neuzeit der ansässigen Ursulinen zurück.



TIPPS DER REDAKTION

Im **Nordico Stadtmuseum** lernen Sie die Geschichte von Linz kennen. Neben der Dauerausstellung mit Einblicken in die Stadtgeschichte werden im Nordico Stadtmuseum Wechselausstellungen zu verschiedenen Themen gezeigt.

„**Linz kompakt**“: Die neue Sammlungsschau konzentriert sich auf die geballte Geschichte der Stadt. Das extra dafür umgebaute Erdgeschoss des Nordico ist der einzige Ort in Linz, wo in acht Kapiteln die Stadtgeschichte kompakt erzählt wird. Hier werden 2.500 Jahre Linz im Zeitraffer erlebbar. Das neue Format fasst in unterschiedlichen Medien prägende Ereignisse der Stadt zusammen und zeigt ihre Entwicklung von der keltischen Siedlung zur Landeshauptstadt, vom überregionalen Verkehrsknotenpunkt zum Industriestandort bis schließlich hin zur selbstbestimmten Kulturstadt.

Das **Linzer Schlossmuseum** gibt auf über 10.000 m² Ausstellungsfläche einen umfangreichen Einblick in die Natur-, Kultur- und Kunstgeschichte Oberösterreichs vom Beginn des Lebens bis ins 21. Jahrhundert.

Archiv der Stadt Linz: Seit 8. Juli 2015 wird in einem Teil des Foyers des Alten Rathauses die Linzer Geschichte von den Anfängen bis zur Gegenwart mit Aspekten aus Politik, Sozialem, Alltag, Kultur und Wirtschaft präsentiert.

Zwischen Medienkunst und Zeitgeschichte: Die vielseitige Stadt Linz bei einer **Stadtführung** oder verschiedenen thematischen Spezialtours kennenlernen. Gegenwart und Historisches warten darauf, entdeckt zu werden. Alle Infos unter www.linztourismus.at



All eyes on

Automation mit Knickarmroboter

by WFL MILLTURN Technologies

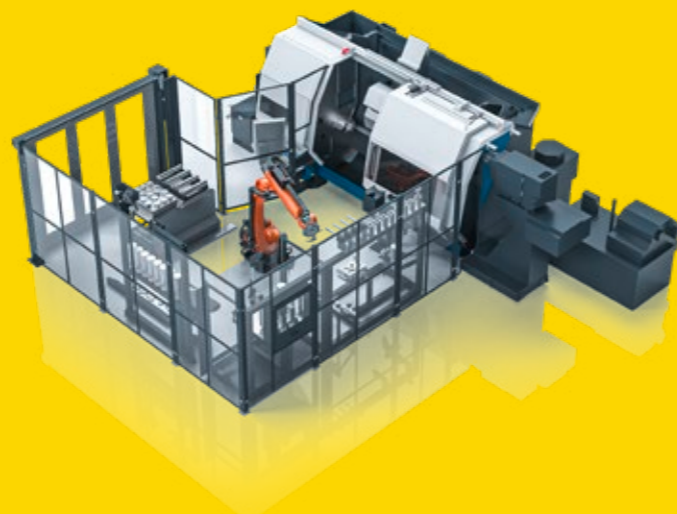
Mensch und Maschine – die Zusammenarbeit ist nicht nur zum jetzigen Zeitpunkt wichtig, sondern wird auch die Zukunft prägen. Robotik und KI sind mittlerweile wichtige Bestandteile in Sachen Produktion und Industrie. Um so mehr muss darauf geachtet werden, dass sich die Symbiose zwischen Mensch und Maschine im Einklang befindet. FRAI Robotic Solutions bietet mit den verschiedenen Automatisierungslösungen die perfekte Ergänzung für den Weg in die „autonome“ Fertigung. Mit den unterschiedlichen Auto-

matisierungslösungen seien es Knickarmroboter, Portallader, integrierte Beladungssysteme oder gar die mobile Roboterautomation gelingt es, den optimalen Prozess zu entwickeln.

Beim diesjährigen WFL Technologiemeeting stellt WFL gemeinsam mit FRAI eine ganz spezielle Lösung vor und gibt Einblicke in die Weiten der Automation. Demonstriert wird die Automatisierung anhand einer automatisierten M35-G MILLTURN mit Knickarmroboter.

Bei der Lösung handelt es sich um eine vollautomatisierte Zelle mit

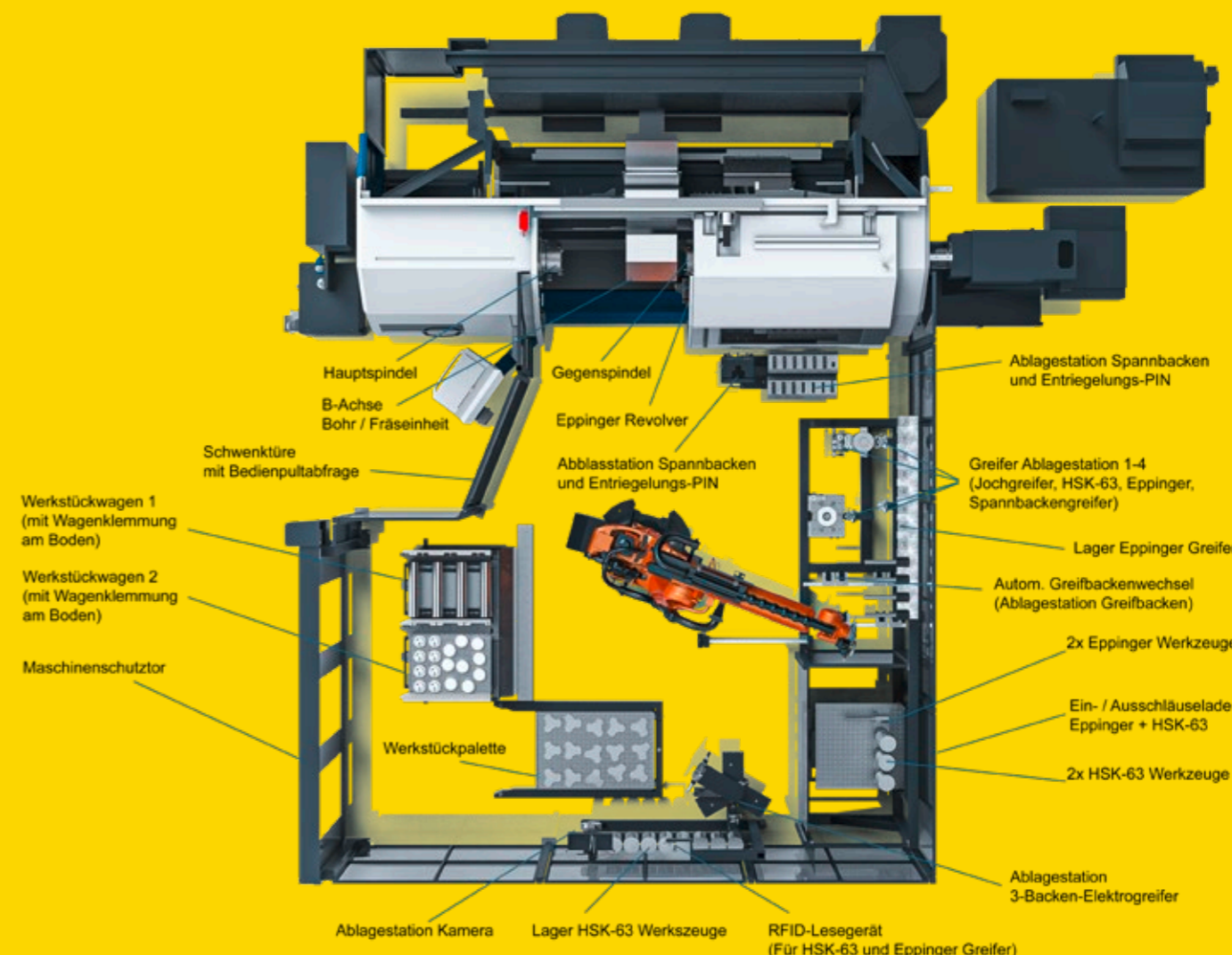
- Automatischem Greiferwechsel von insgesamt 4 Greifern
- Werkzeugwechsel, (HSK 63)
- Greiferablagestation (Greifer Bahnhof)
- Fliegende Messung
- Greifbackenwechsel
- Kamera zur Teilepositions- und Lageerkennung
- Werkstück Be- und Entladung
- Werkzeugrevolver Be- und Entladung
- Spannbackenwechsel, Werkzeugablageplätze und vieles mehr.



Die USPs der Anlage:

- Bauteilerkennung mittels 2D Kamera
- Automatischer Greiferwechsel
- Servogreifer
- Spannbackenwechsel
- Werkzeugwechsel sowohl HSK 63 als auf zukünftig Wechsel am Baruffaldi Revolver
- Zellenrechner
- Unterschiedliche Speichersysteme (Transportwägen und Palettenplätze)

Nähere Infos erhalten Sie direkt am WFL Technologiemeeting 2024 (5. – 7. März 2024) oder unter www.wfl.at bzw. www.frai.at



Einzug der Komplettbearbeitung in Coburg

Bereits seit über 100 Jahren beschäftigt sich das Unternehmen Waldrich Coburg mit der Herstellung von großen leistungsstarken Portalbearbeitungszentren und Portalschleifmaschinen, die in verschiedenen Branchen eingesetzt werden können. Und wenn wir von „groß“ sprechen, dann meinen wir „richtig groß“.

Denn die Durchgangsbreiten dieser Maschinen belaufen sich auf 14m und die Durchgangshöhen auf maximal 12m. Des Weiteren werden Werkstücke mit Gewichten von bis zu 400 Tonnen bearbeitet und die Performance mit bis zu 300kW kann sich sehen lassen. Also ein wahrer Goliat unter den Werkzeugmaschinen.

WALDRICH COBURG Maschinen finden Anwendung in den verschiedensten Industriezweigen, darunter in der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, der Energiewirtschaft und der allgemeinen Fertigung. Dienstleistungen, angefangen vom Service, über Anwendungstechnik, der Produktionsberatung und der Lohnfertigung runden das Portfolio von WALDRICH COBURG ab. Um das Thema der Anwendungen noch zu verfeinern, können Beispiele wie große Schiffsdieselmotoren oder Antriebschrauben für Schiffsmotoren ergänzt werden. In der Luft- und Raumfahrt wer-

den Fahrgestellkomponenten produziert und im Werkzeug- und Formenbau verschiedene Pressformen. Im Fahrzeugbau wurden auch bereits einige Maschinen im Bereich Schienenbau und Güterzüge abgesetzt.

Maschinenbau der Extraklasse

Prinzipiell arbeitet das Unternehmen WALDRICH COBURG auf Projektgeschäftsebene. Im Schnitt werden ca. 20 bis 30 Projekte jährlich umgesetzt, welche vor allem nach Europa geliefert werden. Beispielsweise sind die Benelux-Länder, aber auch Italien und Frankreich sehr starke Märkte für das Unternehmen. Branchentechnisch boomt der Luft- und Raumfahrtsektor und die Märkte USA und China sind wieder am Steigen.

Die Projekte sind sehr arbeits- und zeitintensiv. Ein komplettes Projekt kann vom ersten Kundenkontakt oder der Projektierung bis zur Übergabe und Ab-

nahme der Maschine bis zu 24 Monate dauern.

Vor einigen Monaten zog die M50 MILLTURN mit 3000 mm Spitzenweite in der Produktion bei WALDRICH COBURG ein. Dadurch werden ab sofort Antriebskomponenten für Zusatzaggregate produziert. Des Weiteren sind Zahnräder, Frässpindeln oder Schwenkeinheiten weitere

„Die Durchlaufzeiten konnten deutlich minimiert werden.“

Komponenten, die auf dem neuen Dreh-Bohr-Fräszentrum zerspannt werden. Das sind aktuell die drei verschiedenen Produktgruppen, die in verschiedenen Varianten auf den Maschinen produziert werden. Die verschiedenen Futter- und Wellenteile betragen größentechnisch



NEU EINGEZOGEN

WALDRICH COBURG feiert den Einzug der Komplettbearbeitung mit einer M50 MILLTURN / 3000mm, ausgestattet mit einem Hauptantrieb von 35kW/420Nm. Die maximale Drehzahl beläuft sich auf 6000min⁻¹. Drehen, Fräsen, Bohren, Verzahnen, Tiefbohren sowie Innenbearbeiten ist in allen Winkellagen möglich. Durch die Interpolation von bis zu 5 Achsen kann praktisch jede geometrische Kontur bearbeitet werden.

bis 670 mm Durchmesser und eine Länge bis maximal 3000 mm und die Losgrößen bewegen sich bei 2 bis 4 Stück. Die MILLTURN ist mit diesem Teilespektrum aktuell schon sehr gut ausgelastet.

„Konkret wurde beim Kauf darauf geachtet, eine leistungsstarke Maschine, gepaart mit innovativen Lösungen zu finden, so dass wir einen einwandfreien Bearbeitungsprozess abbilden können. Das war uns für die Entscheidungsfindung am wichtigsten“, so Helmut Wall, Leiter der Fertigung bei WALDRICH COBURG. „Vor der Komplettbearbeitung mit der WFL haben wir immer auf einzelnen Maschinen bearbeitet, haben dort einen Arbeitsprozess oder einen Arbeitsabschnitt gemacht und sind dann auf die nächste Maschine gewechselt. Der Bearbeitungsprozess gestaltete sich dadurch sehr langwierig. Die Durchlaufzeiten waren wesentlich länger als das nun der Fall ist“, erklärt Helmut Wall.

Effiziente Komplettbearbeitung

Momentankombiniert man bei WALDRICH COBURG die aufgelöste Fertigung mit der Komplettbearbeitung, da der Durchlauf bei manchen Bauteilen aufgrund der guten Auslastung beibehalten werden muss. Die Durchlaufzeiten konnten mit der neuen M50 MILLTURN um ein Drittel reduziert werden, was sich sehr positiv auswirkt – man wird schneller, effizienter und spart obendrein Kosten ein. Eine super Sache! Die Maschine ist generell zu mehr Leistung im Stande. Aktuell befindet man sich bei WALDRICH COBURG noch am Beginn der Lernkurve, was sich jedoch in naher Zukunft ändern soll. Vor der Entscheidung für die MILLTURN von WFL wurde ein detaillierter Anforderungskatalog erstellt. So wurde nach den technologischen Möglichkeiten recherchiert, die so eine Maschine bietet. Das war einer der wichtigsten Aspekte für das Unternehmen WALDRICH COBURG. Die Maschine sollte das Drehen,

Fräsen, Bohren und Verzahnen in einer Maschine vereinen. Die Technik und Innovationskraft der Maschine überzeugten. Aufgrund der Bauteildimensionen, die zur Bearbeitung anstanden, war sofort klar, dass eine M50 MILLTURN mit 3000 mm Spitzenweite benötigt wird. „Die Komplettbearbeitung ist für uns der Schlüssel, um die Ansprüche der modernen Metallbearbeitung, sowohl die hohe Variantenzahl und die kurzen Lieferzeiten als auch die besonderen Qualitätsanforderungen unserer Kunden zu meistern. Dort lag der Schwerpunkt bei der Kaufentscheidung. Wichtig war uns auch, dass die Maschine prozesssicher läuft. So haben wir uns dafür entschieden die Prozessüberwachungsfunktion iControl zu nutzen. Ein großartiges Zusatzfeature, das den Prozess zusätzlich absichert und uns obendrein bei Simulationen flexibler werden lässt“, erläutert Helmut Wall. Aktuell wird eine Vielzahl von Bauteilen auf der MILLTURN gefertigt. Diese



PRODUKTION

Auf der neuen WFL werden Antriebskomponenten für Zusatzaggregate produziert. Weitere Werkstücke sind Zahnräder, Frässpindeln oder Schwenkeinheiten. Auf dem Bild ist die Zerspanung eines Gehäuses zu sehen, bei dem vorwiegend die Technologien Drehen und Fräsen zum Einsatz kommen.



ARBEITSSCHRITTE

Am Werkstück Antriebswelle, wird mit dem WFL-Zyklus zum Außenverzahnen, Flanx-Hob, Abwälzfräsen angewendet.

„Die Komplettbearbeitung ist für uns der Schlüssel, um die Ansprüche unserer Kund*innen zu meistern.“

werden nach der Bearbeitung noch nachbehandelt und gehen teilweise zum Wärmebehandeln, Gasnitrieren, Härten und zuletzt zum Präzisionsschleifen. Die Programmierung der Werkstücke erfolgt bei WALDRICH COBURG ausschließlich inhouse. In der Arbeitsvorbereitung programmiert man dabei sowohl mit Siemens NX als auch teilweise an den Maschinen selbst. Zukünftig soll alles in der Arbeitsvorbereitung programmiert werden, um die Maschine für die reine Produktion freizuhalten.

Die Komplettbearbeitung und somit auch WFL ist für WALDRICH COBURG noch Neuland, aber man konnte sich äußerst schnell in die Zerspanungsmaterie mit den unterschiedlichen Technologien, Drehen, Bohren, Fräsen und Verzahnen einfinden. Mehrere Maschinenbediener und Programmierer arbeiten aktuell im Schichtbetrieb an der WFL.

Nachhaltig in die Zukunft

In einem rasant entwickelten Marktumfeld sind die Automatisierung, Digitalisierung und Nachhaltigkeit große Themen für die Zukunft des Unternehmens WALDRICH COBURG. Mit einem Strategieteam wird an verschiedenen Themen gearbeitet, welche dann in Zukunft umgesetzt werden.

Der Nachhaltigkeitsaspekt hat bereits vor längerer Zeit Einzug gehalten. Vor ca. 6 Jahren wurde in ein Blockheizkraftwerk investiert, um sich vom Erdöl zu lösen. Des Weiteren erfolgte auf allen Flachdächern in den Montagen und Fertigungshallen die Installation von Photovoltaik Paneelen. Wärme und Strom werden so nachhaltig selbst produziert.

Auch der CO₂-Abdruck der Maschinen wird unter die Lupe genommen. WALDRICH COBURG ist in der Erarbeitung verschiedener Lösungen. So beschäftigt man sich mit Ansätzen zur Verwendung von Abluft oder aber auch mit der Vermeidung von Wärme an den Maschinen.



VIELFALT

Für umfangreiche Bearbeitungsmöglichkeiten sind eine Vielzahl an Werkzeugen erforderlich. Diese Maschinenausführung beinhaltet ein 107-fach funktionssicheres Scheibenmagazin. Werkzeugabmessungen bis 500mm Länge und 160mm Durchmesser kommen hierbei zum Einsatz.

WALDRICH COBURG



ZUSAMMENARBEIT

Das Projektteam rund um die Einführung der M50 MILLTURN bei WALDRICH COBURG. Fertigungsleiter Helmut Wall ist davon überzeugt, dass dieses Drehfräszentrum den Produktionsstandort stärkt. V.l.n.r.: Andreas Lehner, Sales Manager WFL, Helmut Wall, Fertigungsleiter WALDRICH COBURG, sowie die Fachkräfte Sebastian Höllein und Julian Frotscher.

facts

- 1920 gründeten die Ingenieure Adolf Waldrich und Emil Hardt die Globuswerke
- Aktuell beschäftigt WALDRICH COBURG 540 Mitarbeiter*innen
- WALDRICH COBURG steht für Know-how und Innovation im Großwerkzeugmaschinenbau
- Kernkompetenz ist die Fertigung von hochpräzisen Großbearbeitungsmaschinen für Fräs-, Schleif- und Drehbearbeitung für Kundschaft aus aller Welt
- WALDRICH COBURG verfügt über ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz



All eyes on

M30/M35 MILLTURN – Die Kleine für alles!

Die „kleinen großen“ WFL-Kraftpakete stellen sich vor – von der M30, über die M35 bis hin zur M20 MILLTURN. In den nächsten zwei Complete Ausgaben widmen wir uns ganz den kleineren MILLTURNS der WFL-Familie. Erfahren sie alles über die technologischen Highlights und deren USP's.



Mit einer Drehzahl von 12.000 min⁻¹ ermöglicht die M35 MILLTURN verschiedenste Bearbeitungen mühelos.



Konstruktive Detailverbesserungen verschiedener Maschinenkomponenten sowie weitere Erhöhung der Zuverlässigkeit standen bei der Entwicklung der M30 MILLTURN im Fokus.

M30/M35 MILLTURN – die WFL Multitalente für die Bearbeitung komplexer Wellen- und Futterteile.

- Modulares Maschinenkonzept für kundenspezifische Fertigungslösungen
- Massives Schrägbrett aus Grauguss
- Funktionalität einer Drehmaschine, eines 5-Achs-Bearbeitungszentrums sowie einer Verzahnungs- oder Tiefbohrmaschine
- Konstruktive Detailverbesserungen verschiedener Maschinenkomponenten und erhöhte Zuverlässigkeit
- 4-Achsen-Drehen, Werkstückübergabe und 6-Seitenbearbeitung mit Gegenspindel-Variante (M30-G, M35-G MILLTURN)

Die Highlights der M30 und M35 MILLTURN

- Optimierte Wartungsfreundlichkeit durch besseren Zugang zur ausfahrbaren Hydraulikeinheit und durch "separate" Kühleinheit, die neu konstruierten Führungsschienenabdeckungen und den verbesserten Zugang zum Werkzeugmagazin
- Minimale Distanzen von der Zerspanungsstelle zu den Führungen
- Mit dem Bearbeitungspaket Flanx-Plus optimal für Verzahnungsoperationen gerüstet
- Einsparung von Werkzeugkosten, erhöhte Produktivität und Werkstückqualität durch Prozessüberwachung mittels WFL iControl: Diese zeigt aktuelle Achsbelastungen an und schützt die Maschine durch einen Lernmodus vor Schäden.
- Optimale Sicht in den Arbeitsraum durch großzügige Scheiben im Maschinengehäuse
- Benutzerfreundlichkeit durch im Arbeitsbereich integrierte LED-Lampen – für eine bessere und vor allem langlebige Beleuchtung
- Effiziente und mühelose Erstellung von NC-Programmen mittels grafisch interaktiven Programmiereditor Millturn PRO
- Ergonomisches Industriedesign. Der Bildschirm lässt sich mit einem Handgriff schwenken.
- Frühzeitige Erkennung von Fehlern, maximale Präzision und Sicherheit sowie Minimierung von Stillstandszeiten durch innovative Methode der Rotorabtastung



4-Achsen-Drehen



5-Achs-Bearbeitung



6-Seitenbearbeitung



80 bar Kühlmittelhochdruck



In-Prozessmessung



Max. Werkzeuglängen
M30/M30-G: 450mm;
M35/M35-G: 450/600mm



Werkstückübergabe
Gegenspindel



Anwendungsbeispiele

M30/M35 MILLTURN – Komplexe Wellen und Futterteile



Werkstück: Rotor
 Maschine: M30
 Material: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 253$ mm, L = 652 mm



Werkstück: Spindel
 Maschine: M35-G
 Material: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 100$ mm, L = 500 mm



Werkstück: Kurbelwelle
 Maschine: M30-G
 Material: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 120$ mm, L = 560 mm



Werkstück: Blisk Hub
 Maschine: M30-G
 Material: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 300$ mm, L = 150



Werkstück: Kurbelwelle
 Maschine: M30
 Werkstoff: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 110$ x L: 600 mm



Werkstück: Disc Hub
 Maschine: M30-G
 Material: Stahl
 Abmessungen: $\varnothing = 216$ mm, L = 250 mm

Zahlen – Daten – Fakten

	M30 MILLTURN	M30-G MILLTURN (Mit Gegenspindel) links // rechts	M35 MILLTURN	M35-G MILLTURN (Mit Gegenspindel) links // rechts
Arbeitsbereich Spitzenweite Drehdurchmesser Werkstückgewicht	Bis zu 2000mm Bis zu 520mm Bis zu 1000KG	Bis zu 1800mm Bis zu 520mm Bis zu 1000KG	Bis zu 2000mm Bis zu 520mm Bis zu 1000KG	Bis zu 1800 (1680) mm Bis zu 520mm Bis zu 1000KG
Werkzeug Max. Gewicht Max. Länge	15Kg 450mm	15Kg 450mm	15Kg 450mm	15Kg 600mm
Speicherplätze Scheibenmagazin	40 / 80 Werkzeuge	-	40 / 80 / 120 Werkzeuge	-
Spindelkasten-Ausführung links // rechts:	Leistung P (100% / S6-40%): 32 / 44 kW Drehmoment M (100% / S6-40%): 610 / 840 Nm Maximaldrehzahl: 4000 U/min	Leistung P (100% / S6-40%): 32 / 44 kW // 32 / 44 kW Drehmoment M (100% / S6-40%): 610 / 840 Nm // 610 / 840 Nm Maximaldrehzahl: 4000 // 4000 U/min Optional mit Gegenspindel	Leistung P (100% / S6-40%): 32 / 44 kW // 37 / 54 kW Drehmoment M (100% / S6-40%): 610 / 840 Nm // 1100 / 1600 Nm Maximaldrehzahl: 4000 / 3300 U/min	32 / 44 kW , 37/ 54 kW // 32/ 44 kW Drehmoment M (100% / S6-40%): 610 / 840 Nm, 1100 / 1600 Nm, 610 / 840 Maximaldrehzahl: 4000 / 3300 // 4000 4000 / 3300 // 4000 U/min Optional mit Gegenspindel
Dreh-Bohr-Fräseinheit [oberer Werkzeugträger] *) Leistung max., 40% (100%) ED	20 (15) kW	20 (15) kW	33 (27) kW	33 (27) kW
Max. Drehzahl	6000/9000/12000 min-1	6000/9000/12000 min-1	9000/12000 min-1	9000/12000 min-1
Drehmoment an der Spindel max., 40 % (100%) ED	250 (190) / 165 (125) / 125 (95) Nm	250 (190) / 165 (125) / 125 (95) Nm	284 (233) / 213 (175) Nm	284 (233) / 213 (175) Nm



Manufacturing Solutions – Gebrauchtmaschinen fit für die Zukunft

Refurbed und Retrofit – Maschinen aus der Vergangenheit, fit gemacht für die Zukunft.

Mit WFL haben Sie den Partner gefunden, welcher Ihnen einzigartige Lösungen präsentieren kann. Nicht nur bei Neumaschinen, sondern auch am Millturn-Gebrauchtmaschinenmarkt. Egal ob eine stabile, aber ältere M65 bei Ihnen den Dienst vollzieht, oder die Youngtimer Generation in der Produktionshalle steht, kommt der Zeitpunkt, an dem eine Rundum-Erneuerung oder ein Upgrade fällig ist. Anders gesagt bietet eine MILLTURN trotz mehrjährigem Einsatz eine hohe Wettbewerbsfähigkeit. Dank der stabilen Bauweise hat Ihre MILLTURN auch nach jahrzehntelangem Betrieb ein solides Grundkonstrukt und kann daher auf- bzw. umgerüstet werden. Der WFL Manufacturing Solutions Bereich bietet mit dem Retrofit-Programm eine kostengünstige und umweltfreundliche Alternative zum Neukauf.

Geprüfte Qualität aus einer Hand

Der Prozess eines Retrofit-Projekts ist bei WFL genauestens definiert. Geboten wird ein Gesamtkonzept mit Beratung, Technologieunterstützung, Inbetriebnahme und Training. Dafür wurde eine eigene

Organisation aufgebaut. Bei Maschinen, die einem Retrofit unterzogen werden, tauscht man zum Beispiel Hauptkomponenten wie Linearführungen, Antriebe oder den Werkzeugwechsler sowie Teile der Dreh-Bohr-Fräseinheit, um den Gesamtzustand der Maschine zu verbessern. Mit viel Know-How wird dieser Prozess bearbeitet und garantiert eine Maschine in Top-Zustand, welche viele weitere Jahre tadellos und produktiv weiterläuft.

„Die Zukunft soll man nicht voraussehen wollen, sondern möglich machen.“

Antoine de Saint-Exupery

Retrofit statt Neukauf

Einen großen Vorteil bei einer Maschinenüberholung stellt vor allem der Kostenfaktor dar: Dieser liegt bei ca. 40 % bis

70 % geringerem Investment im Vergleich zu einer Neumaschine. WFL ist außerdem sehr flexibel, wenn es um kommerzielle Angebote geht: Die Maschine kann auch geleast werden.

Der Einsatz von modernen Bauelementen und Features, wie etwa neuer Beleuchtung (Ergonomic Light Concept), einem erweiterten Werkzeugmagazin oder der Anbindung einer Automatisierung, tragen ebenfalls zu mehr Nachhaltigkeit und Effizienz bei. In entsprechenden Fällen lassen sich auch die Elektrokomponenten der Maschine tauschen. Dieses Thema wird bei WFL zurzeit vermehrt forciert.

Nachhaltig und langlebig

In einer schnelllebigen Wegwerfgesellschaft wird Nachhaltigkeit, aber auch Langlebigkeit großgeschrieben und immer wichtiger. Eine umweltfreundliche Produktion und der grüne Gedanke ist bei den WFL Refurbed-Modellen bzw. Retrofit-Modellen sehr hoch einzustufen. Hier wird eine bestmögliche Wiederverwertbarkeit angestrebt – davon profitiert nicht nur unser Planet, sondern auch der Gesamtkostenfaktor.



Die Vorteile von Gebrauchtmaschinen (GBM)

- Kostengünstiger im Vergleich zur Neumaschine
- Kürzere Lieferzeiten einer überholten Gebrauchtmaschine im Vergleich zur Neumaschine
- Sonderwünsche können in der Regel adaptiert werden
- Projekt wird spezifisch auf die Kundenbedürfnisse abgestimmt - sowohl technisch-, maschinenseitig als auch hinsichtlich Dienstleistungen (wie etwa Schulungen, anwendungstechnische Unterstützungen, ...)
- GBM im Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens durch Verlängerung der Lebensdauer der Maschine
- Hohes Know-How und Kompetenz bei eigenen Mitarbeiter*innen
- Neue Bearbeitungsmöglichkeiten aufgrund neuer Steuerungsgeneration
- Bessere Verfügbarkeit von Ersatzteilen

General-Retrofit

- WFL garantiert bei der Gebrauchtmaschine den geometrischen Zustand – vergleichbar mit einer Neumaschine
- Mechanische Überholung
- Hochrüstung auf die neueste Steuerungsgeneration
- Wiederaufbau in Anlehnung an Neumaschine
- Neuinbetriebnahme (wie bei Neumaschine)
- Detailbegutachtung von (prozesskritischen) Komponenten

WFL öffnet die Pforten und lädt zum Technologie-meeting ein

2024 öffnet WFL in Linz wieder die Türen für Besucher*innen und Aussteller*innen und lädt vom 5.-7. März zum **Technologie-meeting** ein. An insgesamt drei Messetagen kann man sich auf über 4000m² über Trends und Entwicklungen der Branche informieren und lernt WFL, den weltweit führenden Anbieter auf dem Gebiet der Komplettbearbeitung, hautnah kennen. Ein Fokus des Meetings wird unter anderem auf der Präsentation der Automatisierungslösungen des Automationspartners und Tochterunternehmens FRAI liegen. Die volle Zerspanungs-Bandbreite erleben die Besucher*innen bei Live-Demonstrationen auf Maschinen in allen Größenvarianten - angefangen von der M20 bis zur M150 MILLTURN.

Ein besonderes Highlight der Veranstaltung ist die M20 MILLTURN, die neueste Entwicklung der WFL-Familie. Mit einer Erweiterung um zwei zusätzliche Spitzenweitenvarianten von zwei bzw. drei Metern steht sie zukünftig auch bei längeren Wellenteilen zur Verfügung. Das Anwendungsspektrum der M20 ist nahezu unbegrenzt. Anspruchsvolle und komplexe Bearbeitungsaufgaben aus der Luftfahrt-, Auto-, Engineering- und Kunststoffindustrie werden mit der Maschine abgedeckt. Einzigartig ist der optionale Einzelwerkzeugträger mit B-Achse zum Drehen am unteren System. Damit verfügt die Maschine über zwei B-Achsen und kann auf beiden Spindeln gleichzeitig Bearbeitungen in allen erforderlichen Winkellagen ausführen. Der untere Werkzeugträger wird, wie das obere System, auf Haupt- und Gegenspindel eingesetzt. Beide B-Achsen können auch während der Bearbeitung geschwenkt und bei Bedarf mit anderen Achsen interpoliert werden. Auch 5-Achs-Interpolationen beherrscht die Maschine problemlos.

Intelligente Bearbeitungslösungen der MILLTURNS

Auch die M80X MILLTURN mit 4500mm Bearbeitungslänge und 1000mm Drehdurchmesser ist Teil der Ausstellung und wird mit einem Vorsatzkopf zum Schleifen sowie einer schwingungsgedämpften Silent ToolsTM Plus Bohrstange ausgestattet sein. Besucher*innen können die Bearbeitung auf einer Getriebewelle mit 800mm Durchmesser und 1824mm Länge live erleben. Dabei werden etwa Verzahnungen mit den WFL-eigenen Flanx-Zyklen hergestellt. Bei den mittelgroßen Baureihen zeigt

WFL an der M50 MILLTURN / 3000mm die Live-Bearbeitung auf einem Power Generation Shaft und die Bearbeitung von Turbinenschaufeln sowie Tannenbaum- und Generatorwellenprofilen. Besonders wichtige Bearbeitungen im Bereich der Energiebranche, die man mit einer MILLTURN ohne weiteres bewältigen kann.

Alle Maschinen werden seit Mitte des Jahres mit der neuen Bedienoberfläche Sinumerik ONE von Siemens ausgestattet. Die neue Maschinensteuerung überzeugt durch moderne und intuitive Bedienung. Die integrierte SIMATIC S7-1500F PLC ermöglicht bis zu 10-fach schnellere PLC-Zykluszeiten als die Vorgänger-PLC. Mit innovativen Technologiefunktionen optimiert die Sinumerik ONE die Bearbeitungsgeschwindigkeit, Konturgenauigkeit und Bearbeitungsqualität. Sinumerik ONE macht Werkzeugmaschinen produktiver und damit flexibler, schneller und effizienter.

Automatisches Schnellwechselsystem – was hat es damit auf sich?

Automatisches Schnellwechselsystem ist die innovative WFL-Lösung bei der horizontalen Komplettbearbeitung von Futterteilen. Die Basis bildet ein hochpräzises und völlig variables Spannsystem. Je nach Bedarf können Spannmittel, wie Paletten, Futter, Spanndorne und ggf. Stirnmitnehmer, zwischen Maschine, Aufspannvorrichtung und Zwischenlagern vollkommen automatisiert gewechselt werden. Das Aufspannen und Ausrichten des Werkstückes auf der Spannpalette erfolgt bei dieser Lösung auf einem vertikalen externen Aufspanntisch bzw. einer Rüststation. Die Rüststation ist in Form einer stabilen und äußerst wiederholgenauen Kurzkegelaufnahme ausgeführt und somit mit der identischen Schnittstelle wie der Spindelkasten ausgestattet. Das Wechseln der Spannmittel inklusive Werkstück ist automatisch möglich. Alternativ können beim Einsatz von Spannfütern die Werkstücke mit Hilfe eines Roboters direkt ins Futter gewechselt und die Werkstücke auf die Gegenspindel übergeben werden, sodass eine vollständige 6-Seiten-Bearbeitung realisiert werden kann. Am Beispiel einer M80 MILLTURN wird der Vorteil des schnellen und vor allem präzisen Wechsels der Vorrichtungen inklusive Werkstück in der Maschine demonstriert.

Automatisierungslösungen mit „Hirn“

Das WFL-Tochterunternehmen FRAI Robotic Technologies bietet mit Portalrobotern und Roboterzellen umfangreiche Konzepte mit größtmöglichem Kundennutzen und höchstem Qualitätsniveau an. Von der ersten Konzeptentwicklung einer automatisierten Anlage, über die Realisierung und Inbetriebnahme, bis hin zur Anlagenwartung ist FRAI der Partner, wenn es um Automationslösungen geht. Durch den Einsatz innovativer Entwicklungen ist man in der Lage, die ständig wachsenden kundenspezifischen Anforderungen mit intelligenten Automationskonzepten zu erfüllen. Die Kombination von FRAI Robotic Technologies Standardkomponenten und hochwertigen Zukaufelementen ermöglicht die Fertigung flexibler Lösungen, für Kleinstserien bis hin zur hochproduktiven Serienfertigung.

Besucher*innen können sich am Technologie-meeting vom innovativen Knickarmroboter in einer Roboterzelle, als einer der flexibelsten Varianten der Automatisierung von Produktionsmaschinen bzw. Prozessen, überzeugen. Egal ob eingeschränkter Zugang zur Maschine, komplexe Bewegungsabläufe, kurze Taktzeiten oder andere Zusatzaufgaben (Entgraten, Reinigen, Orientieren, Wenden etc.), der Knickarmroboter findet seinen Weg. Diese Beweglichkeit macht ihn zu einem universell einsetzbaren Handhabungssystem für Montage- und Bearbeitungsaufgaben.

Eine weitere Attraktion im Rahmen des Schwerpunkts der Automatisierung, ist die Demonstration eines mobilen Roboters, der auf einem FTF (Fahrerloses Transportfahrzeug) aufgebaut ist. Wer nicht auf der EMO in Hannover zugegen war, kann am Technologie-meeting die Aufnahme von Futterteilen und Werkzeugen aus dem Warehouse sowie die Ablage derselben am FTF live verfolgen. Für Werkzeuge stehen ein HSK-63 Greifer sowie ein Baruffaldi Revolver mit EPPINGER QUICKLOCK Werkzeugspannsystem zum automatischen Werkzeugwechsel am Revolver zur Verfügung.

Betriebsdatenerfassung mit myWFL

Als weitere Besonderheit am Technologie-meeting wird die Software zur Betriebsdatenerfassung myWFL Cockpit präsentiert. Angezeigt werden Maschinen- und Programmzustände im zeitlichen Verlauf, Produktivität und technische Verfügbarkeit. Die Visualisierung erfolgt auf der Maschinensteuerung, am PC oder einem mobilen Gerät per Browser. Damit ist der User jederzeit perfekt über die Produktivität seiner Maschine informiert. Das im myWFL Cockpit integrierte Energieverbrauchsmessgerät myWFL Energy erfasst die aktuellen Leistungsdaten sowie den Energie- und Druckluftverbrauch je Werkstück. Der Condition Monitoring Zyklus kümmert sich während eines Messlaufs kontinuierlich um die Erfassung des Zustands der Achsen und Spindeln und speichert dies auf der Maschinensteuerung. Mittels Condition Monitoring Viewer können mögliche Veränderungen leicht erkannt und komfortabel dargestellt werden. Mit dem neuesten Tool myWFL Health Check wird die Maschinengeometrie mittels halbautomatischer Vermessung von B-Achse und Reitstock sowie Haupt- und Gegenspindel überprüft. Zyklen und Prüfmittel zur Vermessung und Protokollierung der

Geometrie sind Bestandteil der Software. myWFL Health Check ist auf allen Maschinen und Steuerungen, unabhängig davon, ob diese mit Pick-up Magazin, Prismenwerkzeugwechsler oder automatischer Werkzeugkontrolle ausgestattet sind, anwendbar bzw. nachrüstbar. Der gesamte Ablauf des Programms beträgt in etwa 25 Minuten. Dank der integrierten Messdatenprotokollierung sind langfristige Trends erkennbar.

Mit myWFL behält man rund um die Uhr den Überblick und schöpft das Optimierungspotenzial für die Smart-Factory aus. Die Software verfügt nicht nur über eine nutzertransparente Darstellung, sondern verbessert zusätzlich die Maschinenauslastung. Sämtliche Daten in der Produktionsumgebung werden gesammelt und analysiert, um eine höhere Produktivität zu erzielen. Kürzere Produktionszeiten und eine effektivere Gestaltung der Smart-Factory-Abläufe gehen somit Hand in Hand. Ein entscheidender Vorteil.



M80X MILLTURN mit 4500mm Spitzenweite – Bearbeitung einer Getriebewelle. Erleben Sie die Live-Zerspanung einer Getriebewelle mit Ø 800mm, einer Länge von 1824mm und einem Gewicht von 2280kg.



Mobile Robot Automation: Live demonstriert wird das Ein- und Auswechseln von Werkzeugen und Werkstücken mit einem mobilen Roboter.



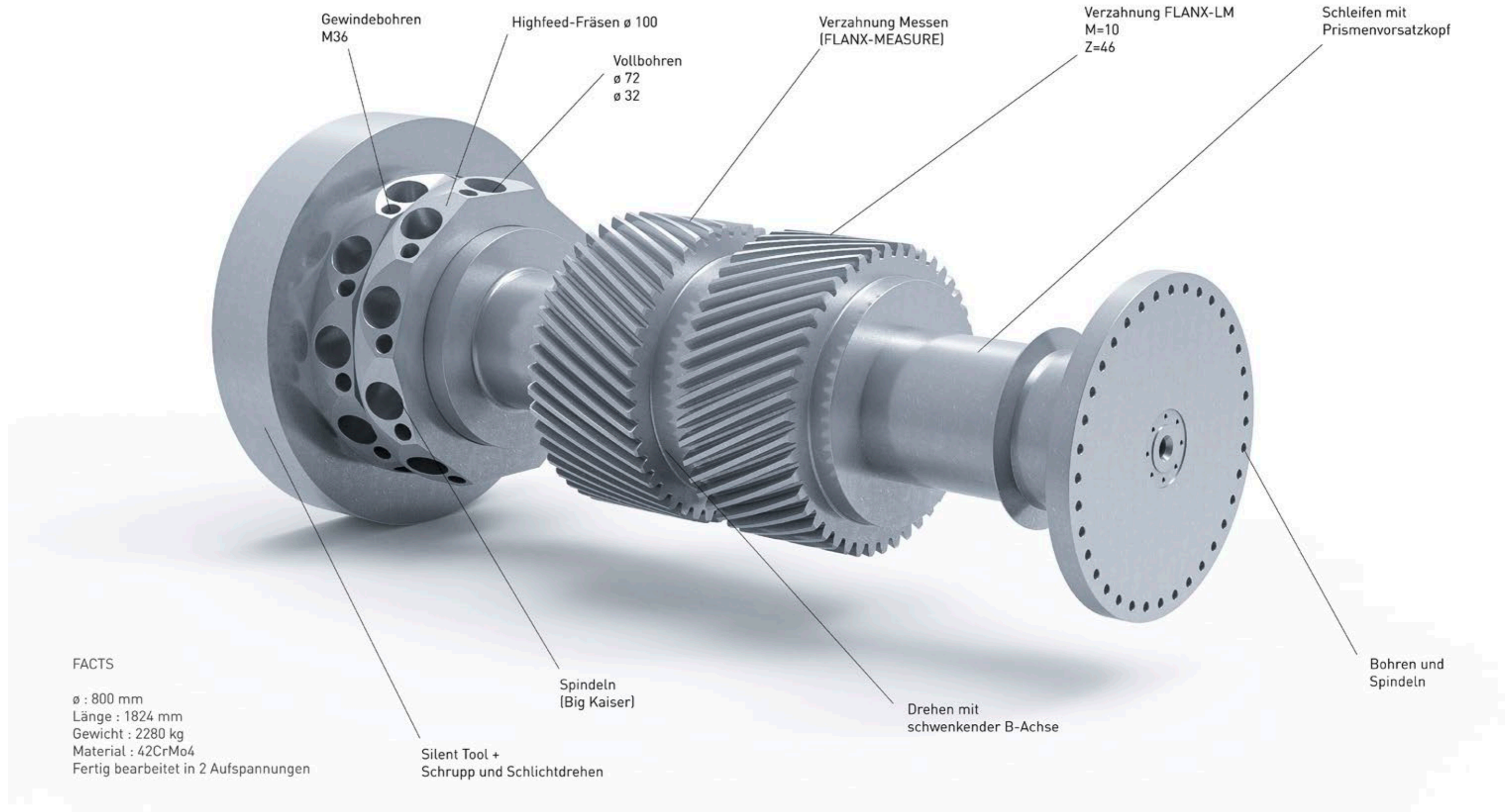
myWFL: Mit der Betriebsdatenerfassung myWFL behält man rund um die Uhr den Überblick und schöpft das Optimierungspotenzial für die Produktion aus.



TECtalks
Technology worth spreading
by WFL, Millium Technology

TECHNOLOGIE UND INNOVATION
SIND UNSERE PASSION

M80 MILLTURN GEAR SHAFT



FACTS

\varnothing : 800 mm
Länge : 1824 mm
Gewicht : 2280 kg
Material : 42CrMo4
Fertig bearbeitet in 2 Aufspannungen

» **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 Online-format 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:

Birgit Bachinger

Redaktion: Sabine Steinkellner,
Gregor Luckeneder, Sarah Hagmann,
Melanie Mai

Konzept & Gestaltung:

Nordis – Agentur für Kommunikation

Grafiken & Bilder:

Sarah Hagmann, Gregor Luckeneder,
shutterstock

