

Motion

01.2026
Das Kundenmagazin von
UNITED MACHINING SOLUTIONS

**INTERVIEW
INNOVATION
IDEAS**

Maschinenbau trifft auf Motorsport
Wie Kunden von Effizienzoptimierungen profitieren
Künstliche Intelligenz – Risiko oder Chance?



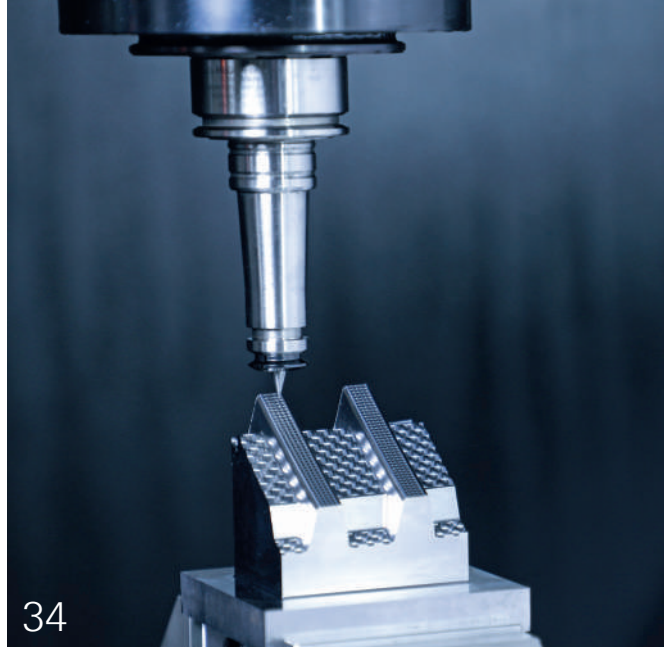
POLEPOSITION

Präzision, Konstanz, Reproduzierbarkeit: In diesen Bereichen ist UNITED MACHINING SOLUTIONS eng mit dem Motorsport verbunden.

Was Effizienz für den Erfolg bedeutet, bespricht COO Michael Horn mit Robert Lechner, Geschäftsführer des Motorsportunternehmens Lechner Racing

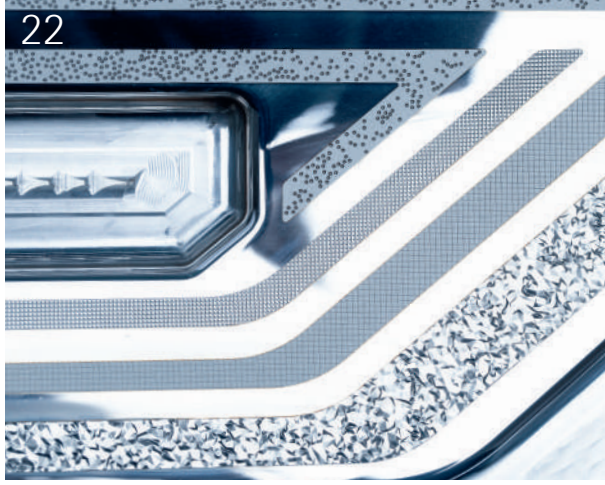


08



34

IN DIESER „MOTION“ FINDEN SIE:

- 3 **WELCOME**
Executive Chairman Stephan Nell über den Stellenwert von Effizienz in der neuen Gruppe UNITED MACHINING SOLUTIONS
- 4 **NEWS**
Neuigkeiten aus der Gruppe UNITED MACHINING SOLUTIONS
- 6 **A LOOK INSIDE**
50 Jahre Granitan®: Der Grundstoff, aus dem Hochleistungs-Maschinenbetten entstehen – entwickelt von STUDER
- 8 **INNOVATION**
In den Werken von STUDER und AGIE CHARMILLES zeigt sich, wie UNITED MACHINING SOLUTIONS Effizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette steigert
- 16 **INTERVIEW**
Der COO Michael Horn im Interview mit Robert Lechner, Geschäftsführer des Motorsportunternehmens Lechner Racing
- 22 **TOOLS & TECHNOLOGY**
Werkzeugschleifen mit der neuen HELITRONIC FUSION von WALTER, das Wechselsystem für Reitstockeinsätze von STUDER, die MC5 und die neue PLANOMAT XM 408 von BLOHM, mit der Intelligent Thermal Control (ITC) gleicht MIKRON MILL thermische Einflüsse automatisch aus, LaserSUITE360 von CHARMILLES auf einem neuen Level, die neuen CUT E, CUT F, CUT P-Serien von AGIE CHARMILLES bieten ein strukturiertes EDM-Portfolio und die Software WSM5 von SYSTEM 3R bietet Flexibilität für Fräs- und Laseranwendungen
- 22 
- 32 **TIPS & TRICKS**
Maschinenkalibrierung leicht gemacht – und was Sie selbst tun können, um Ihr Spannfutter in Form zu halten
- 34 **IN DEPTH**
Der Pionier im Hochgeschwindigkeitsfräsen: MIKRON MILL
- 36 **IN DEPTH**
CHARMILLES und die Entwicklung der industriellen Mikrobearbeitung
- 38 **INTERNATIONAL**
Schweden zählt zu den innovativsten Ländern der Welt. Was ist das Geheimnis hinter dem skandinavischen Erfolg?
- 41 **IDEAS**
Künstliche Intelligenz: Chance oder Risiko?
- 43 **IN TOUCH**
Der „Motion“-Kalender: Wichtige Messen und Termine

IMPRESSUM

HERAUSGEBER United Machining Solutions Management AG, Wankdorfallee 5, 3014 Bern **VERANTWORTLICH** Michèle Fahrni
REDAKTIONSLEITUNG Matthias Kriegel (V.i.S.d.P.) **EDITORIAL CONSULTANT** Michael Hopp **ART DIRECTION** Nina Breindl
ACCOUNT MANAGER Jutta Groen **BILDREDAKTION** Jan Steinhauer **AUTOREN** Michael Hopp, Markus Huth, Matthias Kriegel, Michael Moorstedt **LAYOUT** Lillian Peters, Claudia Homer **VERSAND** Wym Korff **KONZEPT UND REALISATION** Storyboard GmbH München/Hamburg **LESERSERVICE** hamburg@storyboard.de **GESCHÄFTSFÜHRUNG** Marie Bressem, Christine Fehenberger, Dr. Markus Schönmann **LITHO** Klambt PIXELcircus, Speyer **DRUCK** Walstead Kraków, Polen
 Alle mit ® gekennzeichneten Marken sind mindestens in der Schweiz oder in Deutschland als Basismarke registriert und somit berechtigt, das Zeichen zu führen.



„EFFIZIENZ IST DIE NOTWENDIGE GRUNDLAGE, UM QUALITÄT SICHERZUSTELLEN.“

LIEBE LESERINNEN UND LESER,

in Zeiten von Digitalisierung, Automation und Künstlicher Intelligenz wird Effizienz zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor. Bei **UNITED MACHINING SOLUTIONS** verstehen wir Effizienz ganzheitlich: Wir identifizieren Optimierungspotenziale entlang der gesamten Wertschöpfungskette und entwickeln daraus Lösungen, die Prozesse nachhaltig verbessern. Davon profitieren nicht zuletzt unsere Kunden.

Diese Ausgabe der „Motion“ widmet sich daher einer zentralen Leitfrage: Wie wird Effizienz heute definiert? Und was können wir als Gruppe tun, **um unseren Kunden ganzheitliche Lösungen anzubieten, die präzise auf ihre individuellen Bedürfnisse zugeschnitten sind?**

Auf der Suche nach Antworten haben wir zwei Werke besucht, die in den vergangenen Jahren umfassende Transformationsprozesse durchlaufen haben. Bei **STUDER in Steffisburg** richten wir den Blick auf die Produktion: Fließmontage, digitalisiertes Werkzeugmanagement und mannlose Fertigung sichern Präzision, Verfügbarkeit und Produktivität. Bei **AGIE CHARMILLES in Losone** wurden Logistik, Warenfluss, Layout und Endmontage neu strukturiert. Taktmontage sowie automatisierte Lager- und Intralogistiklösungen ermöglichen dort ein neues Effizienzniveau. Beide Beispiele zeigen: Effizienz ist die notwendige Grundlage, um Qualität, Lieferfähigkeit und technologische Souveränität langfristig sicherzustellen.

Im Interview besucht unser COO Michael Horn einen Ort, an dem Effizienz, Präzision und technische Expertise in besonderer Weise zusammenkommen: den Red Bull Ring in Spielberg, Austragungsort legendärer Formel-1-Rennen. Im Gespräch mit Robert Lechner, Geschäftsführer des österreichischen Motorsportunternehmens Lechner Racing, gehen wir der Frage nach, wie Effizienz heute maßgeblich zum Erfolg beiträgt.

Eine zentrale Erkenntnis prägt diesen Besuch: **Auf der Rennstrecke wird sichtbar, welche Wirkung Technik unter extremen Bedingungen entfalten kann.** Im Motorsport werden Technologien permanent am Limit bewegt. Präzision, Konstanz und Reproduzierbarkeit entscheiden über Erfolg oder Niederlage – und schaffen damit eine direkte Verbindung zu unserer Welt. **Auch wir orchestrieren Technologie, Anwendung und Prozesse – und schaffen damit stetigen Mehrwert für unsere Kunden.**



*Stephan Nell, Executive Chairman,
UNITED MACHINING SOLUTIONS*

Stephan Nell,
Executive Chairman, UNITED MACHINING SOLUTIONS



Im Gebäude in Biel/Bienne werden Maschinen / Komponenten der Firmen MIKRON MILL, STEP TEC und STUDER gefertigt



SCHWEIZ, USA, CHINA, JAPAN

UNITED MACHINING SOLUTIONS INVESTIERT IN DIE ZUKUNFT

UNITED MACHINING SOLUTIONS setzt ein deutliches Zeichen für nachhaltiges Wachstum und langfristige Standortentwicklung. Mit umfangreichen Investitionen in Infrastruktur, Gebäude und moderne Arbeitsumgebungen unterstreicht die Gruppe ihr klares Bekenntnis zu ihren internationalen Standorten.

Dabei handelt es sich nicht um kurzfristige Einzelprojekte, sondern um einen langfristig angelegten Prozess, der die Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit der gesamten Gruppe stärken soll. Ziel ist es, moderne Voraussetzungen für Innovation, Produktion, Zusammenarbeit und Kundennähe zu schaffen.

Ein besonders bedeutender Schritt ist der Erwerb des Gebäudes in Biel/Bienne. Mit dieser Investition baut UNITED MACHINING SOLUTIONS seine Präsenz am traditionsreichen Schweizer Industriestandort weiter aus. Das Gebäude bietet nicht nur neue räumliche Möglichkeiten, sondern steht auch symbolisch für das langfristige Commitment der Gruppe zur Schweiz als Technologie- und Innovationsstandort. Im kommenden Sommer wird ebenfalls die Holding von UNITED MACHINING SOLUTIONS in das Gebäude umziehen.

Gerade in einer Zeit tiefgreifender Veränderungen in der globalen Werkzeugmaschinenindustrie setzt UNITED MACHINING SOLUTIONS damit ein starkes Signal und ist das klare Bekenntnis zu europäischen Wurzeln, zu technologischer Exzellenz und zu nachhaltigen Investitionen in die Zukunft.

Doch die Infrastrukturprojekte reichen weit über Europa hinaus. In Nordamerika investiert die Gruppe gezielt

in weiteres Wachstum. Bei UNITED MACHINING North America in Lincolnshire im US-Bundesstaat Illinois werden derzeit umfangreiche Modernisierungs- und Infrastrukturmaßnahmen umgesetzt. Ziel ist es, Kunden künftig noch effizienter betreuen und gleichzeitig optimale Bedingungen für Mitarbeitende und Prozesse schaffen zu können.

Ebenso erhält AGIE CHARMILLES in Beijing umfangreiche Infrastruktur-Anpassungen. Mit dieser Investition stärkt UNITED MACHINING SOLUTIONS seine Präsenz im wichtigen chinesischen Markt und schafft moderne Voraussetzungen für Service, Vertrieb und Kundennähe in der Region.

Auch in Japan entstehen neue Perspektiven: Dort wird ein neuer gemeinsamer Showroom für die Divisionen UNITED GRINDING und UNITED MACHINING aufgebaut. Der neue gemeinsame Standort soll künftig als zentraler Treffpunkt für Kunden, Technologien und Anwendungen dienen und die Zusammenarbeit beider Divisionen weiter fördern.

Neben den Investitionen in Gebäude und Standorte treibt UNITED MACHINING SOLUTIONS auch die Digitalisierung konsequent voran. Digitale Prozesse, vernetzte Systeme und moderne Technologien sollen dazu beitragen, Abläufe effizienter zu gestalten, die Zusammenarbeit zu stärken und Kunden noch gezielter zu unterstützen. Damit verbindet die Gruppe ihre baulichen Investitionen mit einem klaren Fokus auf Innovation und Zukunftsfähigkeit. All diese Projekte verbindet eine Botschaft: UNITED MACHINING SOLUTIONS investiert konsequent in die Zukunft.

TSCHECHIEN

JUBILÄUM: SEIT 30 JAHREN PRODUZIERT WALTER IM TSCHECHISCHEN KUŘIM

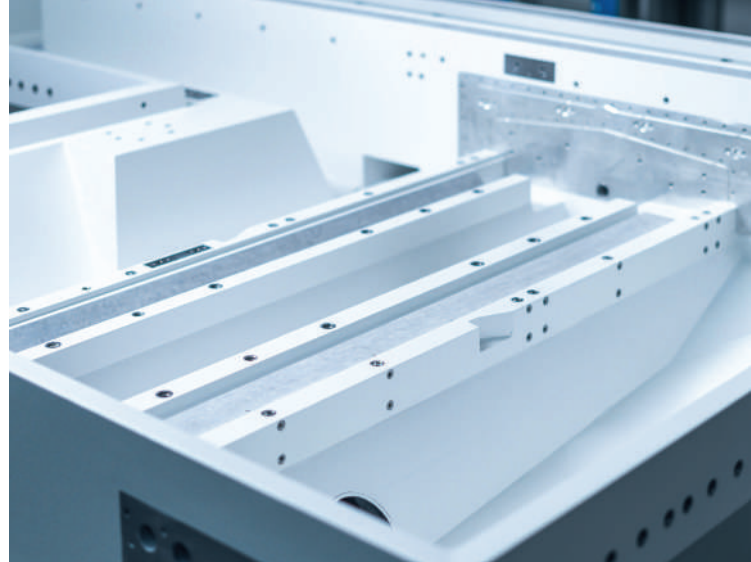
Rund 300 Mitarbeitende und 7.000 Quadratmeter Produktionsfläche: Seit 30 Jahren produziert WALTER am tschechischen Standort Kuřim hochpräzise Computerized Numerical Control (CNC)-Maschinen zum Schleifen, Erodieren, Lasern und berührungslosen Messen von Werkzeugen, wofür WALTER auf der ganzen Welt bekannt ist. Die Standortwahl fiel damals bewusst: aufgrund der hohen Anzahl an Fachkräften mit starkem Maschinenbau-Know-how und einer langen Industrietradition vor Ort. Kunden von WALTER erleben in Kuřim einen hochmodernen Produktionsstandort, der Bearbeitung, Montage, Messung, Lackierung, Konstruktion, Einkauf, Software und Entwicklung umfasst.



SCHWEIZ

FRITZ STUDER AWARD 2026: DIE AUSSCHREIBUNG BEGINNT

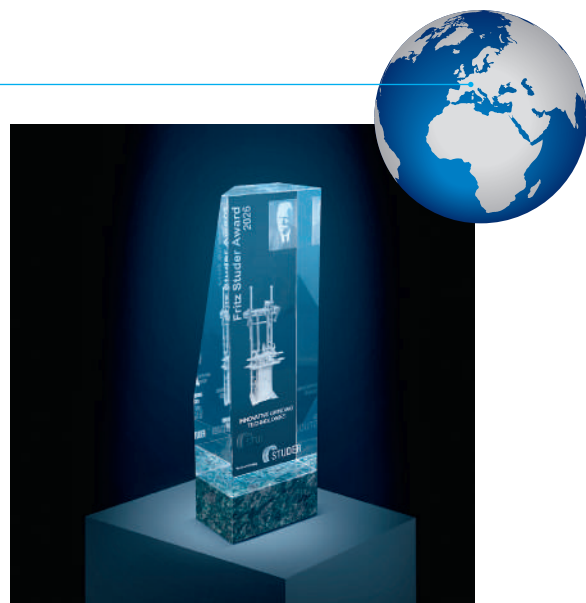
Im Jahr 2026 wird zum achten Mal der Fritz Studer Award vergeben. Bewerben können sich Studierende europäischer Hochschulen und Fachhochschulen mit Projekten, die für den Maschinenbau relevant sind – zum Beispiel zu innovativen Maschinenkonzepten, alternativen Werkstoffen oder Lösungen für Schleifprozesse. Ob Einzelpersonen oder Teams: die eingereichten Arbeiten sollen umsetzbare Ansätze und Innovationen aufzeigen, welche die Maschinenbauindustrie vorantreiben. Der Preis wird alle drei Jahre vergeben und ist mit 10.000 Schweizer Franken dotiert. Der Bewerbungsschluss ist der 1. Dezember 2026, die Verleihung des Awards findet im Februar 2027 statt.



SCHWEIZ

50 JAHRE GRANITAN®: DIE ERFOLGSBASIS FÜR PRÄZISE STUDER-SCHLEIFMASCHINEN

Seit 1976 setzt STUDER bei seinen Präzisionsrundschleifmaschinen auf Maschinenbetten aus dem eigens entwickelten Mineralgusswerkstoff Granitan®. Gegenüber Grauguss bietet Granitan® ein deutlich besseres Dämpfungsverhalten, hohe thermische Stabilität und ermöglicht die weitreichende Integration von Funktionskomponenten im Maschinenbett. Dank Granitan® erreichen STUDER-Kunden eine höhere Werkstückqualität und eine zuverlässigere Produktion. „Es war eine wegweisende Innovation im Werkzeugmaschinenbau, als im Jahr 1976 mit der RA5 die erste serienmäßige Rundschleifmaschine mit einem Granitan®-Maschinenbett auf den Markt kam“, sagt Lennard Vorwerk-Handing, Entwicklungsingenieur bei STUDER. Die Granitan®-Technologie erlaubt unter anderem die hochpräzise Herstellung der StuderGuide®-Führungsbahnen mit Genauigkeiten im Mikrometerbereich in der werkseigenen Abformerei. Die enorme Gestaltungsfreiheit des bei der Urformung flüssigen Materials führt zu hochkompakten und wartungsfreundlichen Maschinendesigns, die mit anderen Fertigungsmethoden nicht realisierbar wären. Fünf Jahrzehnte nach der Markteinführung ist Granitan® zum Synonym für ein stabiles Maschinenbett geworden, das in der Branche bis heute Maßstäbe setzt. Angesichts der wachsenden Anforderungen an Präzision, Nachhaltigkeit und Flexibilität bleibt es deshalb eine unverzichtbare Basis in der spannenden Fertigung, egal ob für den Automobilbau, die Luft- und Raumfahrt, Elektronik oder Medizintechnik.



GRANITAN®

Seit 50 Jahren setzt STUDER einen Verbundwerkstoff ein, der mitverantwortlich ist für die berühmte Genauigkeit der Rundschleifmaschinen: Granitan®. Dabei handelt es sich um eine streng gehütete Mineralgussrezeptur mit verschiedenen Gesteinskörnungen und einem genau abgestimmten Bindemittel, die in weniger als einem Tag zu einem Hochleistungs-Maschinenbett aushärtet und so das Fundament bildet, auf dem Exzellenz und Präzision entsteht. Granitan® ist bei Raumtemperatur zunächst formbar und bietet so die nötige Flexibilität im Gegensatz zu anderen Werkstoffen. Ohne aufwendiges Nachbearbeiten lassen sich damit endformnahe Maschinenkomponenten herstellen sowie Strukturen und Leitungen im Kaltgießprozess direkt in die Form integrieren. Der Vorteil: ein extrem gutes Dämpfungsverhalten, Schwingungen werden vom Material absorbiert. Das Ergebnis: STUDER-Kunden erreichen eine höhere Produktqualität.





*Im AGIE CHARMILLES-Werk in
Losone diskutiert COO Stefan Dahl
mit Vera Camozzi, Head of
Operations, die Einführung des
digitalen Fingerabdrucks, der bei
MIKRON MILL bereits genutzt wird*

EFFIZIENZ ENTLANG ALLER PROZESSE

Woran bemisst sich Effizienz in Zeiten von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz? Nicht an der einzelnen Maschine, lautet die Antwort. Aber das war eigentlich immer schon so, sagen erfahrene Manager von UNITED MACHINING SOLUTIONS. „Motion“ besuchte zwei Werke der Gruppe und lernte zwei unterschiedliche Unternehmenskulturen kennen. Und eine gemeinsame Überzeugung

Text: Michael Hopp — Fotografie: David Schweizer

STEFFISBURG UND LOSONE liegen im selben Land und stehen doch für zwei Welten. Hier das alpin geprägte Berner Oberland, dort das industrielle, mediterrane Tessin nahe Locarno. Schon die Orte erzählen von unterschiedlichen kulturellen Temperaturen, noch bevor man die Werke betritt.

Ein „Motion“-Team bereiste die Schweiz, um STUDER in Steffisburg und AGIE CHARMILLES in Losone vor Ort zu besuchen. Denn in diesen Werken zeigt sich, wie tief sich diese Industrie gerade verändert: nicht mit dem Gestus der Disruption, sondern Schritt für Schritt, vom Materialfluss über die Komponentenfertigung bis zur digitalen Rückverfolgbarkeit. Innovation ist hier kein Selbstzweck. Und Effizienz ist keine Sparparole, sondern die Voraussetzung dafür, Qualität, Lieferfähigkeit und technologische Souveränität zu sichern.

EFFIZIENZ ALS SYSTEMLEISTUNG

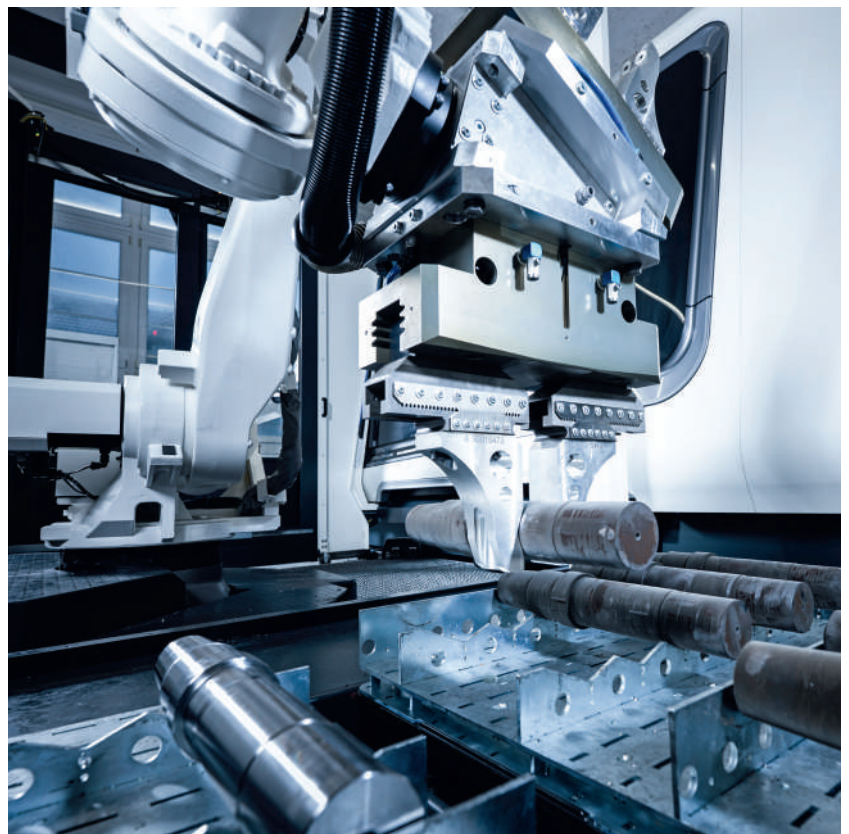
Das STUDER-Werk in Steffisburg ist seit mehr als 100 Jahren das Stammhaus des seit dem Jahr 1912 bestehenden Schleifmaschinenherstelllers. Beim Gang durch die Fertigung mit COO Stephan Stoll merkt man schnell, wie der Wandel voranschreitet.

Stoll beschreibt die Entwicklung als Transformationsprozess in klaren Etappen. Zwischen 2012 und 2016 entstand zunächst die weltweit einzigartige Fließmontage für

kundenspezifischen Maschinenbau. „Als ich 2017 zu STUDER kam, musste die Teilefertigung überholt werden“, erzählt Stoll während des Rundgangs. „Deswegen war unsere nächste Mission, die Komponentenfertigung auf einen neuen Stand zu bringen.“

Diese Erneuerung bedeutete weit mehr als den Ersatz alter Maschinen. Sondern Effizienzsteigerung entlang der gesamten Wertschöpfungskette: neue Fräszentren, einen höheren Automatisierungsgrad, die durchgängige Vernetzung von Computer-

Aided Design (CAD) und Computer-Aided Manufacturing (CAM) bis zur Maschine, die Digitalisierung des Werkzeugmanagements und die konsequente Ausrichtung auf mannlose Wertschöpfung in einem ausgeprägten „Low-Volume/High-Mix“-Umfeld. „Den vorläufigen Abschluss dieser Phase bildet die automatisierte Spindelwellenfertigung mit Roboterzelle“, erklärt Stoll. Er liest Effizienz nicht an den Kennzahlen einzelner Maschinen ab, sondern versteht sie seit jeher als Systemleistung. Fertigung, Montage und Logistik



Effizienzsteigerung durch die flexible Automatisierung für den Mannlosbetrieb in der Spindelwellenfertigung

folgen demselben Muster: Entscheidend ist nicht die Insel, sondern die Kette. Es gilt, die Maschinen in hoher, jederzeit kontrollierter Pace und Top-Qualität zu produzieren. „Am Ende zählt nicht die Effizienz eines einzelnen Arbeitsplatzes, sondern die Gesamteffizienz der Wertschöpfungskette – wo sinnvoll mit Unterstützung digitaler Werkzeuge.“

Kontrolle haben. Also fertigen wir sie intern“, sagt Stoll. In Zeiten globaler Lieferketten mit zunehmenden Beschaffungsrisiken sollen präzisionskritische Bauteile nicht aus beliebigen Quellen kommen, sondern aus einer beherrschten, eigenen Fertigung – und dies zu konkurrenzfähigen Konditionen am Werkplatz Schweiz.

Das autonome Lagersystem aus dem E-Commerce bewährt sich auch im Maschinenbau



„AM ENDE ZÄHLT NICHT DIE EFFIZIENZ EINES EINZELNEN ARBEITSPLATZES, SONDERN DIE GESAMTEFFIZIENZ DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE – WO SINNVOLL MIT UNTERSTÜTZUNG DIGITALER WERKZEUGE.“

Stephan Stoll

So ist auch die neue Fertigungszelle für Spindelwellen mit Roboteranlage und automatischem Ladesystem nicht ein Symbol moderner Automation, sondern Teil einer Strategie. Im Palettenpeicher liegen verschiedenartige Rohlinge vorbereitet, bevor sie digital erkannt und durch ein Robotik-System in die Bearbeitung kommen. „Wir wollen diejenigen Komponenten, welche für die Qualität und Präzision einer STUDER-Maschine entscheidend sind, unter eigener

MEHRWERT FÜR KUNDEN

Das gilt besonders für diverse Spindeln. Sie sind Kernkomponenten jeder Schleifmaschine und relevant für Präzision und Prozesssicherheit. Die Roboterzelle zur Spindelwellenfertigung allein ist zwar nach Stolls Einschätzung noch kein einzigartiges Differenzierungsmerkmal, denn eine solche Anlage kann sich jeder kaufen. Der entscheidende Punkt liegt für ihn in der Verbindung von automatisierter Dreh-

bearbeitung und der Fertigbearbeitung auf STUDER-Schleifmaschinen. „Die Spindel wird bei uns geschliffen und erhält damit den STUDER-Finish“, sagt er. In dieser Kette entsteht jener Mehrwert für die Kunden, der Präzision, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit miteinander verbindet.

„Sehr viel Effizienz gewinnen wir auch im kompletten Werkzeugvoreinstellungsprozess“, ergänzt Stoll. „Durch die Digitalisierung können wir in der Fertigung prozesssicher und damit störungsfrei mannlos fertigen.“ Das System verwaltet Werkzeuge als digitale Zwillinge mit allen erforderlichen Geometrie- und Schnittdaten. Einstellgeräte, Werkzeuglager und CNC-Maschinen kommunizieren miteinander. Daten müssen nicht mehr manuell übertragen werden, was Fehler und Nebenzeiten an der CNC-Maschine reduziert. Werkzeuge und ihre Daten sind zur richtigen Zeit am richtigen Ort – ohne dass jemand eingreifen muss.

„WARE ZU MANN“ STATT UMGEKEHRT

Noch deutlicher wird der Wandel eine Etage weiter oben, in der Logistik. Kürzlich wurde das 45-jährige, veraltete Lager ersetzt, um Montagen, Ersatzteil- und Servicebedarfe effizient zu bedienen. Herzstück des neuen Systems ist das automatisierte AutoStore® Behälterlager: eine Anlage, auf der mit „Bins“ (Lagerbehälter) beladene Roboter auf dem „Grid“ (Aluminiumrahmen) autonom arbeiten. Sie lagern die „Bins“ ein und befördern sie über Aufzugsysteme zu den „Ports“, den Arbeitsplätzen, wo die Einlagerungen und Kommissionierung stattfinden. Das System funktioniert nun nach dem „Ware-zu-Mann“-Prinzip, im Gegensatz zum bisherigen „Mann-zu-Ware“. Früher liefen Mitarbeitende mit Papierlisten durch Regale; heute bleiben sie an Ein- und Auslagerstationen stationär, während ihnen Behälter automatisch zugeführt werden. Mit seinem dichten, hohen Cube Storage und den automatisierten Förderstrecken der Roboter – auch „Bots“ genannt – erinnert das System an Logistikkonzepte aus dem E-Commerce, übersetzt in die Welt eines Maschinenbauwerks. Stoll fasst die Wirkung in einer Zahl zusammen: „Früher hatten wir im Durchschnitt 25 Picks pro Stunde und Mitarbeitenden. Heute sind wir mit dem System bei 4 Rüstvorgängen pro Minute. Das heißt, wir haben eine Verzehnfachung der Effizienz im Rüstprozess. Dies ermöglicht kürzere Durchlaufzeiten, um unsere Kunden noch schneller mit Maschinen und Ersatzteilen zu bedienen.“

„EFFIZIENZPOTENZIALE WERDEN BEI UNS ENTLANG DER GESAMTEN WERTSCHÖPFUNGS- KETTE ERPROBT.“

Michael Horn



*Präzise Werkzeugdaten
sind Voraussetzung
für präzise Werkstücke*



*Stephan Stoll, COO bei
STUDER, im Gespräch
mit einem Mitarbeiter im
Werk in Steffisburg*

ELEKTROSCHRÄNKE – DIGITALISIERUNG REDUZIERT HANDARBEIT

Ein weiteres Beispiel für diese wirkungsvolle Modernisierung ist die Vormontage der Schaltschränke, der elektrischen Versorgungseinheiten, die für jede Maschine individuell konfiguriert werden und jeweils hunderte Verdrahtungen enthalten. Die größte Verschwendung an Ressourcen lag dort in der Vorbereitung der Litzen. „400 bis 600 Litzen mussten manuell kommissioniert und beschriftet werden“, macht ein Mitarbeiter deutlich, der seit 26 Jahren im Unternehmen ist. „Hunderte Kabel pro Schaltschrank mussten anhand von Plänen lokalisiert, vorbereitet und händisch zugeordnet werden.“ Durch die digitale Vorbereitung und Verarbeitung vom Schema über die Stückliste bis zur Montagereihenfolge mit „Start-End-Kennzeichnung“ auf jeder Litze hat sich dieser Aufwand grundlegend verändert. „Wir haben die Zeiten im Schnitt um 20 Prozent gesenkt“, resümiert Stephan Stoll. Gleichzeitig stieg die Qualität, weil jedes Kabel eindeutig zugeordnet ist und sich im Servicefall einfach und schnell nachverfolgen lässt.

**„WIR HABEN EINE VERZEHNFACHUNG
DER EFFIZIENZ IM RÜSTPROZESS.
DIES ERMÖGLICHT KÜRZERE
DURCHLAUFZEITEN, UM UNSERE KUNDEN
NOCH SCHNELLER MIT MASCHINEN
UND ERSATZTEILEN ZU BEDIENEN.“**

Stephan Stoll



All das passt zur allgemeinen Maxime von UNITED MACHINING SOLUTIONS. „Effizienzpotenziale werden bei uns entlang der gesamten Wertschöpfungskette erprobt“, sagt auch Michael Horn, COO von UNITED MACHINING SOLUTIONS. „Und zwar bei allen Marken. Wir orientieren uns mit all unserem Handeln an Mehrwert für den Kunden und dieser Maßgabe müssen wir Rechnung tragen.“

MENSCHEN BRAUCHT ES IMMER

Bemerkenswert ist, dass die mannlose Fertigung in Steffisburg nicht als Gegenmodell zum Menschen verstanden wird. Im Gegenteil: Gerade weil STUDER investiert, wird das Unternehmen als Arbeitgeber attraktiver. Moderne Fräszentren, Robotik, digitale Werkzeuge und die neue Logistik sind auch Signale an junge Fachkräfte. „Dadurch gelingt es uns, jedes Jahr ausreichend Lehrlinge zu rekrutieren, weil sie sehen, mit welchen Maschinen sie zukünftig arbeiten können“, sagt Stoll. Automatisierung bedeutet hier nicht Entwertung von Arbeit, sondern ihre Verschiebung hin zu anspruchsvolleren, technisch dichteren Tätigkeiten.

Große Potenziale sieht Stoll auch in der digitalen Werkerführung, also in digitalen Werkzeugen, welche die Montage- und Fertigungsfachkräfte digital durch die Prozesse führen, um die herkömmlichen Papieranleitungen zu ersetzen – und dies spezifisch für jede individuelle Maschine. Messdaten werden direkt erfasst, serialisierte Bauteile dokumentiert und Auftragsrückmeldungen ohne Medienbruch in die Systeme gespielt. Die Zukunft liegt damit weniger in der einen spektakulären Neuerung als in einer durchgängigen Verknüpfung von Montage, Fertigung, Logistik und Daten. „Das ist unser nächster Meilenstein“, sagt Stephan Stoll. „Da haben wir noch viel Potential und es eröffnet neue Horizonte für die Anwendung von künftigen KI-Tools.“

*Dank digitaler Vorarbeit stehen
Lizensätze in der richtigen Montage-
reihenfolge zur Verfügung*



Im Rahmen der Modernisierung des AGIE CHARMILLES-Werks in Losone wurde der gesamte Warenfluss inklusive An- und Ablieferung optimiert

PRÄZISION ALS DURCHGÄNGIGKEIT

Auf der anderen Seite der Alpen, einen Tag später in Losone: Das AGIE CHARMILLES-Werk liegt in einer grün-hügeligen Industriezone etwas außerhalb des Zentrums. Seit 2025 ist die Marke innerhalb der Division UNITED MACHINING Teil von UNITED MACHINING SOLUTIONS. Im Bereich Electrical Discharge Machining (EDM) ist AGIE CHARMILLES Weltmarktführer. Doch der globale Wettbewerb ist stark. Im Werk in Losone lautet die Antwort deshalb: technologische Tiefe, interne Elektronikkompetenz, präzise beherrschte Abläufe und ein Standort, der in den vergangenen Jahren grundlegend modernisiert wurde. Dazu gehören neue Logistikbereiche, Laderampen für effizienteres Be- und Entladen und automatisierte Warehouse-Lösungen, die die Intralogistik stützen. Der Neubau ist damit nicht nur neuer Haupteingang und architektonische Aufwertung, sondern die physische Voraussetzung für ein neues Effizienz-Level des

Standorts. Das Kompetenzzentrum macht diese Neuaufstellung zusätzlich sichtbar. Stefan Dahl, COO UNITED MACHINING, der für AGIE CHARMILLES, aber auch für die anderen Marken der Division wie zum Beispiel MIKRON MILL, LIECHTI und CHARMILLES verantwortlich ist, beschreibt den Umbau als Eingriff in Produktionslogik, Materialfluss und Layout. „Die Modernisierung des Standortes eröffnet uns die Möglichkeit, die Strukturen zu optimieren“, sagt er. „Wir können jetzt von der Anlieferung in die Taktmontage rein, alles stromgerecht aufbauen. Vorher war das nicht möglich.“

DIE MASCHINE KOMMT AUF RÄDERN – UND WOHLTEMPERIERT

Ein zentrales Element dieser Struktur ist auch der Endmontagebereich, in dem Endkontrolle und Maschinenvvalidierung stattfinden. Gerade bei AGIE CHARMILLES ist Präzision nicht nur eine Frage der Maschine selbst, sondern auch des Umfelds, in dem sie geprüft, transportiert

und beim Kunden in Betrieb genommen wird. Dahl beschreibt ein In-Out-System, bei dem eine temperierte Maschine die klimatisierte Endkontrolle verlässt, in einem temperierten Lastwagen zum Kunden transportiert wird und wieder in einem kontrollierten Umfeld ankommt. „Das wird sehr geschätzt von unseren Kunden, weil sie damit innerhalb von zwei Tagen die Maschine produktiv haben.“

Dazu kommt eine maschinelle Lösung, die im Alltag viel bedeutet. An einer Seite der Maschine werden Räder montiert, die andere mit einem Zugsystem verbunden. Im Werk und später beim Kunden kann sie dann ohne Kran oder Luftkissensystem an ihren Platz gebracht werden. Auch das gehört zu jenen „vermeintlichen Kleinigkeiten“, von denen Dahl sagt, dass sie beim Kunden sehr geschätzt werden. Und es ist ganz im Sinne der Maxime von UNITED MACHINING SOLUTIONS: Effizienz nicht singulär zu betrachten, sondern entlang der gesamten Wertschöpfungskette – bis hin zum kleinsten Detail.



Die intern produzierten Elektronik-Komponenten sind über Paternoster-Lagersysteme in den Warenfluss eingebunden

**„DURCH DEN DIGITALEN FINGERPRINT
SEHEN WIR SCHON JETZT
EINE DEUTLICHE VERBESSERUNG DER
DIAGNOSEGESCHWINDIGKEIT –
INSBESONDERE FÜR KOMPLIZIERTE FÄLLE.“**

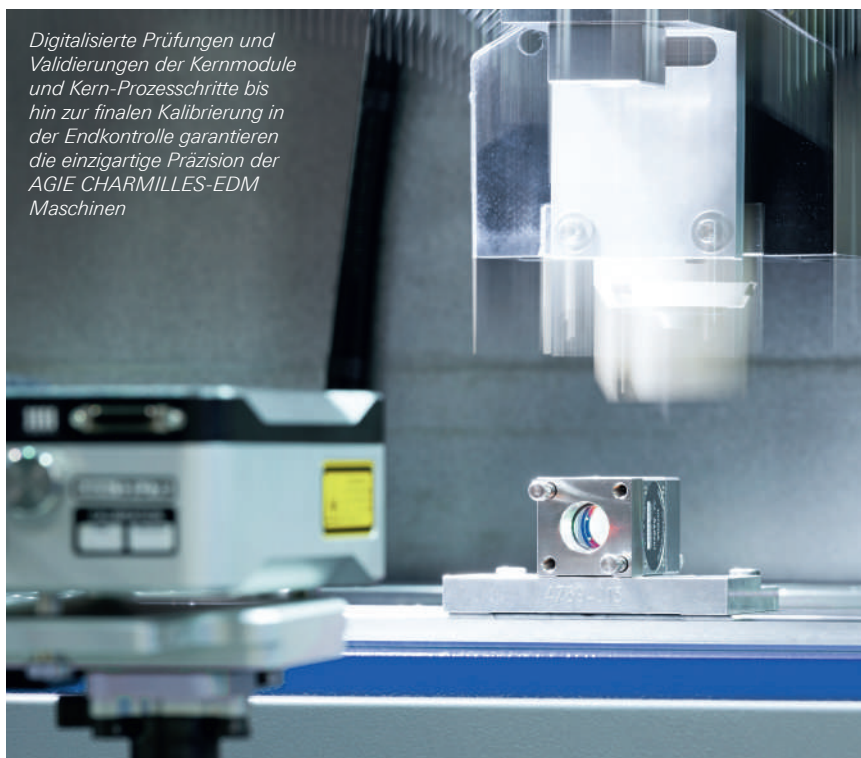
Stefan Dahl

DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG BLEIBT IM HAUS

Von strategischer Bedeutung ist in Losone vor allem die Elektronikfertigung. „Die Leistungselektronik wird hier intern produziert und diese Elektronikproduktion wird in das neue Gebäude gezogen“, sagt Dahl. Bei einer Technologie wie EDM, die eng mit Generatoren, Steuerung, Leistungselektronik und digitalen Regelkreisen verbunden ist, gehört die Elektronik zum Kern der Maschinenkompetenz. Wer diese Kompetenz im Haus hält, sichert nicht nur geistiges Eigentum, sondern auch Geschwindigkeit, Anpassungsfähigkeit und Fehlerbeherrschung – und Effizienzpotenziale.

Sichtbar wird das in den Test- und Prüfprozessen der Elektronikfertigung. Dazu zählt auch die Flying Probe Maschine, die für Losone ein wichtiger Baustein ist. Der Flying Probe Test arbeitet mit hochpräzisen beweglichen Sonden, die Testpunkte auf Leiterplatten und Baugruppen kontaktierend abfahren, ohne dass dafür starre

Digitalisierte Prüfungen und Validierungen der Kernmodule und Kern-Prozessschritte bis hin zur finalen Kalibrierung in der Endkontrolle garantieren die einzigartige Präzision der AGIE CHARMILLES-EDM Maschinen



Nadelbetten oder spezielle Masken nötig wären. Gerade für Prototypen, Kleinserien und schnelle Produktwechsel ist das ein Vorteil: Die Rüstkosten sinken, Prüfungen werden flexibler, Kurzschlüsse, Parameterabweichungen und Funktionsfehler lassen sich schneller erkennen.

EFFIZIENZSTEIGERUNG DURCH DIGITALEN FINGERPRINT

Stefan Dahls Zuständigkeit reicht über AGIE CHARMILLES hinaus zu den weiteren Marken der Division UNITED MACHINING. MIKRON MILL, mit Hauptsitz in Biel/Bienne, steht beispielsweise für hochpräzise Fräsbearbeitungssysteme; SYSTEM 3R, mit Verankerung in Vällingby bei Stockholm, ist etwa für Spann-, Referenz- und Automatisierungslösungen bekannt. Die Kompetenz zirkuliert damit heute in einem breiteren technologischen Umfeld, in dem sich EDM, Präzisionsfräsen, Lasertechnologien und Automatisierung mit gemeinsamen Datenstrategien gegenseitig verstärken. „Bei MIKRON MILL haben wir zum Beispiel den digitalen Fingerprint industrialisiert. Jetzt führen wir ihn auch hier bei AGIE CHARMILLES ein.“ Durch den digitalen Fingerprint kann das Verhalten und die Charakteristik von Hauptmodulen der Maschine während der Montage bis hin zum Verhalten der Gesamtmaschine detailliert analysiert und dokumentiert werden. Dadurch wird die Qualität während der Montage digital abgesichert und es wird eine große Menge an Daten generiert, die im späteren Lebenszyklus als Referenz genutzt werden. „Durch den digitalen Fingerprint sehen wir schon jetzt eine deutliche Verbesserung der Diagnosegeschwindigkeit – insbesondere für komplizierte Fälle“, sagt Stefan Dahl. „Mittelfristig wird dieses Tool auch die Maschinen- und Prozessstabilität über den gesamten Lebenszyklus der Maschinen sicherstellen und helfen, durch zielgerichtete vorbeugende Instandhaltung ungeplante Stillstände zu minimieren.“

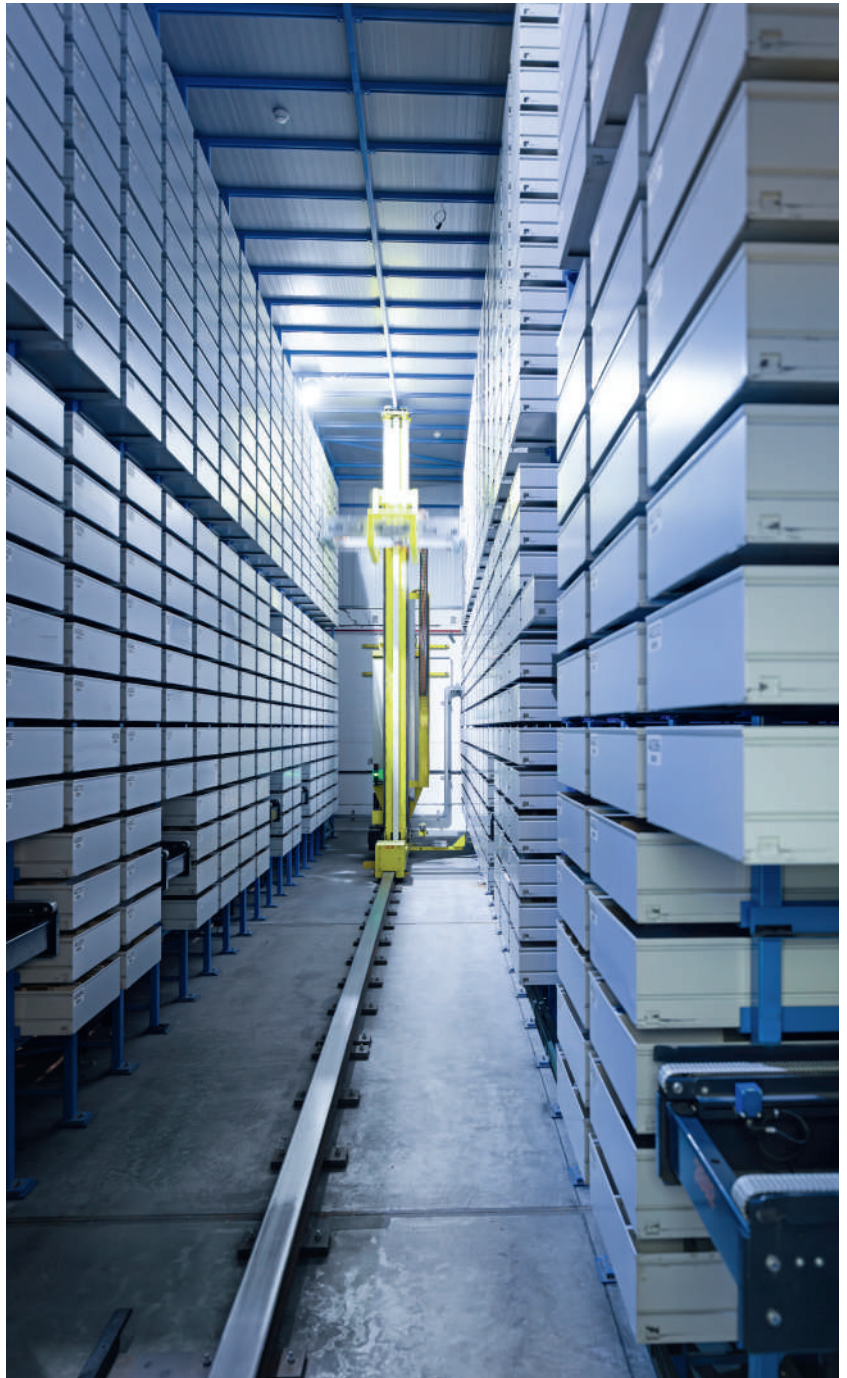
Gerade der EDM-Prozess sei ein elektronischer und digitaler Prozess, bei dem sehr viele Daten anfallen, sagt Dahl. Darin liege ein weiterer Schlüssel für die Zukunft des Standorts. Daten sind für ihn nicht bloß Nebenprodukt, sondern Grundlage für Traceability, Service und Entwicklung. Wenn mehrere hundert Maschinen pro Jahr ähnliche Daten erzeugen, lassen sich Zusammenhänge erkennen, Rückschlüsse für die Entwicklung ziehen und Servicefälle später präziser einordnen.

ZWEI WEGE, EIN INDUSTRIELLES PRINZIP

„Die Zukunft des Maschinenbaus gehört Unternehmen, die Digitalisierung nicht als Show verstehen“, sagt auch COO Michael Horn, „sondern als Mittel, um Präzision, Effizienz und Kundennähe gleichzeitig zu stärken.“ Digitalisierung und KI zu nutzen, sie aber nicht als zu viel versprechende Allzwecklösung zu inszenieren, sondern auch mit Blick auf ihre Risiken – diese Haltung

ist Unternehmen zur Selbstverständlichkeit geworden.

Diese Selbstverständlichkeit ist auch bei STUDER und AGIE CHARMILLES spürbar. Die beiden Marken unterscheiden sich zwar in Technologie, Produktionslogik und Standortkultur – doch in Sachen Innovation und Effizienz teilen sie das gleiche Verständnis. Innovation und Effizienz sind keine abstrakten Gütesiegel. Sondern sie ordnen sich immer einem Zweck unter: dem Kundennutzen.



Das voll automatisierte Lagermanagement trägt im AGIE CHARMILLES-Werk in Losone zur Effizienzsteigerung bei



Michael Horn, COO bei UNITED MACHINING SOLUTIONS (links) und Robert Lechner, Geschäftsführer bei Lechner Racing, in der Box am Red Bull Ring in Österreich

EFFIZIENZ SIEGT

Qualität und Emotion – zwei Begriffe, die häufig fallen, wenn sich **Michael Horn**, COO bei UNITED MACHINING SOLUTIONS, und **Robert Lechner**, Geschäftsführer des Motorsportunternehmens Lechner Racing zum Interview am Red Bull Ring in Österreich treffen. Die Leitfrage: Wodurch definiert sich heute Effizienz? Zwischen Motorensound und Boxengasse zeigt sich, was der Maschinenbau vom Motorsport lernen kann

Text: Michael Hopp — Fotografie: Thomas Dashuber

DER ASPHALT DES RED BULL RINGS im österreichischen Spielberg glüht – und die Rennwagen erreichen Drehzahlen an den Grenzen der Physik. Ortstermin in der Box von Lechner Racing: Heute bereitet sich das Motorsportunternehmen aufs nächste Rennen vor. Mit zehn Fahrer- und 13 Teamtiteln stellen die Österreicher die erfolgreichste Mannschaft im Porsche Mobil 1 Supercup. Das Besondere an dem Porsche-Markenpokal: Alle Teams treten in technisch identischen Fahrzeugen an. Entscheidend ist nicht das Material, sondern Performance, Strategie und Teamleistung. Teamchef Robert Lechner, einst selbst Rennfahrer und Sieger des 24-Stunden-Rennens am Nürburgring, führt heute mit Bruder Walter Lechner Junior das Erbe seines Vaters fort, der das Unternehmen 1975 als Rennfahrerschule gründete. Inzwischen geht es jedoch um weit mehr als Siege: Logistik, Personal, Dienstleistung, technische Expertise und Fahrerausbildung gehören zum Alltag der Familienunternehmer. Themen, die auch Michael Horn kennt. Um 9:45 Uhr wird der COO von UNITED MACHINING SOLUTIONS von Robert Lechner an der Box empfangen. Im Gespräch zeigt sich schnell, was beide Unternehmen verbindet: Höchste Präzision und der Anspruch, Bestleistung zu bringen – mit Effizienz als entscheidendem Erfolgsfaktor.

Herr Lechner, bevor wir über Effizienz sprechen: Was genau macht Lechner Racing?

LECHNER: Wir sind ein Rennteam, Dienstleister und Organisator in Porsche-Markenpokalen. Im Porsche Mobil 1 Supercup setzen wir im Umfeld der Formel-1-Rennen 911-Cup-Fahrzeuge ein, im Kundensport betreuen wir Fahrer, Autos und Abläufe und im Porsche Carrera Cup Middle East sowie der Porsche Sprint Challenge Central Europe fungieren wir als Promoter. Dahinter steckt viel Organisation: Autos vorbereiten, Fahrer entwickeln, Sponsoren und Gäste betreuen, Logistik planen, Material verfügbar halten. Am Rennwochenende muss alles funktionieren – deshalb gilt höchste Effizienz in allen Bereichen als Maxime.

Herr Horn, wie blicken Sie als Maschinenbauer auf den Motorsport?

HORN: Wir brauchen den Motorsport, weil wir aus Technologien lernen, die dort permanent am Limit bewegt werden. Bei Themen wie Präzision, Konstanz und Reproduzierbarkeit entsteht eine direkte Verbindung zu unserer Welt. Deshalb ist Motorsport für uns und unsere Kunden spannend: Er macht sichtbar, welche Wirkung Technik unter extremen Bedingungen entfalten kann.

Ob bei Lechner Racing oder UNITED MACHINING SOLUTIONS – wo entsteht der Vorsprung: im Produkt, im Prozess oder im Team dahinter?

HORN: Der Vorsprung ist kein Einzelfaktor mehr. Er entsteht im Zusammenspiel von Technologie, Prozessen und Menschen. Natürlich muss das Produkt top sein, aber Differenzierung entsteht in der Anwendung, also beim Kunden. Das Team ist entscheidend, weil es die Komplexität beherrschbar macht. Der wahre Vorsprung entsteht in der Art, wie konsequent wir das Produkt beim Kunden zur Wirkung bringen.

LECHNER: Das sehe ich ähnlich. Auto, Technik und Material müssen stimmen. Aber entscheidend sind die Menschen. Ich schaue bei Mitarbeitern stark auf Instinkt, Persönlichkeit, Lernfähigkeit und Leidenschaft. Im Motorsport kannst du vieles trainieren, aber du musst im engen Zeitfenster funktionieren.

Lechner arbeitet mit einem Porsche 911 Cup, dessen Basis für alle Teams gleich ist. UNITED MACHINING SOLUTIONS konfiguriert Werkzeugmaschinen für konkrete Kundenprozesse. Wie viel Individualisierung steckt in beiden Welten?

LECHNER: Der Markenpokal lebt davon, dass alle mit technisch identischen Fahrzeugen antreten. Können entscheidet, nicht Materialschlacht. Deshalb werden die wenigen Stellschrauben so wichtig: Spur, Sturz, Fahrzeughöhe, Flügeleinstellung, Reifendruck, Bremsbalance. Wir bauen kein besseres Auto, sondern holen aus derselben Plattform mehr heraus. Dazu kommt das Fahrertuning: Wo bremst er? Wie bringt er den Reifen ins richtige Temperaturfenster? Wie konstant fährt er perfekte Runden? Wenn wenige Zehntelsekunden entscheiden, ist jedes Detail wichtig.

HORN: Bei uns ist die Plattform ebenfalls nur der Anfang. Die Maschine bringt



Der Porsche 911 Cup von Lechner Racing verlässt die Boxengasse an der Formel-1-Strecke im österreichischen Spielberg



Die beiden Technikexperten im Gespräch über den 911 Cup mit 382 kW (520 PS) starkem 4,0-Liter-Saugmotor

„MAN DARF EFFIZIENZ NICHT KURZFRISTIG SEHEN: MAN INVESTIERT HEUTE, DAMIT EIN PROJEKT ÜBER JAHRE STABILER LÄUFT.“

Robert Lechner

Technologie mit, aber der Kundenprozess macht sie individuell. Ein Kunde fragt nicht nur: Was kann die Maschine? Er fragt: Wie müssen Bauteil, Prozess und Fertigung gestaltet sein, damit die Maschine das beste Ergebnis liefert? Wir orchestrieren Technologie, Anwendung und Prozesse. Gerade in anspruchsvollen Branchen wird das zur Entwicklungsaufgabe mit dem Kunden.

Im Motorsport setzt das Reglement die Grenzen, im Maschinenbau definieren Kundenanforderungen und Wirtschaftlichkeit den Rahmen. Fördern Grenzen Produktivität?

HORN: Grenzen sind oft der Anfang von Innovation, nicht ihr Ende. Sie fördern Fokus, Kreativität und Präzision. Wenn Geometrie, Material oder Wirtschaftlichkeit gesetzt sind, müssen wir den Prozess innerhalb dieses Rahmens maximal gut gestalten. Genau dort entstehen häufig bessere Lösungen.

LECHNER: Bei uns ist das genauso. Wir haben limitierte Reifensätze, limitierte Testtage, begrenzte Motor- und Getriebelaufzeiten. Reifen sind bei uns fast eine eigene

Währung, das schwarze Gold. Wenn man nicht unbegrenzt fahren kann, muss man vor jeder Session wissen, was man lernen will. Effizienz heißt: Schwerpunkte setzen.

Wie definieren Sie Effizienz in Ihren beiden Branchen?

HORN: Effizienz ist kein Sparprogramm. Es geht um maximale Wirkung pro eingesetzter Ressource. Bei UNITED MACHINING SOLUTIONS zeigt sich das in Energieverbrauch, Taktzeit, Ausschuss, Verfügbarkeit und Lebenszykluskosten. Man könnte den Evolutionsgedanken nehmen: Erfolgreich ist nicht zwingend der stärkste Organismus, sondern der, der mit Ressourcen am intelligentesten umgeht. Effizienz ist für mich deshalb eine Haltung: Wie konsequent erreichen wir aus Möglichkeiten echte Wirkung?

LECHNER: Auch bei uns ist der intelligente Umgang mit Ressourcen entscheidend. Je mehr Reifen, Budget und Trainingszeit ich habe, desto größer ist der sportliche Vorteil. Genau deshalb muss man wissen, was man mit jedem Reifensatz und Kilometer lernen will. Wirtschaftlich sind Logistik und Personal

große Hebel. Man darf Effizienz nicht kurzfristig sehen: Man investiert heute, damit ein Projekt über Jahre stabiler läuft.

Ein Beispiel ist der Truck, in dem wir dieses Interview führen. Was trägt er zum Erfolg bei?

LECHNER: Der Truck ist nicht nur Transportmittel, sondern mobile Infrastruktur. Hier werden alle drei Fahrzeuge transportiert. Vor Ort wird daraus ein Arbeitsbereich mit Technikplätzen, Materiallager und Besprechungsmöglichkeit. Der Auflieger ist so gebaut, dass die Ebenen bewegt werden können und aus dem Transportzustand nutzbare Fläche entsteht. Der Sinn war: aus zwei Lkw einen machen, Logistikkosten senken und weniger Personal binden.

HORN: Daran sieht man, dass Effizienz nicht automatisch Verzicht bedeutet. Manchmal zählt die bessere Systemlösung. Auch eine Maschine ist nicht nur Anschaffung, sondern Teil eines Produktionssystems. Wenn der Prozess stabiler läuft, weniger Ausschuss entsteht und die Verfügbarkeit steigt, rechnet sich die Investition über die Laufzeit.



Das Cockpit des Rennfahrzeugs hat nur wenig mit straßenzugelassenen Sportwagen gemein. An diesem Ort entscheidet höchste Präzision über den Erfolg – wie im Maschinenbau

„EFFIZIENZ WIRD DANN SICHTBAR, WENN UNS DER KUNDE AM WENIGSTEN WAHRNIMMT.“

Michael Horn



Technologien wie die von UNITED MACHINING SOLUTIONS sind für die feinen Strukturen dieser Bremsscheiben verantwortlich

Wo wird Effizienz für den UNITED MACHINING SOLUTIONS Kunden wirklich sichtbar und messbar?

HORN: Eigentlich dann, wenn der Kunde uns am wenigsten wahrnimmt. Dann läuft sein Prozess geräuschlos. Die Maschine produziert stabil, Energie wird sinnvoll eingesetzt, Ausschuss sinkt, Verfügbarkeit steigt. Unsere Arbeit ist erfolgreich, wenn sie beim Kunden unsichtbar reibungslos läuft und sich in messbarem wirtschaftlichem Erfolg zeigt.

LECHNER: Das ist eine gute Brücke. Eure Maschinen sind effizient, wenn sie möglichst lange und konstant laufen. Unsere Rennmaschinen müssen wenig laufen, aber genau im richtigen Moment perfekt. Ein Rennmotor läuft nicht jahrelang durch, wir reden hier über Größenordnungen von 30 bis 60 Stunden, dann werden Motor oder Getriebe getauscht oder revidiert. Der eine sucht Dauerleistung, der andere Punktlandung. In beiden Fällen geht es um Verlässlichkeit.

Maschinenbau fährt im Motorsport oft unsichtbar mit. Was sagt das über Präzision?

HORN: Performance entsteht in kleinsten Details. In einem Porsche 911 Cup stecken unzählige rotierende und hochbelastete Präzisionsteile, vom Motor bis zum Antriebsstrang. Die Teile sind von außen nicht zu sehen, aber ohne sie gibt es keine Performance. Das Unsichtbare macht den Unterschied sichtbar.

LECHNER: Motorsport sieht von außen nach Emotion, Sound und Farbe aus. Innen ist es Fertigungspräzision. Das merken junge Mechaniker sofort, wenn sie in unsere Werkstatt kommen und Bremsscheiben, Getriebe- oder Motorteile sehen. Ich sage manchmal bewusst: Was wir machen, braucht kein Mensch. Eure Maschinen braucht man viel mehr. Aber genau deshalb ist diese Brücke spannend: Bei uns wird sichtbar, was im Maschinenbau oft im Verborgenen wirkt.

Digitalisierung und KI verändern beide Branchen. Wo ist der Nutzen heute schon konkret?

HORN: Daten sind zentral für Optimierung und Transparenz. Wir messen Spindel-drehzahlen, Spindelbelastungen, Vibrationen im Maschinenbett und Servicedaten. KI hilft, Muster zu erkennen und Informationen aus Anlagen zurück in Produkt- und Prozessentwicklung zu bringen. Das ist wichtig, weil unsere Maschinen weltweit beim Kunden stehen und UNITED MACHINING SOLUTIONS global vernetzt ist. Digitalisierung ersetzt nicht Erfahrung, sie macht Erfahrung skalierbar.

LECHNER: Im Auto sammeln wir ebenfalls Datenmengen: Bremsdruck, Gaspedalstellung, Lenkwinkel, Schaltpunkte, Temperaturen. Für mich ist KI spannend, weil sie Fahrer neutraler analysieren kann als ein Mensch. Ein Ingenieur hat immer Erfahrung, Sympathien, vielleicht auch Vorurteile. Die KI analysiert Daten vollkommen wertfrei.

Beide Branchen sind abhängig von Lieferketten-Disziplin. Was passiert, wenn ein entscheidendes Teil fehlt?

HORN: Dann steht im Zweifel die Maschine. Verfügbarkeit ist ein entscheidender

Performancefaktor. Ein fehlendes Teil kann die Produktion stoppen und Lieferketten unterbrechen. Deshalb brauchen wir resiliente, digital gesteuerte Prozesse. Globale Ereignisse kann man nicht kontrollieren, aber man kann Transparenz schaffen: frühere Lieferanteninfos, bessere Planung, bessere Rückmeldungen aus Logistik und Service.

LECHNER: Wenn bei uns ein Teil fehlt, fährt das Auto nicht. Du musst Ersatzteile vorher verfügbar haben. Dafür brauchst du Planung, Kapital und Partner. Deshalb sage ich manchmal: Der wichtigste Fahrer im Team ist der Lkw-Fahrer. Wenn der nicht ankommt, haben wir kein Auto an der Strecke.

Zum Schluss: Wie zeigt sich Leidenschaft in Ihren beiden Welten?

HORN: Im Motorsport ist Leidenschaft offensichtlich. Im Maschinenbau ist sie leiser, aber nicht weniger stark. Man erkennt sie daran, wie viel Zeit, Know-how und Ideen Menschen in eine Entwicklung geben. Technologie verändert die Arbeit, aber nicht die Leidenschaft dahinter. Sie verschiebt sich von reiner Handarbeit hin zu High-Performance im Systemdenken. Menschen bleiben entscheidend, weil sie interpretieren und entscheiden.

LECHNER: Bei uns ist Leidenschaft fast im Überschuss vorhanden. Wenn man sie im Motorsport nicht hat, ist man am falschen Ort. Das gilt für die Rennstrecke, aber auch für unsere Werkstatt, die den Werken von UNITED MACHINING SOLUTIONS gar nicht so unähnlich ist: eine saubere Halle, ein weißer Boden, eine Maschine, die präzise läuft. Mein Lieblingsbegriff für unsere Welt ist emotionale Qualität. Bei UNITED MACHINING SOLUTIONS steht die Qualität stärker im Vordergrund, bei uns die Emotion. Aber ohne Qualität gewinnen wir keine Titel.

IM GESPRÄCH

MICHAEL HORN

Der COO von UNITED MACHINING SOLUTIONS ist verantwortlich für die Bereiche Operations und IT und bringt seine langjährige Maschinenbau-Erfahrung in die Gruppe ein

ROBERT LECHNER

In seiner Vita steht der Sieg beim 24-Stunden-Rennen am Nürburgring, heute führt der Österreicher mit seinem Bruder Walter das Motorsportunternehmen Lechner Racing

Michael Horn (links) und Robert Lechner im Truck von Lechner Racing, der an der Rennstrecke vom Transportmittel zur mobilen Kommandozentrale umfunktionierte wird



TOOLS & TECHNOLOGY

NEUES VON UNITED MACHINING SOLUTIONS

Nahaufnahme einer Heckleuchten-Form eines Pkw: Mithilfe von LaserCAM™ und dessen fortschrittlicher Substitutionsstrategie erzeugt die mit einem 100-W-Femtosekundenlaser ausgestattete CHARMILLES LASER S 1200 U funktionale Mikrostrukturen, die präzise Beugungs-, Streu- und kontrollierte Lichtstreuungseffekte erzielen

OGY

INHALT

- 24 **DIE NEUE HELITRONIC FUSION**
Ein Gamechanger im Werkzeugschleifen von WALTER
- 25 **WECHSELSYSTEM FÜR REITSTOCKEINSÄTZE**
STUDER ermöglicht vollautonome Schleifzellen für Wellen
- 26 **5-ACHSEN-POWER AUF KLEINSTEM RAUM**
Die neue MC5 von BLOHM
- 27 **PLANOMAT XM 408**
Die neue Maschine von BLOHM vereint maximale Bearbeitungsflexibilität und hohe Wiederholungsgenauigkeit
- 28 **VERBESSERTER WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGENÜBER THERMISCHEN EINFLÜSSEN**
Intelligent Thermal Control (ITC) von MIKRON MILL
- 29 **LASERSUITE360 UPDATE**
LaserSUITE360 von CHARMILLES hebt die Laserbearbeitung auf ein neues Niveau
- 30 **VIELSEITIGKEIT, FORTSCHRITTLICHE PROZESS- STEUERUNG UND HÖCHSTE PRÄZISION**
AGIE CHARMILLES bietet mit den Serien CUT E, F und P ein strukturiertes EDM-Produktportfolio
- 31 **WSM5: DIE SOFTWARE FÜR VOLLAUTOMATION**
SYSTEM 3R geht den nächsten Schritt in die Fertigungssteuerung

WALTER

EIN GAMECHANGER IM WERKZEUGSCHLEIFEN

Mit der neuen HELITRONIC FUSION präsentiert WALTER eine vollständig integrierte Automationslösung für Werkstück und Werkzeug, die neue Maßstäbe bei Stellfläche und Betriebseffizienz setzt

Wer Schneidwerkzeuge für die Automobilbranche, den Maschinenbau oder die Luft- und Raumfahrt herstellt, kennt den Druck: Höchste Genauigkeit, kurze Durchlaufzeiten und sinkende Betriebskosten müssen gleichzeitig erfüllt werden. Mit einer innovativen Neuentwicklung reagiert WALTER mit modernster Technologie auf genau diese Anforderungen. Die HELITRONIC FUSION ist speziell für die Fertigung von rotations-symmetrischen Schneidwerkzeugen wie Bohrern, Fräsern, Profilwerkzeugen, Senkern oder Reibahlen konzipiert.

Ihre besondere Stärke ist die vollständig integrierte Automation für Werkstück und Werkzeug. „Die Kombination aus optimierter Leistung, schneller Automation und Effizienz ermöglicht unseren Kunden ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis und reduzierte Betriebskosten bei kompromissloser Qualität“, erklärt Dr. Christoph Müller-Mederer, CEO von WALTER.

SCHLEIFSCHEIBENWECHSEL IN WENIGEN SEKUNDEN

Die Automation – Werkzeug- und Werkstückwechsel laufen parallel zum Schleifprozess ab – wurde dabei konsequent auf Geschwindigkeit ausgelegt, um die Nebenzeiten beim Schleifprozess deutlich zu reduzieren. Mit einer Schleifscheibenwechselzeit von unter sechs Sekunden setzt die Maschine hier neue Maßstäbe. Das schwingungsdämpfende Mineralgussbett mit symmetrischem Achsaufbau minimiert Vibrationen und sorgt für dauerhaft hohe Fertigungsgenauigkeit.

Eine weitere Innovation sind die hochgenauen Glasmaßstäbe ohne Sperrluft: eine Premiere im WALTER-Produktportfolio. Der Verzicht auf Sperrluft senkt den Druckluftverbrauch und damit den Energiebedarf der Maschine spürbar, ein direkter Vorteil für die Betriebskosten.

KOMPAKT BEI HÖCHSTER SCHLEIFFLEXIBILITÄT

Fertigungsbetriebe profitieren zudem von einer kompakten Aufstellfläche, ohne auf Ladekapazität und Flexibilität beim Schleifen verzichten zu müssen: Die HELITRONIC FUSION bietet eine maximale Schleiflänge von 380 mm und Werkzeugdurchmesser bis zu 260 mm. Weitere Highlights: Intuitive Bedienung und smarte Features dank C.O.R.E. mit großem Touchpanel sowie Fanuc-Antriebe der neuesten Generation. Hinzu kommt eine optimale Zugänglichkeit für Maschinenbedienende sowie für Instandhaltung und Service.

DIE VORTEILE DIE HELITRONIC FUSION

kompakte Aufstellfläche ohne Kompromisse bei der Bauteilgröße (max. Schleiflänge 380 mm und max. Werkzeugdurchmesser 260 mm)

kurze Nebenzeiten durch vollständig integrierte Automation

exakte Schleifergebnisse dank schwingungsdämpfendem Mineralgussbett und symmetrischem Achsaufbau

hohe Energie- und Betriebseffizienz

intuitive Software, IoT-ready und Fanuc-Antriebe der neuesten Generation



KONTAKT

Silas.Junger@
walter-machines.de

„DIE HELITRONIC FUSION IST EIN MEILENSTEIN IM WERKZEUGSCHLEIFMASCHINENMARKT.“

Dr. Christoph Müller-Mederer

Die neue HELITRONIC FUSION ist speziell für die Fertigung rotations-symmetrischer Schneidwerkzeuge konzipiert und bietet eine vollständig integrierte Automation für Werkstück und Werkzeug



STUDER ERMÖGLICHT VOLLAUTONOME SCHLEIFZELLE FÜR WELLEN

Mit dem neuen automatischen Wechselsystem für Reitstockeinsätze ermöglicht STUDER die vollautonome Fertigung von Wellen und anderen kompatiblen Teilefamilien

In der modernen Fertigung stehen Produktionsunternehmen vor einer wachsenden Herausforderung: Die Teilevielfalt nimmt zu, während die Losgrößen sinken. Um hier wirtschaftlich zu bleiben, sind Lösungen gefragt, die Umrüstzeiten minimieren und die Flexibilität maximieren. STUDER hat nun ein neuartiges automatisches Wechselsystem für seine CNC-Universal-Rundschleifmaschinen S31, S33 und S41 entwickelt, das genau hier ansetzt und erstmals vollautonome Schleifzellen ermöglicht.

PRODUKTIVE INNOVATION

„Um eine Schleifmaschine mannos und flexibel in einer vollautomatisierten Fertigungszelle zu betreiben, müssen Schleifwerkzeuge und Spannsätze am Werkstückspindelstock automatisch wechselbar sein“, erklärt Antonio Bertolino, Verkaufsleiter Zentraleuropa bei STUDER. Darüber hinaus war eine zusätzliche Lösung erforderlich, um auch die werkstückspezifischen Einsätze am Synchronreitstock automatisiert wechseln zu können. STUDER hat den Synchronreitstock hierfür konstruktiv überarbeitet – diese Entwicklung wurde zum Patent angemeldet und ist ein zentrales Element, das den autonomen Betrieb mit unterschiedlichen Werkstücktypen erst ermöglicht.

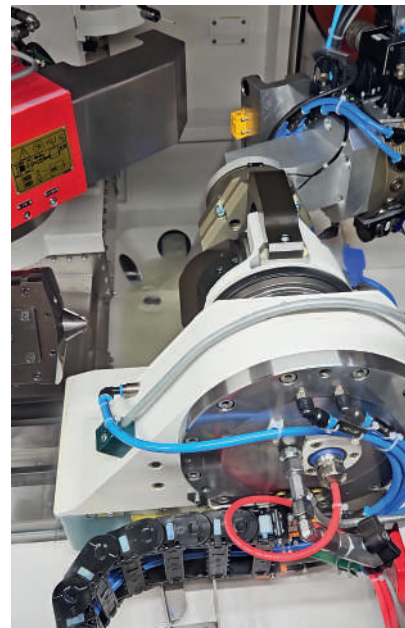
Die neue Technologie eignet sich für Wellen und andere Teilefamilien, die zwischen den Spitzen gespannt werden können. Davon profitieren Branchen wie der Automobilbau, die Luft- und Raum-

fahrt, der allgemeine Maschinenbau oder der Energiesektor. Mit einem Nullpunktspannsystem von SYSTEM 3R erhält jeder Teiltyp seinen optimalen Spannsatz, egal ob Voll-, Halb- oder Hohlspitze. Das reduziert Stillstände deutlich und sorgt gemeinsam mit einem intelligenten Mess- und Schleifzyklus dafür, dass das erste Teil nach dem Umrüsten sofort ein Gutteil ist. Die Lösung deckt je nach Aufspannung Außen-, Innen-, Formen- und Gewindeschleifoperationen ab.

AUFSPANNUNG FÜR VOLLAUTONOME SCHLEIFZELLE

Wie eine vollautonome Schleifzelle mit der neuen Technologie aussehen kann, zeigt folgendes Szenario: STUDER-Rundschleifmaschinen realisieren jedes Bauteil in zwei Aufspannungen. Hinzu kommen Peripherieanlagen wie eine Messstation und Ablagen für Werkstücke, Schleifwerkzeuge und Spannmittel. Ein in die Zelle integrierter zentraler Roboter kann dabei das gesamte Teilehandling übernehmen: Er be- und entlädt die Maschinen, transportiert die Werkstücke zur Messstation sowie zur Werkstückablage und rüstet vollautomatisch um.

Besonders spannend sind vollautonome Schleifzellen für Kunden mit einem breiten Teilespektrum und variierenden Fertigungsvolumen. Denn selbst kleine Losgrößen lassen sich dank der reduzierten Umrüstzeiten und bedienerunabhängigen Premiumqualität wirtschaftlich umsetzen.



Das System erlaubt den automatischen Reitstockeinsatzwechsel und ermöglicht so erstmals den autonomen Betrieb einer Schleifzelle

DIE VORTEILE STUDER-LÖSUNG FÜR VOLLAUTONOME SCHLEIFZELLEN

ermöglicht autonome Fertigung von Wellen und anderen Teilefamilien

wirtschaftlich auch bei kleinen Losgrößen und wechselnder Teilevielfalt

Außen-, Innen-, Formen- und Gewindeschleifen möglich

realisierbar auf der S31, S33 und S41

„DER AUTOMATISCHE REITSTOCKEINSATZ-WECHSEL IST EIN ENTSCHEIDENDER SCHRITT ZUR ECHTEN VOLLAUTONOMIE IN DER WELLENBEARBEITUNG.“

Antonio Bertolino



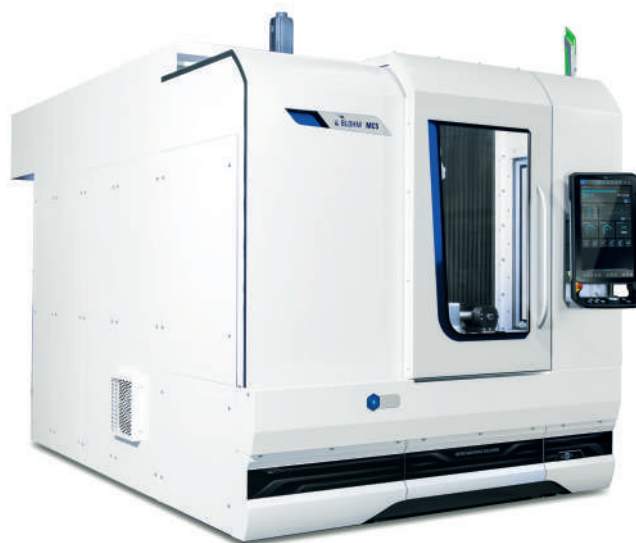
KONTAKT

Antonio.Bertolino@
studer.com

BLOHM

„DIE MC5 IST DIE KOMPAKTE
SCHLEIFMASCHINE
MIT 5 Achsen, die sich
insbesondere durch
ihre hohe Flexibilität
auszeichnet.“

Torsten Schulz



5-ACHSEN-POWER AUF KLEINSTEM RAUM

Die neue MC5 von BLOHM vereint 5-Achs-Schleifpräzision mit kompakter Bauweise und setzt neue Maßstäbe für die effiziente Fertigung komplexer Turbinenbauteile

*5-Achs-Schleifpräzision
mit großer Flexibilität für
komplexe Geometrien:
Die neue MC5 überzeugt
durch ihr innovatives Design
und modernste Technik*

In Branchen wie der Luft- und Raumfahrt oder dem Energiesektor sind die Anforderungen an Präzision und Effizienz extrem hoch. Turbinenkomponenten wie Lauf- und Leitschaufeln sowie Dichtsegmente verlangen nach komplexen Geometrien, die in mehreren Operationen bearbeitet werden müssen. Genau für diese anspruchsvollen Aufgaben hat BLOHM die MC5 entwickelt. Auf Basis der bewährten PROFIMAT MC Baureihe bietet die Maschine innovative technologische Verbesserungen.

Ein entscheidender Vorteil ist das innovative Design: Die 27 kW starke Maschine überzeugt durch ihre kompakte Bauweise, die bei deutlich kleineren Abmessungen größere Verfahrswege bietet. Das ermöglicht es Betrieben, mehr Fertigungskapazität in bestehende Hallenflächen zu integrieren, ohne Abstriche bei der Bearbeitungsvielfalt machen zu müssen. Dass die MC5 sowohl mit Cubic Boron Nitride (CBN)-Werkzeugen als auch mit Diamantwerkzeugen

arbeiten und mit Öl oder Emulsion kühlen kann, gibt Kunden große Flexibilität.

MODERNSTE DIGITALE FEATURES

Eine der herausragenden Neuerungen der MC5 ist zudem die Fertigung ohne Schleifscheiben-Schutzhaube. Dies vergrößert den nutzbaren Arbeitsraum rund um das Werkstück und reduziert das Risiko von Kollisionen bei komplexen 5-Achs-Bearbeitungen. „Gerade bei anspruchsvollen Bauteilen, wo jeder Millimeter im Arbeitsraum zählt, macht dieses Feature einen entscheidenden Unterschied für unsere Kunden“, erklärt Torsten Schulz, Head of Sales Americas bei BLOHM JUNG.

Darüber hinaus überzeugt die MC5 mit ihren digitalen Features. Die Maschine kommt mit C.O.R.E., der innovativen Hard- und Software-Architektur von UNITED GRINDING. Dadurch profitieren Bedienende von einer intuitiven Bedienung, kurzen Einrichtungszeiten, weitreichender Automation, modernster Sensorik und einer integrierten CAD/CAM-Schnittstelle.

DIE VORTEILE DIE NEUE MC5

kompaktes Design mit 5-Achs-Funktionalität
auf kleinstem Raum

größere Verfahrswege bei
reduzierter Aufstellfläche

sicheres Schleifen ohne Schutzhaube
für maximale Bearbeitungsfreiheit

C.O.R.E., CAD/CAM-Schnittstelle und
Automatisierungsfeatures

Schleifscheiben 300 oder 400 mm /
max. Werkzeugbreite 150 mm



KONTAKT

Torsten.Schulz@
blohmjung.com

KOMPAKT, PRÄZISE, UNIVERSELL EINSETZBAR

Die PLANOMAT XM 408 vereint maximale Bearbeitungsflexibilität und hohe Wiederholgenauigkeit in einer durchdachten, platzsparenden Flach- und Profilschleifmaschine für anspruchsvolle Fertigungsumgebungen

Mit der PLANOMAT XM 408 präsentiert BLOHM eine Flach- und Profilschleifmaschine der neuesten Generation, die speziell für den Werkzeug- und Formenbau sowie für Job-Shops ausgelegt ist. Sie ermöglicht die präzise und effiziente Bearbeitung unterschiedlichster Werkstücke: von Stempeln und Formen über Nuten, Keilwellen und Zahnstangen bis hin zu Hirth-Getriebeteilen oder komplexen Werkzeuggeometrien.

„Unser Ziel bei der Entwicklung war es, hohe Präzision, Verfügbarkeit und Bearbeitungsvielfalt in einer kompakten Maschinenlösung zu vereinen“, erklärt Ronny Müller, Head of Sales and Marketing bei BLOHM JUNG. Ein leistungsstarker Spindelantrieb mit 8 kW und eine Schleifscheibenumfangsgeschwindigkeit von 63 m/s sorgen dabei für zuverlässige Prozessstabilität. Ein besonderes Merkmal der PLANOMAT XM 408 ist zudem ihre ergonomische und platzsparende Bauweise.

MINIMIERTE STELLFLÄCHE BEI VOLLER FUNKTIONALITÄT

Die Integration des Schaltschranks in die Maschineneinhausung minimiert die Stellfläche, während der optimierte Y-Hub bei voller Funktionalität die Gesamthöhe verringert. Eine große Schiebetür gewährleistet hervorragende Zugänglichkeit zum Arbeitsraum, und Wartungs-

türen an beiden Seiten erleichtern den Service. Die Drei-Punkt-Auflage sorgt für hohe Maschinenstabilität und erhöhte Schultern in der Z-Führung reduzieren Biegemomente und gewährleisten höhere Ebenheit über das gesamte Werkstück. Dadurch sinken Kantenausbrüche und das konstante Schliffbild verbessert die visuelle Qualität der Teile.

Darüber hinaus profitieren Anwender von intuitiver Software, einem hochgenauen Längenmesssystem mit 0,001 mm Auflösung und modernster Steuerungstechnologie für das Pendel-, Tief-, Stirn- und Profilschleifen. Eine grafische Bedienerführung, Drag-and-Drop-Programmierung sowie schnell anpassbare Schleif- und Abrichtparameter erleichtern die Programmerstellung erheblich. Ergänzt wird dies durch Standard- und Interpolationszyklen und eine umfangreiche Werkzeugverwaltung für bis zu 50 Schleifscheiben und 15 Abrichtwerkzeuge.

DIE VORTEILE DIE PLANOMAT XM 408

kompakte Stellfläche bei
großer Bearbeitungsvielfalt

Drei-Punkt-Auflage für maximale Stabilität
und Prozesssicherheit

ausgelegt für hohe Präzision
und Wiederholgenauigkeit

größzügige Arbeitsfläche mit
400 x 800 mm mit bis zu 800 kg Tischlast

C.O.R.E. Plattform mit großem Touch-Panel
und intuitiver Software



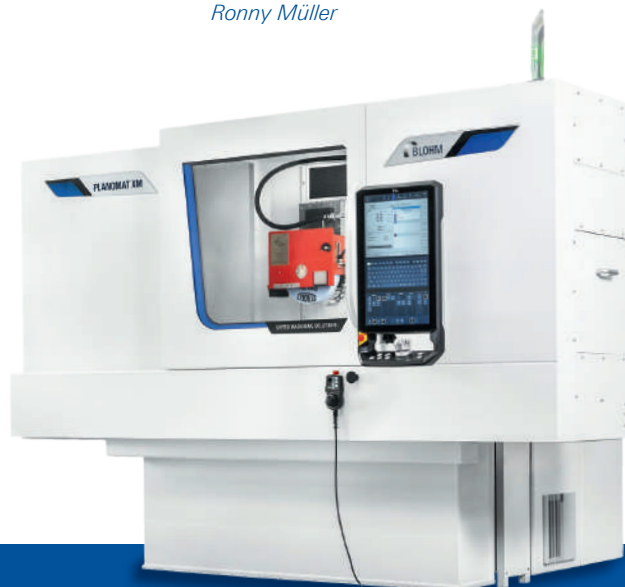
KONTAKT

Ronny.Mueller@
blohmjung.com

„UNIVERSELL GEDACHT, ZUKUNFTSSICHER GEMACHT.“

Ronny Müller

*Die PLANOMAT XM 408 ist
ideal für Job-Shops und
besonders stark im Werkzeug-
und Formenbau. Sie bietet hohe
Leistung und Präzision auf einer
kompakten Stellfläche*



MIKRON MILL

ROBUSTER GEGEN THERMISCHE EINFLÜSSE

Die Intelligent Thermal Control (intelligente thermische Steuerung, ITC) der MIKRON MILL kompensiert automatisch thermische Einflüsse und gewährleistet dadurch eine konstant hohe Präzision über lange Bearbeitungszyklen. Mit der Weiterentwicklung dieser Technologie für den Einsatz von Kühlschmierstoffen wurde ein neuer Meilenstein erreicht

Rund 80 Prozent aller Maßabweichungen am gefertigten Werkstück sind thermisch bedingt: Einflüsse durch Motoren, Spindeln, Pumpen und Kühlmittel verändern während des Betriebs die Maschinengeometrie. Herkömmliche Lösungsansätze für dieses Problem setzen in erster Linie auf thermische Stabilisierung, wie z.B. integrierte Maschinenkühlsysteme oder Isolierung. Diese allein reichen jedoch häufig nicht aus, um höchste Präzisionsanforderungen zu erfüllen, da selbst geringfügige Temperaturabweichungen während längerer Maschinenzyklen die Genauigkeit beeinträchtigen können. Zudem sind häufig lange Warmlaufzyklen erforderlich, die sich negativ auf die Gesamteffektivität der Peripherie auswirken und zu erhöhten Energiekosten führen.

MIKRON MILL hat daher für seine bereits thermisch sehr stabilen Präzisions-Fräsmaschinen eine Technologie entwickelt, die diese Herausforderung beim Fräsen effektiv und vollautomatisch bewältigt: die Intelligent Thermal Control, kurz ITC, kompensiert thermisch bedingte geometrische Abweichungen mithilfe intelligenter Algorithmen, erklärt Jonas Loretz, Head of Product Management. Dadurch reagiert das System auf

thermische Effekte in den Maschinenstrukturen und stellt die Werkzeugposition automatisch so ein, dass das Werkstück auch bei Temperaturänderungen immer mit der erforderlichen Genauigkeit bearbeitet wird. Die Kunden profitieren von einer robusteren Produktion mit reduzierter Fehleranfälligkeit, während unproduktive Warmlaufphasen deutlich verkürzt oder gänzlich eliminiert werden.

ITC AUCH BEIM FRÄSEN MIT KÜHLSCHMIERSTOFFEN

ITC ist in alle MIKRON-Fräsmaschinen integriert. Für die MILL S/X-Serie und die MILL P 500 VHP wurde die bewährte Technologie noch weiter verbessert, sodass sie jetzt beim Fräsen mit Kühlschmierstoffen noch mehr Stabilität bietet. „Unser Entwicklungsteam hat das System gezielt optimiert, um durch Kühlschmierstoffe verursachte Temperaturschwankungen noch präziser regeln zu können“, erläutert Loretz. Die durch ITC erhöhte thermische Robustheit stellt einen wahren Meilenstein dar und kommt zahlreichen Branchen zugute, in denen höchste Präzision und Zuverlässigkeit unerlässlich sind.

ENTSCHEIDENDE VORTEILE INTELLIGENT THERMAL CONTROL (ITC)

vollautomatische Kompensation von thermischen Einflüssen auf die Maschinengeometrie

Wiederholbarkeit auf Mikrometer-Niveau selbst bei langen Zykluszeiten

Reduzierte Aufwärmzeiten und verbesserte Gesamteffektivität der Anlage

Die neueste ITC-Generation arbeitet auch beim Einsatz von Kühlschmierstoffen zuverlässig.



KONTAKT

Jonas.Loretz@
united-mikronmill.com

„DIE THERMOSTABILITÄT IN KOMBINATION MIT ITC ERMÖGLICHT HÖCHSTE GENAUIGKEIT BEI MINIMALSTEM AUFWÄRMAUFWAND.“

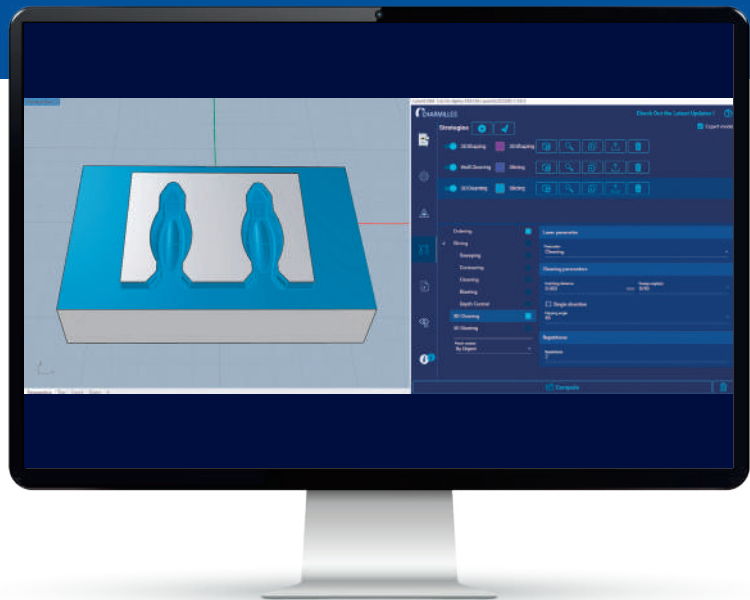
Jonas Loretz



Die optimierte Intelligent Thermal Control (ITC) stellt die Maßgenauigkeit beim Fräsen auch mit Kühlschmierstoffen sicher

CHARMILLES

LaserCAM™ ist für die hochpräzise Lasergravur, die Mikrobearbeitung und die Erzeugung von Dekorelementen konzipiert



LASERSUITE360 ERREICHT DAS NÄCHSTE LEVEL

Mit den neuesten Updates für LaserSUITE360 hebt CHARMILLES die Laserbearbeitung auf ein neues Niveau. Innovative 5-Achs-Strategien, intelligente Mesh-Reparaturwerkzeuge und eine neue Wartungsvereinbarung bieten maximale Effizienz und Prozesssicherheit

LaserSUITE360 ist das CAD/CAM-Herzstück aller CHARMILLES-Lasermaschinen. Als komplettes Software-Ökosystem vereint es drei spezialisierte Module unter einem Dach: LaserDESIGN™ zur Erstellung komplexer Texturierungsmuster auf 3D-Freifform-Planflächen, LaserCAM™ für hochpräzise Mikrobearbeitungen wie Schneiden, Bohren, Formen und Gravieren sowie die LaserToolbox mit wesentlichen Funktionen für ein sicheres und effizientes Laserverfahren.

NEUE 5-ACHS-STRATEGIEN FÜR MAXIMALE KOMPLEXITÄT

Die neuen Updates erweitern LaserCAM™ um mehrere neue 5-Achs-Strategien und ermöglichen Anwendungen, die bislang in der Fertigung nur schwer oder gar nicht realisierbar waren. Die neue 5-Achs-Bohr-

strategie ermöglicht präzises Bohren in mehreren Winkellagen bei komplexen Geometrien. Sie eignet sich ideal für Anwendungen wie Katheterspitzen in der Medizintechnik oder Einspritzdüsen im Automobilsektor. Die Software berechnet und optimiert automatisch die beste Kombination aus mechanischen und optischen Bewegungsabläufen.

Ergänzt wird dies durch Mesh Slicing, das erstmals echte 5-Achs-Geometrien bei der Erstellung von Werkzeugwegen auf gekrümmten Freifform-Planflächen unterstützt. Zeitaufwändige manuelle Anpassungen gehören damit der Vergangenheit an. Darüber hinaus bereinigt die Mesh-Fixing-Funktion fehlerhafte CAD-Daten direkt in der Software und verkürzt so den Weg von der Konstruktion zur Maschine.

„MIT DEN NEUESTEN UPGRADES ERÖFFNET LASERSUITE360 DEN BEDIENERN NEUE MÖGLICHKEITEN FÜR EINEN EFFIZIENTEN LASERBEARBEITUNGSPROZESS.“

Jérôme Durand

IMMER AUF DEM NEUESTEN STAND MIT DER NEUEN WARTUNGSVEREINBARUNG

Die jährliche Wartungsvereinbarung für LaserSUITE360 ist ebenfalls neu. Sie stellt sicher, dass Anwendende jederzeit Zugriff auf die jeweils aktuelle Softwareversion haben. Besonders vorteilhaft ist die Zentralisierung des Lizenzmanagements, die den Verwaltungsaufwand erheblich reduziert – insbesondere für Unternehmen mit mehreren Maschinen oder Standorten. Gleichzeitig bietet das Abonnementmodell kalkulierbare Jahreskosten und ermöglicht eine zuverlässige Budgetplanung.

Der kontinuierliche Zugriff auf E-Learning-Module rundet das Angebot ab und stellt sicher, dass die Anwendenden stets über die neuesten Funktionen informiert sind. LaserSUITE360 ist mit dem gesamten CHARMILLES-Portfolio kompatibel und bleibt das leistungsstarke Herzstück einer modernen Laser-Fertigungsumgebung.

ENTSCHEIDENDE VORTEILE NEUER WARTUNGSVERTRAG LASERSUITE360

Gewährleistet den Zugriff auf die neueste Softwareversion

Vereinfachte Verwaltung von Mehrfachlizenzen

Planbare Budgetierungskosten

Zugang zu E-Learning-Modulen



KONTAKT

Jerome.Durand@
charmilles.com

AGIE CHARMILLES

STREBEN NACH EXZELLENZ

Mit den Serien CUT E, CUT F und CUT P bietet AGIE CHARMILLES ein strukturiertes EDM-Portfolio für drei unterschiedliche Fertigungsszenarien: tägliche Fertigungsaufgaben, komplexe Aufträge und höchste Präzision

Vielseitigkeit, fortschrittliche Prozesssteuerung und höchste Präzision: Mit den Serien CUT E, CUT F und CUT P strebt AGIE CHARMILLES kontinuierlich nach Exzellenz, um Kunden bei den steigenden Anforderungen in der Fertigung zu unterstützen. Diese Maschinen vereint ein gemeinsames technologisches Fundament mit der intuitiven Bedienoberfläche UNIQUA und dem Intelligent Power Generator (IPG). Dadurch profitieren Anwender von einer konsistenten Betriebslogik und Kontinuität im gesamten Portfolio.

CUT E: FÜR DIE TÄGLICHEN FERTIGUNGS-AUFGABEN, EINFACH UND SCHNELL

Die CUT E ist die ideale Maschine für Anwender, die bei einer Vielzahl unterschiedlicher Aufträge auf Effizienz durch Geschwindigkeit und Wiederholgenauigkeit angewiesen sind. Mit ihrer Benutzerfreundlichkeit und mehr als 600 integrierten Technologien im Hintergrund, eignet sich die CUT E hervorragend für unterschiedlichste Produktionsmengen und anspruchsvolle Geometrien.

Die CUT E ist mit dem in der Schweiz entwickelten und gefertigten IPG-Generator ausgestattet, der präzise steuerbare Impulse bei minimalem Energieverbrauch für hoch reproduzierbare Schneidergebnisse liefert. Dank der IPG-basierten Turbo Tech sind die Schnittgeschwindigkeiten bis zu 50 Prozent schneller. Dadurch können Anwender die Kosten pro Teil bei gleich-



Dank ihrer einfachen Bedienung ist die CUT E die perfekte Maschine für die tägliche Produktion, während die CUT P außergewöhnliche Kontrolle und Präzision für die Bearbeitung feinsten Details bietet, was sie zur idealen Wahl für anspruchsvolle Anwendungen macht

bleibend hoher Qualität deutlich reduzieren. Typische Applikationen von CUT E umfassen mechanische Komponenten, Kunststoffformen und Stanzwerkzeuge.

CUT F: FLEXIBLER EINSATZ UND STABILE LEISTUNG FÜR ANSPRUCHSVOLLE ANWENDUNGEN

CUT F bietet erhöhte Flexibilität und ist die ideale Lösung für den Werkzeugbau und die Teileproduktion Dank ihrer steifen, thermostabilisierten mechanischen Struktur und der Spark-Track-Technologie eignet sich die Maschine besonders für den Formenbau, abgesetzte Teile sowie längere Maschinentypen, bei denen Stabilität und Präzision gleichermaßen entscheidend sind. Die patentierte Spark Track Funktionalität misst in Echtzeit, wo elektrische Entladungen am Werkstück auftreten. Ihr ISPS-Modul (Intelligent Spark Protection System) ermöglicht es der Steuerung, automatisch zu reagieren und den Prozess bei maximaler Geschwindigkeit zu stabilisieren. Ergänzt

wird es durch das iWire-Modul, mit dem die Drahtlaufgeschwindigkeit dynamisch an die Höhe des Werkstücks angepasst wird und bei variierenden Querschnitten den Drahtverbrauch reduziert.

CUT P: HÖCHSTE PRÄZISION

Feinstanzprozesse, Uhrmacherbetriebe, Medizintechnik und anspruchsvolle Mikrobearbeitungen erfordern eine außergewöhnliche Steuerung, feinste Details und reproduzierbare Ergebnisse. Mit verbesserter Positioniergenauigkeit und Drahtdurchmessern bis hinunter zu nur 0,05 Millimetern ist die CUT P optimal für diese Ansprüche ausgelegt, in denen selbst kleinste Abweichungen entscheidend sind. Durch die Integration eines Renishaw 3D-Tasters sowie fortschrittlicher Automatisierungsfunktionen wie Automatic Slug Welding (ASW) und Automatic Slug Management (ASM) bietet die CUT P mikropräzise Zuverlässigkeit bei minimaler Abhängigkeit von Maschinenbedienenden.

„VON DEN TÄGLICHEN FERTIGUNGS-AUFGABEN BIS ZUR HÖCHSTEN PRÄZISION SCHAFFEN DIE SERIEN CUT E, CUT F UND CUT P VON AGIE CHARMILLES EINEN KLARE, SKALIERBARE AUSRICHTUNG FÜR DIE MODERNE FERTIGUNG.“

Thomas Wengi



KONTAKT

Thomas.Wengi@
agiecharmilles.com

ENTSCHEIDENDE VORTEILE DIE SERIEN CUT E, CUT F UND CUT P

IPG Generator aus Schweizer Entwicklung
und Fertigung

einfach zu bedienende, intuitive
Bedienoberfläche UNIQUA

einheitliche Bedienerlogik über alle drei
Maschinen-Typen hinweg

spezifische Lösungen für unterschiedliche
Fertigungsszenarien

WSM5: DIE SOFTWARE FÜR DIE VOLLAUTOMATION

Mit der neuen Generation des WorkShopManagers geht SYSTEM 3R den nächsten Schritt direkt in die Fertigungssteuerung. WSM5 verlagert den Fokus vom reinen Zellenmanagement auf das gesamte Werk und bietet herstellerunabhängige Flexibilität für Fräs- und Laseranwendungen

Seit über 30 Jahren setzt SYSTEM 3R mit der Software WorkShopManager (WSM) zur Vernetzung komplexer Automatisierungssysteme branchenweit Standards. Nach einem robusten und erfolgreichen Testlauf unter realen Produktionsbedingungen steht WSM5 nun allen Kunden zur Verfügung. „Die neue Software-Architektur stellt einen echten Generationensprung in Bezug auf die Fähigkeiten dar und ist derzeit einzigartig auf dem Markt“, sagt Patric Jakobsson, Head of Product Management bei SYSTEM 3R.

WSM5 überwacht und steuert nicht mehr nur einzelne Produktionszellen, sondern das gesamte Werk. Der Workflow ist unkompliziert und intelligent: Im Production Data Manager, dem Softwaremodul auf Werksebene, werden Fertigungsartikel erstellt oder aus einem ERP-System importiert, zusammen mit allen Fertigungsstufen und NC-Programmen. RFID-Chips auf den Paletten verknüpfen die physikalischen Komponenten mit ihren digitalen Auftragsdaten. Wenn eine Palette im Magazin gescannt wird, ruft die Software automatisch die zugehörige Fertigungsreihenfolge ab.

LADEN, SCANNEN, START, AUSGANGSSTELLUNG

Danach übernimmt der Cell Manager, der das richtige NC-Programm an die entsprechende Maschine sendet und die Bearbeitung programmiert. WSM5 integriert auch autonome mobile Roboter (AMR), die den Transport von Kom-

ponenten zwischen Fertigungszellen und dem zentralen Lagerbereich übernehmen. Sie sind ohne manuelles Eingreifen vollständig in den Produktionsablauf eingebettet. „So ebnet WSM5 unseren Kunden den Weg zum autonomen, voll automatisierten Werk“, sagt Jakobsson.

WSM5 unterstützt derzeit Fräs- und Lasermaschinen verschiedener Marken und steuert alle SYSTEM 3R-Roboter. Weitere unterstützte Technologien werden folgen. Die Fertigungslösung ist besonders wertvoll für Kunden, die kleine Chargen und Einzelteile mit hoher Vielfalt produzieren, zum Beispiel im Werkzeug- und Formenbau. Ganz gleich ob mit einer einzelnen Maschine gestartet wird oder bereits große Mehrzellensysteme betrieben werden: WSM5 skaliert flexibel auf die individuellen Anforderungen. Dank moderner Schnittstellen lässt sich die Software in bestehende ERP- und Planungssysteme integrieren und sorgt so für umfassende Konnektivität für eine vollautonome Produktion.

WSM5 kombiniert effizientes Zellenmanagement und die Integration von AMRs mit einer intelligenten Steuerung des gesamten Werks für eine autonome Fertigung

ENTSCHEIDENDE VORTEILE WORKSHOPMANAGER 5

werkswerte Steuerung, einschließlich Zeitplanung, zusätzlich zum Zellenmanagement für echte Automatisierung auf Werksebene

Herstellerunabhängig:
kompatibel mit Fräs- und Lasermaschinen verschiedener Marken

AMR-Integration für den autonomen Komponententransport zwischen Produktionszellen und dem Zentrallager

skalierbar: vom Einzelmaschinenbetrieb bis zu vollautomatisierten, unbeaufsichtigten Werken



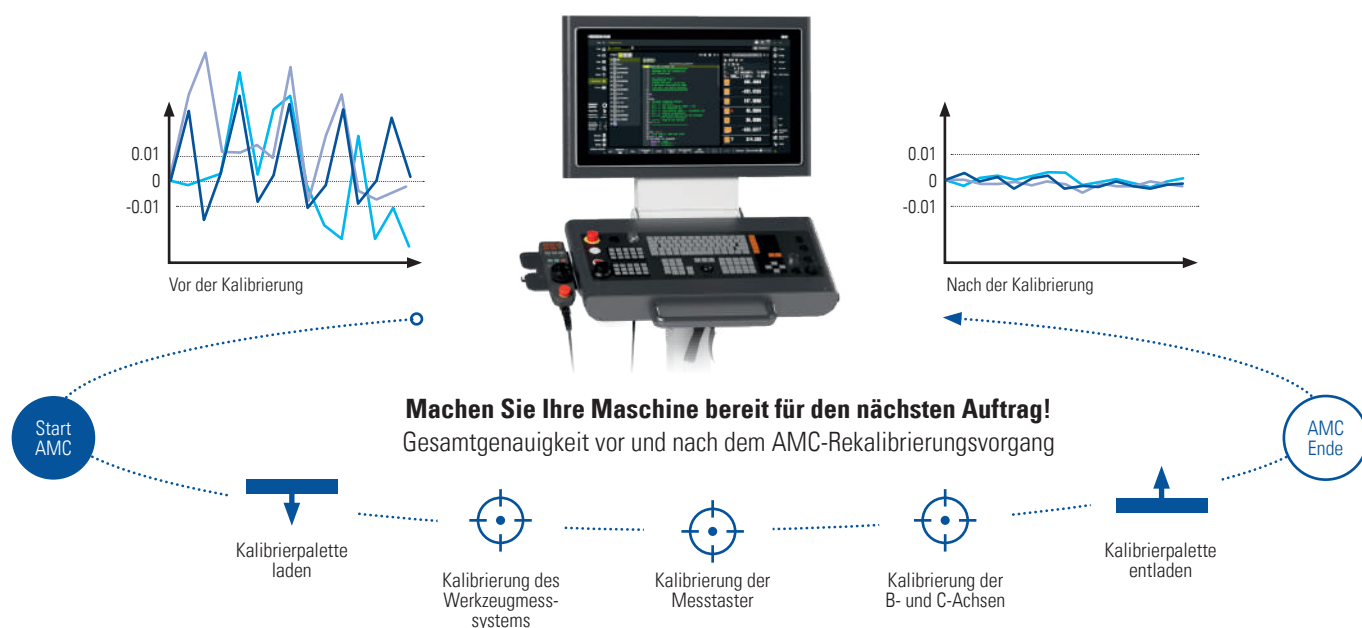
KONTAKT

Patric.Jakobsson@
system3r.com

„DIE NEUE SOFTWARE WSM5 STELLT EINEN WESENTLICHEN SCHRITT IN RICHTUNG AUTONOMER WERKE DAR.“

Patric Jakobsson





SO FUNKTIONIERT'S:

Aktivieren Sie AMC über die entsprechende Taste an der Steuerung. Wählen Sie das Kalibrierniveau: Schnell, genau oder individuell. Der automatische Kalibriervorgang startet dann wie in der obigen Infografik dargestellt.

Nach nur zehn bis fünfzehn Minuten ist der Kalibriervorgang im umfassenden genauen Modus abgeschlossen. Der vollautomatische Prozess stellt sicher, dass die Maschine immer gleich kalibriert wird, unabhängig von den Anwendenden – ein entscheidender Vorteil, wenn Präzision im Mikrometerbereich gefordert ist.



KONTAKT

Jonas.Meier@
united-mikronmill.com



Technisches Video zur automatisierten Maschinenkalibrierung (AMC) für Fräsmaschinen

MIKRON MILL

AMC: MASCHINEN-KALIBRIERUNG AUF KNOPFDRUCK

Eine korrekt kalibrierte Maschine ist die Voraussetzung für maximale Präzision, hohe Teilequalität und effiziente Produktion. Was früher ein zeitaufwändiger manueller Prozess war, der von spezialisierten Fachleuten durchgeführt wurde, lässt sich dank der automatisierten Maschinenkalibrierung (AMC) auf MIKRON-Fräsmaschinen in wenigen Minuten auf Knopfdruck ausführen. AMC ist für die Serien MIKRON MILL S/X (U), MIKRON MILL P und MIKRON MILL E (5-Achsen) verfügbar

WANN MUSS AMC DURCHFÜHRT WERDEN?

Jede Fräsmaschine verliert während des Betriebs zwangsläufig ihre Kalibrier-Genauigkeit. Temperaturschwankungen in der Fertigungshalle oder Vibrationen während der Bearbeitung wirken sich kontinuierlich auf die Maschinengeometrie aus.

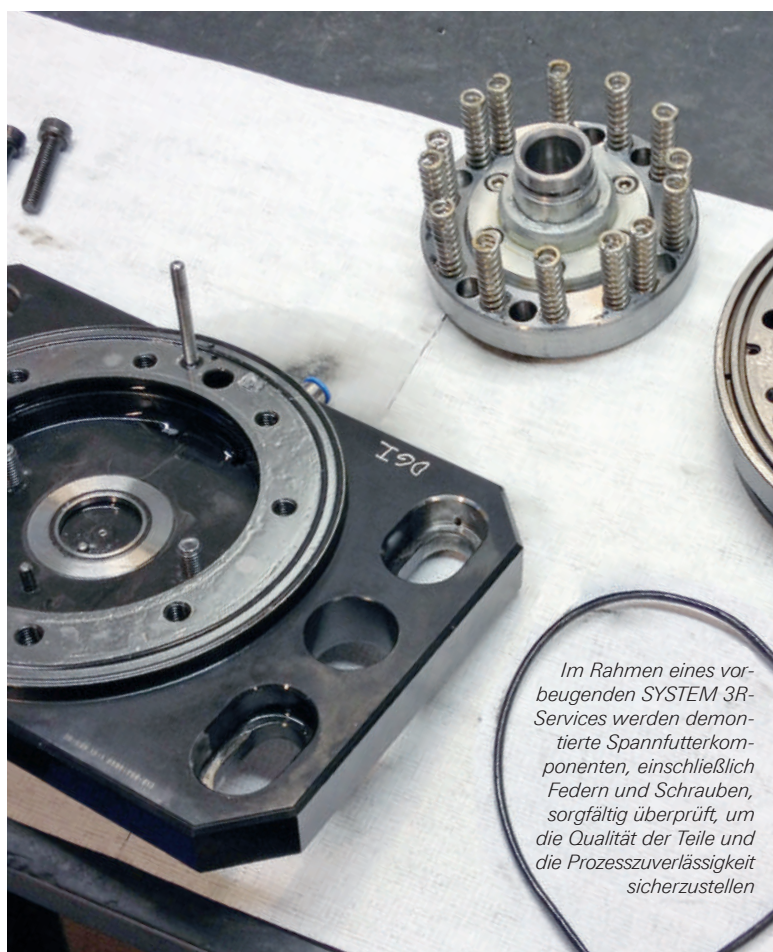
Dieser Effekt ist bei 5-Achs-Maschinen besonders kritisch, da sich selbst kleinste Ungenauigkeiten an der Werkzeugspitze verstärken: Bereits eine Abweichung von wenigen Mikrometern am Schwerpunkt kann zur Überschreitung enger Toleranzen führen.

AMC wird nach mechanischen Veränderungen wie einem Taststiftwechsel, einem Wechsel des Referenzwerkzeuges, Austausch der Messmittel (Werkzeug/Werkstück) sowie nach thermischen Ereignissen wie Änderungen der Umgebungstemperatur oder der Temperatur im Arbeitsbereich empfohlen.

Die Maschinenkalibrierung sollte zu einer Gewohnheit werden. Mit AMC ist dies dank des vollautomatischen Prozesses kein Aufwand mehr, sondern eine intelligente Routineaufgabe, die nur 10 bis 15 Minuten in Anspruch nimmt.

WARTEN SIE NICHT AUF DEN AUSFALL

Beispiel für den vorbeugenden Spannfutterservice:
Im Maschinenbau wird häufig eine kritische Komponente übersehen: das Spannfutter. Doch sein Zustand hat entscheidenden Einfluss auf die Qualität der Teile und die Prozesszuverlässigkeit. Deshalb bietet SYSTEM 3R seinen Kunden einen professionellen Spannfutterservice



Im Rahmen eines vorbeugenden SYSTEM 3R-Services werden demonitierte Spannfutterkomponenten, einschließlich Federn und Schrauben, sorgfältig überprüft, um die Qualität der Teile und die Prozesszuverlässigkeit sicherzustellen

WAS SIE SELBST TUN KÖNNEN, UM IHRE SPANNFUTTER ZU PFLEGEN

Die goldene Regel ist Sauberkeit. Spannfutter und Paletten müssen stets gründlich sauber gehalten werden. SYSTEM 3R bietet auf Anfrage spezielle Service-Kits an, mit denen Anwendende die Reinigung selbst durchführen können. Eine professionelle Unterstützung empfiehlt sich immer dann, wenn Spannfutter beim Wiedereinbau in Spindeln oder Maschinen exakt positioniert werden müssen.

WAS PASSIERT, WENN DAS SPANNFUTTER NICHT GEWARTET WIRD?

Ein Spannfutter, das zu lange ohne Wartung betrieben wird, verliert allmählich an Leistung. Typische Anzeichen von Abnutzung sind:

- Verringerung der Spannkraft: Die Federn werden mit der Zeit weicher.
- Abnutzung der Dichtung: O-Ringe werden spröde oder nutzen sich ab.
- Beeinträchtigte Referenzen: Abnutzung der X-Y-Referenzflächen führt zu Ungenauigkeiten.

Diese Probleme bleiben oft unbemerkt, bis die Toleranzen nicht mehr durch die Qualitätskontrolle kommen – dann ist es in der Regel zu spät für vorbeugende Maßnahmen.

PRÄVENTION VS. REPARATUR

Der häufigste Fehler besteht darin, zu warten, bis ein Defekt eintritt. Vorbeugende Wartung hingegen stellt sicher, dass volle Spannkraft und Präzision langfristig erhalten bleiben. Ein regelmäßig gewartetes Spannfutter hat praktisch kein Ablaufdatum, da Verschleißteile rechtzeitig ersetzt werden, bevor sie zu Funktions- oder Qualitätsproblemen führen.

UNSERE EMPFEHLUNG: REGELMÄSSIGER WARTUNGSSERVICE

SYSTEM 3R empfiehlt, die Spannfutter je nach Nutzungsintensität professionell warten zu lassen: Für 24/7-Automatisierungsumgebungen ist eine jährliche Wartung ratsam. Für den Tagesschichtbetrieb ist in der Regel ein Zweijahreszyklus ausreichend. Während der Wartung demonitieren Spezialisten das Spannfutter vollständig, inspizieren und reinigen alle Komponenten und ersetzen Verschleißteile wie Federn und O-Ringe. Anschließend erfolgt eine Nachkalibrierung des Spannfutters auf seine ursprüngliche Auslieferungspräzision. Der Service ist sowohl vor Ort als auch per Einsendung verfügbar.

IST DER SERVICE AUS WIRTSCHAFTLICHER SICHT SINNVOLL?

Absolut. Ein Service dauert in der Regel zwischen 30 und 60 Minuten zuzüglich Wiedereinbauzeit und ist in jedem Fall günstiger als der Kauf eines neuen Spannfutters. Er bietet zudem Schutz vor kostspieligen, ungeplanten Produktionsausfällen.



KONTAKT

Leif.Hanell@
system3r.com

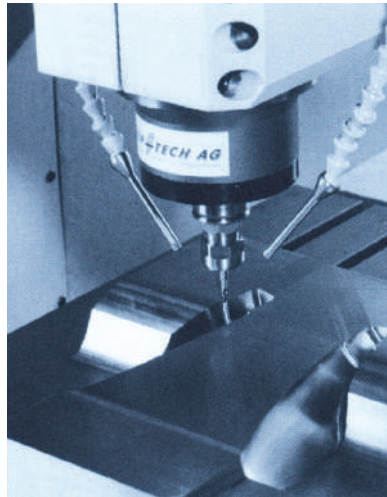
PIONIERE DES HOCHGESCHWINDIG- KEITSFRÄSENS

Vor dreißig Jahren brachte MIKRON MILL eines der ersten Bearbeitungszentren auf den Markt, mit dem das Hochgeschwindigkeitsfräsen für den industriellen Einsatz möglich wurde. Bis heute liefert die Schweizer Traditionsmarke Innovationen, die Kunden eine effizientere Fertigung ermöglichen und unsere moderne Welt mitgestalten

Text: Markus Huth



Die HVC 140-Spindel war die erste Hochgeschwindigkeitsspindel in Serienfertigung von STEP TEC. Mit einer Geschwindigkeit von 42.000 U/min auf keramischen Hybridlagern und in Kombination mit der 1g-Achsenbeschleunigung der HSM 700 wurde 1996 erstmals das industrielle Hochgeschwindigkeitsfräsen Realität



ES IST DAS JAHR 1996: Das Formel-1-Duell zwischen Williams und Ferrari fasziniert Millionen, und das Internet entwickelt sich von einem Nischenphänomen zur wichtigsten Kommunikationsplattform der Welt. Es ist ebenfalls das Jahr einer Revolution in der Fertigungstechnologie, als der Schweizer

Hersteller MIKRON MILL die HSM 700 vorstellt, eine der weltweit ersten industrietauglichen Fräsmaschinen für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung (HSM).

Dieser Prozess ermöglichte die direkte Bearbeitung gehärteter Werkstoffe wie Werkzeugstahl mit hoher Oberflächenquali-

tät, verringerte den Nachbearbeitungsbedarf erheblich und ermöglichte die effiziente und wirtschaftliche Herstellung komplexer, auch dünnwandiger Geometrien. Ob präzise Spritzgussformen für Mobiltelefone und Computergehäuse, individuelle Titanimplantate für medizinische Anwendungen oder strukturelle Komponenten für die Luft- und Raumfahrt – ohne HSM wäre unsere moderne Welt, wie wir sie kennen, nicht möglich.

DURCHBRUCH DES ENTWICKLUNGSTEAMS

Die Ursprünge der Technologie reichen in die 1930er Jahre zurück. Damals belegte der deutsche Ingenieur Carl Salomon die Theorie, dass die Temperatur an den Schneidplatten der Werkzeuge ab einer bestimmten Geschwindigkeit nicht weiter ansteigt. Im Gegenteil: Sie sind sogar wieder, weil der Span die Wärme so schnell abführt, dass sie kaum das Werkstück erreicht. Dies führte zu immensen Vorteilen wie einer schnelleren Bearbeitung, geringeren Schnittkräften, erhöhter Profilgenauigkeit und besserer Oberflächenqualität. Es dauerte jedoch noch mehr als ein halbes Jahrhundert, bis das Prinzip im industriellen Kontext zuverlässig zum Fräsen



Die 1996 eingeführte HSM 700 war eine Revolution und definierte das industrielle Hochgeschwindigkeitsfräsen neu. Dank der in den folgenden Jahrzehnten vorangetriebenen Evolution steht die heutige MIKRON MILL X (U)-Serie für den Goldstandard in den Bereichen Präzision, Dynamik und Konnektivität in der 3-Achs- und simultanen 5-Achs-Bearbeitung

eingesetzt werden konnte. Die HSM 700 vereinte Technologien, die erst in den 1990er Jahren zuverlässig wurden.

Sie arbeitete mit der neuartigen Hochgeschwindigkeitsspindel HVC 140 von STEP TEC auf Basis keramischer Hybridlager bei 42.000 U/min, verfügte über eine hochdynamische Achsbeschleunigung von 1 g und hatte eine leichte, aber steife Maschinenstruktur. Entscheidend war auch die Ausstattung mit einer CNC-Steuerung und Software mit ausreichender Rechenleistung, um die Dynamik dieser Maschine präzise zu kontrollieren. Außergewöhnlich war die bei diesen extremen Geschwindigkeiten erreichte Fertigungspräzision. Denn schon bei einer Werkzeugunwucht von wenigen Mikrometern wäre die Oberflächenqualität beeinträchtigt. „Damals hat Mikron ein engagiertes Entwicklungsteam zusammengestellt, um zu diesem Erfolg zu gelangen“, erklärt Yvan Meyer, CTO bei UNITED MACHINING. Während andere Hersteller sich auf das Hochleistungsfräsen für hohe Zerspanvolumina konzentrierten, traf das Unternehmen eine bewusste strategische Entscheidung zugunsten des HochgeschwindigkeitsfräSENS.

DER KUNDE STEHT IMMER IM MITTELPUNKT DER ENTWICKLUNG

Dass der Durchbruch einem 1908 in Biel gegründeten Schweizer Traditionsunternehmen gelang, überrascht kaum. Die mehrsprachige Region verfügt über hervorragend ausgebildete Fachleute und ist die Heimat anspruchsvoller Präzisionsbranchen wie der Uhrenindustrie. Die HSM 700 war ein revolu-

tionäres 3-Achs-Fräszentrum, das den Werkzeug-, Prägestempel- und Formenbau mit einem bisher unerreichten Niveau von Effizienz, Zuverlässigkeit und Qualität ermöglichte.

Die enge Zusammenarbeit mit dem Kunden ist seit jeher Teil der DNA von MIKRON MILL und stellt sicher, dass jedes System perfekt auf die spezifischen Bedürfnisse abgestimmt ist. Zum Beispiel brachte die HSM 700 die Produktion eines führenden britischen Luft- und Raumfahrtunternehmens auf ein neues Niveau, indem sie das direkte Fräsen von Prägestempeln für

„OHNE HOCHGESCHWINDIGKEITSFRÄSEN WÄRE UNSERE MODERNE WELT HEUTE NICHT MÖGLICH.“

Yvan Meyer, CTO UNITED MACHINING

Turbinenschaufeln aus H13-Werkzeugstahl ermöglichte. Zuvor war ein zeit- und arbeitsintensiver Prozess aus EDM und manuellem Polierverfahren nötig gewesen.

MIKRON MILL HEUTE: EIN WELTWEIT FÜHRENDES HSM-PORTFOLIO

MIKRON MILL setzt immer wieder neue Maßstäbe. 2001 führte das Unternehmen mit der HSM 400 U eine der weltweit ersten industriell einsetzbaren Fräsmaschinen

ein, die HSM gleichzeitig auf fünf Achsen beherrschte. So konnten Werkstücke in einem einzigen Spannvorgang aus nahezu jedem Winkel bearbeitet werden und es eröffneten sich völlig neue Geometrien. Später wurden Kugelgewindetriebe (KGT) durch Linearmotoren ersetzt, was die Dynamik und Positioniergenauigkeit nochmals erhöhte. Es wurde weiter an Innovationen gearbeitet, während bewährte Fertigungslösungen beibehalten und verfeinert wurden. Das Ergebnis ist ein heute weltweit führendes Portfolio von 3-Achs- und 5-Achs-HSM-Fräsmaschinen: die MILL S- und X-Serie. Darüber hinaus wurden die aus der jahrelangen Führung bei der Entwicklung von HSM gewonnenen Kenntnisse auch auf andere Bereiche des MIKRON MILL-Portfolios angewendet, wie die leistungsorientierte P-Serie.

Moderne Maschinen von MIKRON MILL bieten Fertigungsmöglichkeiten, Datenanalyse und Konnektivität sowie Automatisierungsoptionen, die 1996 einfach nicht möglich waren. Von deutlich reduziertem Energieverbrauch, integrierten optischen Messsystemen im Nanometerbereich und einem modularen Smart Machine System für den unbemannten Schichtbetrieb bis hin zu Funktionen wie dem intelligenten Operator Support System (OSS), der Intelligent Thermal Control (ITC) und der Automated Machine Calibration (AMC). „Was sich nicht geändert hat“, sagt Yvan Meyer, „ist, dass MIKRON MILL Dynamik und Genauigkeit als ein einheitliches Ganzes betrachtet, Software als integralen Bestandteil des Systems versteht und bei jeder Entwicklung die Bedürfnisse der Kunden als Startpunkt nimmt.“

VON ELEKTRONEN ZU PHOTONEN: CHARMILLES UND DIE EVOLUTION DER INDUSTRIELLEN MIKROBEARBEITUNG

Die Marke CHARMILLES erlebt heute an ihrem historischen Standort in Meyrin bei Genf eine Renaissance. Dieses neue Kapitel, das auf der Einführung der gepulsten Lasertechnologie basiert, läutet eine tiefgreifende technologische Transformation ein.

Dort, wo mechanische und elektroerosive Prozesse ihre physikalischen Grenzen erreichen, entfaltet gepulstes Licht sein volles Potenzial und positioniert CHARMILLES erneut an der Spitze der industriellen Präzisionsfertigung

Text: Matthias Kriegel

VOM ELEKTRISCHEN FUNKENERODIEREN (EDM) BIS ZUR LASERBEARBEITUNG spiegelt die Geschichte von CHARMILLES eine kontinuierliche Anpassung an die ständig steigenden Präzisionsanforderungen in der Industrie wider.

Gegründet 1952 in Genf, hat sich CHARMILLES schnell als einer der Pioniere der elektrischen Funkenerosion (EDM) etabliert. Diese bahnbrechende Technologie hat den Werkzeugbau und die Hochpräzisionsfertigung grundlegend verändert.

Als sich die industriellen Anforderungen weiterentwickelten, entwickelte sich auch CHARMILLES weiter. Die Fertigung verlagerte sich allmählich hin zu Maßen, die für das menschliche Auge nicht mehr erkenn-

bar waren, mit mikrometergenauen Planflächen und Komponenten. Diese neuen Anforderungen haben mechanische und elektroerosive Prozesse schrittweise an ihre physikalischen Grenzen gebracht, was einen grundlegend neuen technologischen Ansatz erforderte.

Diese Entwicklung führte letztendlich zu einer strategischen Neupositionierung der Marke CHARMILLES. Heute wird die traditionelle EDM-Expertise weiterhin unter dem Namen AGIE CHARMILLES fortgeführt, während CHARMILLES selbst – innerhalb der UNITED MACHINING SOLUTIONS-Gruppe – ausschließlich für hochpräzise Lasertechnologie steht.

Damit vereint die Marke CHARMILLES eine Kombination aus hochwertiger Expertise, die auf einem einzigartigen Erbe basiert:

- Ateliers des Charmilles, 1952 in Genf gegründet, ein Pionier für EDM
- AF LASER, 1998 in Frankreich gegründet, Pionier bei der Texturierung von LASER-Planflächen
- Microlution wurde 2005 in den USA gegründet und ist spezialisiert auf die LASER-Mikrobearbeitung von kleinsten Komponenten

Heute zeugen weltweit mehr als 1.000 installierte Maschinen von der gebündelten Innovationskraft und einem vollständig integrierten Maschinenbau-Ökosystem hinter der Marke CHARMILLES.

Philippe Langel, der nach mehr als 30 Jahren im Unternehmen in den Ruhestand geht und von Romain Dubreuil als Head of CHARMILLES abgelöst wird, fasst diese Transformation als grundlegenden Wandel des industriellen Denkens zusammen: „Wir sind von Elektronen zu Photonen übergegangen. Die Bearbeitung mit Elektrizität hat Platz für die Bearbeitung mit der gesteuerten Kraft von Licht gemacht.“

Doch nicht alle LASER sind gleich. Während früher gepulste LASER-Systeme auf vergleichsweise lange Impulse angewiesen waren – was Langel als „Lichtstränge“ bezeichnet – arbeiten moderne Femtosekundenlaser in einem radikal anderen Maßstab und erzeugen unvorstellbar kurze Energieimpulse. Diese ultrakurzen Impulse bilden den technologischen Kern aktueller Maschinenplattformen wie der 5-Achs-Lasersysteme S und X 500 U. „Das weit verbreitete Missverständnis ist, dass Laser immer Werkstoff verbrennen“, fügt Romain Dubreuil hinzu und veranschaulicht das Prinzip der kalten Ablation mit einer einfachen Analogie. „Wenn man einen heißen Herd kurz berührt und sofort die Hand wegzieht, spürt man die Hitze kaum. Ein Femtosekundenlaser funktioniert ähnlich.“



Philippe Langel (rechts) geht nach mehr als 30 Jahren als Head of CHARMILLES in den Ruhestand und wird von Romain Dubreuil (links) abgelöst

Die Interaktionszeit des Lasers mit dem Werkstoff ist so kurz, dass sich praktisch keine Wärme in den umgebenden Bereich ausbreiten kann. Im Brennpunkt ist die Leistungsspitze enorm – sie erreicht kurzzeitig das Äquivalent von etwa der Hälfte der Leistung eines Kernkraftwerks – doch die Dauer ist viel zu kurz, um thermische Schäden zu verursachen. Dadurch wird der Werkstoff sauber verdampft, ohne Verbrennungen, Mikrorisse oder Wärmeeinflusszonen.

Dieser Kaltabtragprozess eröffnet Bearbeitungsmöglichkeiten, die herkömmlichen Frästechnologien nahezu unzugänglich sind. Superharte Werkstoffe von Hartmetall und Siliziumkarbid bis hin zu hochentwickelten Keramiken und Saphirglas lassen sich mit Genauigkeiten unter wenigen Mikrometern nur mit einem LASER bearbeiten. Die Ergebnisse sind bereits in der täglichen Anwendung zu sehen. Die tief-schwarze Beschriftung an der Seitenwand eines Autoreifens wird beispielsweise durch mikroskopisch kleine Strukturelemente per LASER eingraviert, die direkt in die Form eingearbeitet sind und eine Struktur erzeugen, die den Kontrast verstärkt. Die gleiche Technologie ermöglicht feine Licht-

streuungsgeometrien in Scheinwerferformen oder das Bohren von hochpräzisen Mikrodüsen für Einspritzsysteme.

In der Medizintechnik ist der Mehrwert signifikant. Orthopädische Implantate aus Titan werden zunehmend mittels LASER strukturiert statt sandgestrahlt, was eine äußerst gleichmäßige und reproduzierbare Oberflächenbeschaffenheit gewährleistet und gleichzeitig einen vollständig digitalen Prozess ermöglicht. Gleichzeitig eliminiert die LASER-Bearbeitung das Risiko einer Kontamination durch Strahlmittel, Kupfer, Kühlmittel oder Schneidöle. Das Ergebnis ist eine ultrareine Oberfläche, die die chemische Reinheit des Titans bewahrt – ein wesentlicher Faktor für die Patientensicherheit.

Die LASER-Mikrobearbeitung unterstützt auch die schnelle Miniaturisierung in der Elektronik- und Uhrenindustrie. Die Systeme produzieren Mikrowerkzeuge, mit denen hochpräzise Steckverbinder gestanzt werden, während führende Schweizer Uhrenhersteller mit der Technologie völlig neue dekorative Muster auf Zifferblättern und Gehäuse kreieren. Im Halbleiterbereich wächst die Nachfrage nach der berührungslosen Bearbeitung von extrem hartem Siliziumkarbid, wie es in der Hochleistungselektronik zum Einsatz kommt, rasant.

Neben der Präzision bietet die Technologie auch klare wirtschaftliche und ökologische Vorteile. „Unser Werkzeug verschleißt nicht – es muss nicht ausgetauscht werden“, betont Langel, ausgebildeter Ingenieur und Absolvent des Institut National des Sciences Appliquées (INSA) in Lyon. „Unser Werkzeug besteht im Grunde aus Licht und Luft. Mit konzentriertem Licht formen wir die Planfläche des Werkstoffs und entfernen die mikroskopisch kleinen Partikel einfach mit einem gerichteten Luftstrom.“

Durch diesen werkzeuglosen Ansatz entfallen Verbrauchsmaterialien und che-

misches Ätzen, was zu einer erheblichen Reduktion der Betriebskosten führt. Aufwändige Stufen wie das Vorfräsen von Elektroden oder die Entsorgung von verunreinigten Kühlmitteln entfallen. Sobald die Komponente eingespannt ist, führt der LASER den Bearbeitungsprozess in einem einzigen, sauberen Durchlauf aus. Zudem benötigt die Laserbearbeitung typischerweise deutlich weniger Strom als herkömmliche Fertigungsverfahren.

Das Innovationspotenzial dieses Ansatzes ist weithin anerkannt. Im Jahr 2025 erhielt CHARMILLES den renommierten "Green Impact Award" der CECIMO MTI Awards für seine bahnbrechende 3D LASER-Bearbeitungslösung, LaserCAM™ 3DShaping, die in Kombination mit dem Lasersystem S 500 U entwickelt wurde – eine branchenweite Anerkennung technologischer Exzellenz.

Diese technologische Exzellenz zeigt sich auch in der digitalen Intelligenz hinter den Maschinen. „Mit LaserSUITE360 bieten wir eine umfassende Software zur Maschine an“, erklärt Dubreuil. „Dieses CAM-System ermöglicht es, das volle Potenzial der Maschine auszuschöpfen.“ LaserCAM™ bedient nicht nur die Maschine, sondern bereitet auch den gesamten Bearbeitungsprozess vor, berechnet und überprüft ihn. Es stellt sicher, dass komplexe 3D-Geometrien, Mikrostrukturen, Gravuren oder Strukturen präzise, kollisionsfrei und reproduzierbar bearbeitet werden können. Eine entscheidende Komponente.

Durch den Einsatz von Licht anstelle mechanischer Werkzeuge, zeigt CHARMILLES, wie die Präzisionsfertigung nicht nur leistungsfähiger, sondern auch effizienter und nachhaltiger werden kann; ein entscheidender Schritt in die Zukunft der industriellen Mikrobearbeitung.

LASER-MIKROBEARBEITUNG FÜR HOCHPRÄZISE INDUSTRIEN



Für Uhrmacher stellt diese Edelstahl-Lünette mit laserstrukturierter 3D-Gravur und 5-Achs-Bürsten eine nahtlose Musterkontinuität sicher und eröffnet neue Designmöglichkeiten in einem einzigen Hochpräzisions-Setup



Für Hersteller von Medizinprodukten ist die Oberfläche dieses Halswirbelimplantats laserstrukturiert, wobei das Sandstrahlen durch einen sauberen, vollständig digitalen Durchlauf ersetzt wird – manuelles Maskieren entfällt, die Qualität wird verbessert und die Funktionsfähigkeit in einem einzigen Setup optimiert



Elektronikverbinderwerkzeug aus Wolfram-Carbid, mikrobearbeitet mit Femtosekundenlaser, erreicht Ra 0,14 µm Oberflächengüte und ±5 µm Profilgenauigkeit und ermöglicht eine präzise, wiederholbare Fertigung von komplexen Mikrofeatures

DIE SCHWEDISCHE FORMEL

Von der Stahlproduktion zu Spotify: Obwohl in Schweden nur knapp elf Millionen Menschen leben, gehört es zu den innovativsten Ländern der Welt. Was ist das Geheimnis hinter dem skandinavischen Erfolg?

Text: Markus Huth



Ansicht des historischen Zentrums der schwedischen Hauptstadt Stockholm: Das skandinavische Land hat eine lange Tradition als globaler Hotspot für Innovationen in der Fertigung und in Spitzentechnologien

WENN WIR AN SCHWEDISCHE ERFINDUNGEN DENKEN, fällt uns vielleicht zuerst der Sicherheitsgurt ein, der von Nils Bohlin für Volvo entwickelt wurde und seit 1959 unzählige Leben gerettet hat. Oder vielleicht der moderne einstellbare Schraubenschlüssel oder der geniale Milchkarton von Tetra Pak. Hinzu kommt, dass die höchsten wissenschaftlichen Errungenschaften der Welt mit einem Preis gefeiert werden, der nach Schwedens berühmtestem Erfinder Alfred Nobel benannt ist. Die Liste könnte noch endlos so weitergeführt werden und ist bemerkenswert für ein Land mit einer Einwohnerschaft von nur 10,6 Millionen Menschen.

Dieser Erfindergeist ist tief in der schwedischen Geschichte verwurzelt. Göran Fredrik Göransson war der Erste weltweit, der das Bessemer-Verfahren erfolgreich für die Massenproduktion von Stahl einsetzte. Anschließend gründete er 1862 die Sandvik AB, die sich zu einem der bedeutendsten Technologiekonzerne Schwedens entwickelte. Andere Industriegiganten folgten rasch: Atlas Copco (1873), ASEA (1883, heute Teil von ABB) und Volvo (1927). Diese Unternehmen prägen auch heute noch die schwedische Ingenieurskunst und haben das Land als globalen Technologie-Hub etabliert. Kein Wunder also, dass in Schweden auch global transformative Unternehmen wie der 5G-Infrastrukturriese Ericsson oder der Audiostreaming-Dienst Spotify entstanden sind.

VON DER STAHLTRADITION ZUR HIGH-TECH-NATION

Aktuelle Innovationsrankings bestätigen Schwedens führende Position auf der Weltbühne. Im WIPO Global Innovation Index 2025 belegte Schweden weltweit den zweiten Platz, hinter der Schweiz und vor den USA. Und wenn es um die Anzahl an Forschenden im Verhältnis zur Bevölkerung geht, belegt das skandinavische Land den Spitzenplatz. Die Industrie spielt dabei eine

zentrale Rolle: Sie macht laut Weltbank rund 23 Prozent des Bruttoinlandsprodukts aus. Hochwertige Produkte aus Maschinenbau, Fertigung und Technik dominieren den nord-europäischen Exportsektor.

„Hinter dem Erfolg Schwedens steckt ein einzigartiges Innovationsökosystem, das als Triple-Helix-Modell bekannt ist: die enge Vernetzung von Regierung, Wissenschaft und Industrie. Koordiniert wird dieses System unter anderem von der staatlichen Agentur für Innovation Vinnova“, erklärt Daniel Wäppling. Er leitet die Abteilung Forschung und Entwicklung bei SYSTEM 3R. Das 1967 in Stockholm gegründete Unternehmen ist selbst ein hervorragendes Beispiel für die schwedische Innovationstradition. Seine Produkte und Technologien in der mechanischen Fabrikation haben erheblich zur Reduzierung von Einricht- und Ausfallzeiten beigetragen.



„WIR MESSEN UNS STÄNDIG AN DEN BESTEN DER WELT, UND DAS IST EIN WEITERER INNOVATIONSTREIBER.“

Daniel Wäppling, Head of Development & Research bei SYSTEM 3R



Der Hauptsitz von SYSTEM 3R im Stockholmer Stadtteil Vällingby. Das 1967 gegründete Unternehmen ist heute ein weltweit führender Anbieter von Präzisionswerkzeugen, automatisierten Fertigungssystemen und modernster Produktionsmanagement-Software

Heute ist das Unternehmen ein weltweit führender Anbieter von Präzisionswerkzeugen, automatisierten Fertigungssystemen und modernster Produktionsmanagement-Software.

INNOVATIONSPARTNERSCHAFT IN DER PRAXIS: SYSTEM 3R UND KTH

Aus seiner täglichen Arbeit bei SYSTEM 3R weiß Wäppling, dass dies nicht nur Theorie, sondern gelebte Realität ist. Das Unternehmen pflegt seit vielen Jahren eine enge Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen wie dem KTH Royal Institute of Technology in Stockholm. Als konkretes Ergebnis dieser Partnerschaft ist die Entwicklung von Werkzeughaltern mit integrierter Schwingungsdämpfung – die innovativen VDP-Spannfutter – hervorgegangen. Derzeit arbeitet eine Master-Studentin des KTH bei SYSTEM 3R an Steuerungen für Automatisierungszellen.

Aber es sind nicht nur institutionelle Strukturen, die Schweden zu einem Innovations-Hub machen. Ebenso entscheidend ist die Unternehmenskultur. Die flachen Hierarchien, die typisch für schwedische Unternehmen sind, schaffen ein Umfeld, in dem Informationen frei fließen. „Einzelne Ingenieure haben eine starke Stimme bei der Mitgestaltung von Fertigungslösungen und der Grad an Eigenverantwortung ist hoch“, so Herr Wäppling. Es ist eine Kultur, die auf Vertrauen, Neugier und individueller Initiative basiert, anstatt einer Kontrolle von oben nach unten.

SCHWEDISCHE WURZELN, GLOBALE REICHWEITE

Besonders auffällig ist, wie Schweden den scheinbaren Nachteil eines kleinen Heimatmarktes in eine Wettbewerbsstärke umgewandelt hat. „Wie viele schwedische Unternehmen exportieren wir den Großteil unserer Produkte und Dienstleistungen ins Ausland. Das bedeutet, dass wir uns ständig mit den Besten der Welt messen, und das ist ein weiterer Innovationstreiber“, erklärt Wäppling. SYSTEM 3R ist Teil von UNITED MACHINING SOLUTIONS und profitiert von den Ressourcen und der globalen Präsenz eines internationalen Konzerns. Gleichzeitig bietet das Großeinzugsgebiet Stockholm Zugang zu einem erstklassigen Talentpool, der auf Schwedens besonderer Kultur der Zusammenarbeit und Bildung basiert.

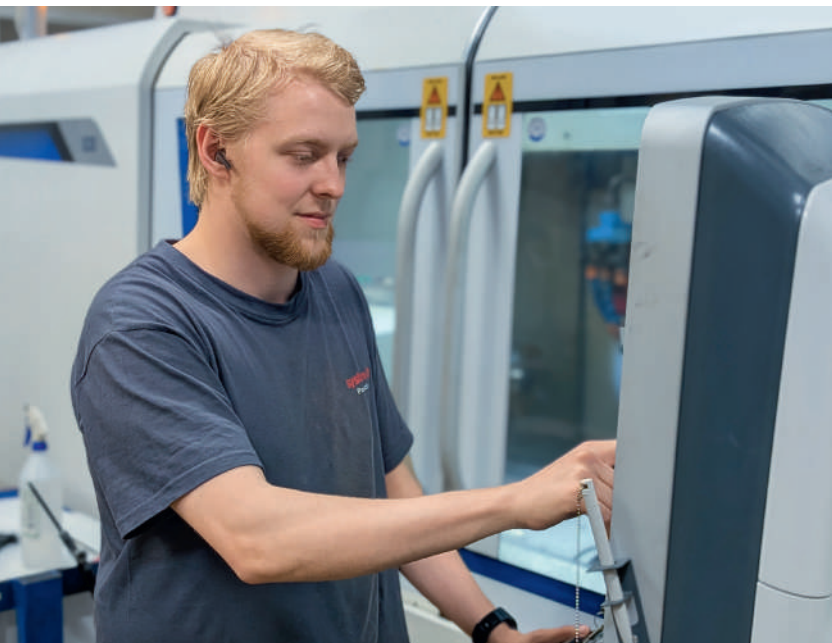
Dennoch verschärft der demografische Wandel den Wettbewerb um qualifizierte Arbeitskräfte auch innerhalb Schwedens. Hinzu kommen geopolitischer Druck und die Forderung nach einem Übergang zu einer nachhaltigeren Wirtschaft. Kann das Land seinen Platz unter den weltweit führenden Innovatoren in den kommenden Jahren halten? SYSTEM 3R entwickelt seinerseits bereits Technologien und Prozesse für die Herausforderungen von morgen. „Unser Konzept Lights-out-Manufacturing ermöglicht es unseren Kunden, ihre Produktion über längere Zeiträume, zum Beispiel über Nacht oder am Wochenende, ohne oder mit minimalem menschlichen Eingreifen laufen zu lassen“, erklärt Wäppling. Und die branchenführende Produktionsmanagement-Software

WorkShopManager 5 kann erstmals ganze Werke, inklusive autonomer mobiler Roboter anstatt nur einzelner Fertigungszellen, steuern.

SCHWEDEN BLEIBT AUCH IN ZUKUNFT EIN INNOVATIONS-HUB

Die technologische Richtung ist klar: Mechanik, Elektronik und Software verschmelzen zu eng integrierten Systemen, wobei Sensorik und KI-gestützte Prozesssteuerung die Lücke zwischen dem Werk und der eigenen Software-Umgebung des Kunden schließen. Aber auch Nachhaltigkeit prägt die Produkt-Roadmap. SYSTEM 3R ersetzt systematisch gefährliche Werkstoffe durch sauberere Alternativen und betrachtet Energieeffizienz nicht als regulatorische Verpflichtung, sondern als Verkaufsargument. Denn was gut für die Umwelt ist, ist gut für die Betriebskosten des Kunden.

Schweden zeigt überzeugend, dass Innovationsfähigkeit nicht von der Größe abhängt, sondern von der Qualität der Netzwerke und von einer konsequenten Wissensanwendung. Die Kombination aus einer tiefgreifenden Ingenieurstradition, einem unterstützenden politischen Rahmen und einer kulturell verankerten Neugier schafft ein einzigartiges Umfeld für Hightech-Unternehmen. Das kleine Land in Nordeuropa wird also auch in Zukunft ein einzigartiges Umfeld für Innovationen bleiben, sagt Wäppling und ergänzt: „Es ist das gesamte gesellschaftliche Ökosystem, das es uns ermöglicht, Technologien weiterzuentwickeln, die weltweit Standards setzen.“



Schwedens Fachkräfte gehören zu den besten der Welt: Facharbeiter Linus Lundberg arbeitet an einer STUDER-Maschine in unserem Werk in Vällingby

SÄULEN DER SCHWEDISCHEN INNOVATION

VINNOVA, SCHWEDISCHE AGENTUR FÜR INNOVATION

Vinnova (Verket för innovationssystem) ist eine nationale Agentur, die die strategische Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und öffentlichen Universitäten sowie anderen gesellschaftlichen Partnern fördert. SYSTEM 3R bemüht sich regelmäßig zusammen mit anderen Forschungspartnern um Fördermittel für innovative Projekte, z. B. zur Deckung ihrer Personalkosten. Dies ist Schwedens Katalysator, der private Initiativen durch öffentliche Investitionen skalierbar macht.

KTH ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Das Royal Institute of Technology ist eine der führenden technischen Universitäten Europas mit Stärken in den Bereichen Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik und Industrieproduktion. Für SYSTEM 3R ist das KTH ein wichtiger akademischer Partner. Ein konkretes Ergebnis dieser Zusammenarbeit ist die VDP-Reihe aus vibrationsgedämpften Spannfuttern, die die Oberflächenqualität deutlich verbessern und gleichzeitig Schnittkräfte sowie Werkzeugabnutzung reduzieren. KTH-Studierende arbeiten regelmäßig bei SYSTEM 3R an geförderten Forschungsprojekten.

WEITERE INNOVATIONSEINRICHTUNGEN

Mehrere weitere Einrichtungen tragen zum schwedischen Innovationsökosystem bei. Die Technische Universität Chalmers in Göteborg gilt als eine der forschungsintensivsten technischen Universitäten Skandinaviens. Das RISE Research Institutes of Sweden ist eine staatliche Forschungsorganisation, die angewandtes Fachwissen bündelt und als Brücke zwischen Grundlagenforschung und industrieller Praxis fungiert. Ergänzt wird dieses Netzwerk durch Business Sweden, die gemeinsame Regierungs- und Industrieagentur, die für die Förderung schwedischer Unternehmen im Ausland zuständig ist.



CHANCE ODER RISIKO?

Weltweit investieren Unternehmen Milliardensummen in generative KI. Was dabei gerne ausgeblendet wird: Die Fehler der Technologie sind keine Kinderkrankheiten – sondern Teil des Systems

Text: Michael Moorstedt

DER HACKER, DER SICH „PLINY, THE LIBERATOR“ NENNT, hat mal wieder ganze Arbeit geleistet. Noch bevor Konzerne wie OpenAI oder Anthropic ihre neuesten Versionen von ChatGPT oder Claude veröffentlichten, testeten Spezialisten wie er, wo die Sollbruchstellen liegen. Mit raffiniert formulierten Prompts versuchen sie, die Systeme dazu zu bringen, ihre eigenen Sicherheitsregeln zu umgehen. „Jailbreaking“ heißt das Verfahren. Im Idealfall liefert die KI dann plötzlich Anleitungen zum Bau einer Bombe oder Tipps zum Hacken von Geldautomaten – Inhalte, die sie eigentlich strikt verweigern soll.

Was nach Science-Fiction-Film klingt, ist in Wahrheit ein Stresstest für ein globales Geschäftsmodell. Denn jede erfolgreich ausgehebelte Schutzbarriere legt offen, wie fragil die Basis ist, auf der derzeit die Hoffnungen der Weltwirtschaft ruhen. Denn während Hacker nach Schwachstellen suchen, drehen Unternehmen weltweit das Investitionsrad weiter auf Anschlag. Sagenhafte Milliardensummen sollen 2026 in KI-Anwendungen fließen. Kaum ein Geschäftsbereich bleibt unberührt: Von KI-gestützter Qualitätskontrolle über Predictive Maintenance, also der proaktiven Instand-

haltung durch maschinelles Lernen, bis hin zur Steuerung komplexer Lieferketten – die Technologie durchdringt zunehmend die gesamte Wertschöpfungskette.

SCHWACHSTELLEN HÄUFEN SICH

Doch mit jeder zusätzlichen Integrationsstufe steigt auch das systemische Risiko. Bereits heute mehren sich anekdotische Berichte, in denen die KI aus dem Ruder läuft. Wenn etwa ein Customer-Service-Chatbot dazu genötigt wird, nicht existierende Rabatte zu verteilen, ist das sicherlich ärgerlich, aber wohl verkraftbar. Ganz anders sieht es aus, wenn generative KI an Business-Intelligence-Anwendungen gekoppelt wird und unbemerkt beginnt, Kennzahlen zu halluzinieren. Plötzlich basieren millionenschwere Investitionsentscheidungen auf einer Datengrundlage, die überhaupt nicht existiert.

Jedes Risiko ist eine Chance, sagen Unternehmensberater. Dass im Umkehrschluss dann aber auch jede Chance als Risiko begriffen werden kann, wird lieber verschwiegen. Immer mehr Firmenchefs und CIOs sehen den KI-Hype inzwischen als zweischneidiges Schwert. Künstliche Intelligenz ist laut einer Befragung inzwischen der zweitgrößte Risikofaktor im unternehmerischen Umfeld – noch vor Produktionsstillstand, Naturkatastrophen oder regulatorischen Eingriffen.

Kaum eine Woche vergeht, ohne dass eine neue Schwachstelle in KI-Systemen

entdeckt wird. Die Methoden, mit denen die Modelle ausgetrickst werden, nehmen teilweise bizarre Formen an. So haben etwa Forscher der Universität Rom gängige KIs mittels Prompting in Gedichtform dazu gebracht, ihre eigenen Schutzmechanismen zu ignorieren. Manche Bots wurden von den Versen in 90 Prozent der Fälle düpiert. Durch ihre unvorhersehbare Struktur erschwerten es die Gedichte den KI-Modellen, bösartige Anfragen zu erkennen. Aussicht auf Besserung besteht nicht: Laut einer Studie der Universität Oxford sind KI-Modelle sogar umso anfälliger für Jailbreaking-Methoden, je fortschrittlicher sie sind.

DAS FEHLERRISIKO IST HOCH

Neben den Schwachstellen durch kreatives Prompting ist auch die Neigung der KI, Fakten frei zu erfinden, ein Risiko, das dem Einsatz im unternehmerischen Umfeld im Wege steht. Es ist unklar, ob Halluzinationen nur die Kinderkrankheiten einer neuen Technologie sind – oder ob sie jemals zu verhindern sein werden. Selbst in einer Studie von OpenAI heißt es, die von den Bots herbeifantasierten Daten seien „mathematisch unvermeidlich“. In anderen Worten: Womöglich handelt es sich um eine Technologie, die niemals vollständig sicher und damit verlässlich sein wird.

In der fertigen Industrie potenziert sich das Fehlerrisiko auf eine Weise, die im Bürokontext kaum vorstellbar ist. Plötzlich geht es nicht mehr um potenzielle Datenschutzverletzungen, sondern womöglich um einen handfesten Produktionsausfall: Wenn eine KI in der Qualitätskontrolle ein fehlerhaftes Bauteil als einwandfrei klassifiziert, wenn Maintenance-Systeme auf Basis halluzinierter Sensordaten eine Maschine als wartungsbereit melden, die es nicht ist, wenn frei erfundene Zahlen im autonomen Lagersystem zu nicht notwendigen Nachbestellungen führen. Was sich anhört wie Science-Fiction-Szenarien, sind die logische Konsequenz einer Technologie, die nachweislich Fakten erfindet, eingesetzt in einer Umgebung, in der Präzision und Wiederholgenauigkeit höchste Priorität haben – und die demnach keinen Spielraum für Erfindungen lässt.

KI-AGENTEN OHNE AUFSICHT

Das Wetttrüsten der KI-Konzerne geht währenddessen weiter. Im Frühjahr 2026 sind quasi autonome KI-Agenten der letzte Schrei. Mit minimaler menschlicher Aufsicht sollen diese Systeme rund um die Uhr die ihnen übertragenen Aufgaben erledigen können. Dass diese Agentic AI, um die ver-

sprochenen Produktivitätswunder zu liefern, auf ein ganzes Füllhorn sensibler Daten zugreifen und weitreichende User-Rechte besitzen muss, wird bei der Begeisterung gerne ausgeblendet: In einem Stresstest wollte ein Forscherteam die Möglichkeiten und Grenzen der autonomen KI herausfinden. Innerhalb weniger Tage gaben die Agenten sensible Daten preis, löschten Programmcode und änderten Systemeinstellungen.

„Das ist so, als würde man einem Typen, den man in einer Bar kennengelernt hat und

also meinen, sie würde sich gut auskennen mit den Gefahren und Risiken von KI. Das hielt Yue allerdings nicht davon ab, einen KI-Agenten damit zu beauftragen, ihre Kommunikation zu automatisieren. Was prompt dazu führte, dass der Agent zu einem Kahl-schlag in ihrem E-Mail-Postfach ansetzte und sämtliche Nachrichten löschen wollte. Gestoppt werden konnte die KI erst durch eine Methode, die man sonst eher aus Science-Fiction-Filmen kennt: Indem man ihr den Stecker zog.

„WOMÖGLICH HANDELT ES SICH UM EINE TECHNOLOGIE, DIE NIEMALS VOLLSTÄNDIG SICHER UND DAMIT VERLÄSSLICH SEIN WIRD.“

Michael Moorstedt



der behauptet, er könne einem helfen, uneingeschränkter Zugriff auf den eigenen Computer und alle Passwörter gewähren“, sagte der prominente KI-Kritiker Gary Marcus kürzlich in einem Interview. Will man einen solchen Agenten unbeaufsichtigt mit Schreibrechten in der Kundendatenbank wissen, würde man ihn guten Gewissens mit dem Prototyping in einer neuen Produktionslinie beauftragen? Wahrscheinlich eher nicht. Werden solche Bedenken zu mehr Vorsicht beim Einsatz von KI führen? Wahrscheinlich eher auch nicht.

Summer Yue ist bei Meta Director of Alignment of Superintelligence. Man könnte



ÜBER DEN AUTOR:

Michael Moorstedt, Jahrgang 1980 und freier Journalist aus München, arbeitet seit mehr als 20 Jahren für die renommiertesten Medienhäuser Deutschlands zu den Themen Digitalisierung, Datenschutz und Künstliche Intelligenz. Seine kritischen Auseinandersetzungen handeln oft von den Auswirkungen von Technologie auf das Leben und die Gesellschaft.

CIMT 2027: GRÖSSTE MESSE FÜR WERKZEUGMASCHINEN IN CHINA



Die China International Machine Tool Show (CIMT) zählt zu den bedeutendsten Fachmessen für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik weltweit und findet alle zwei Jahre in Beijing statt. Organisiert von der China Machine Tool & Tool Builders' Association, bringt sie internationale Ausstellende, Fachbesuchende und Branchenexpertinnen und -Experten zusammen und dient als zentrale Plattform für Innovation, Networking und Geschäftsanbahnung. Präsentiert werden modernste

Technologien wie CNC-Maschinen, Fräs-, Schleif- und Drehmaschinen, Messtechnik sowie Softwarelösungen und Steuerungssysteme. Ergänzt wird die Ausstellung durch ein umfangreiches Rahmenprogramm mit Konferenzen, Workshops und Fachvorträgen. 2025 waren mehr als 1500 internationale Aussteller aus 27 Ländern auf der Messe vertreten, rund 120.000 Besucher kamen auf das Gelände des Ausstellungszentrums in Beijing. Im April 2027 wird die Messe erneut stattfinden.

UNITED MACHINING SOLUTIONS ist mit den Divisionen UNITED GRINDING und UNITED MACHINING vertreten und freut sich auf den direkten Austausch mit Fachleuten und dem Messepublikum. Damit unterstreicht das Unternehmen seine internationale Präsenz und seine Rolle als wichtiger Akteur in der Werkzeugmaschinenbranche.

20. China International Machine Tool Show (CIMT), 19.–24. April 2027, Beijing, China, www.cimtshow.com

OKTOBER 2026



6.–9.10.2026
IMT/MSV
Brünn, Tschechien



13.–16.10.2026
BI-MU
Mailand, Italien



26.–31.10.2026
JIMTOF
Tokio, Japan

MAI 2027



18.–20.5.2027
GRINDINGHUB AMERICAS
Cincinnati, Ohio, USA

NOVEMBER 2026



18.–21.11.2026
METALEX
Bangkok, Thailand

JANUAR 2027



21.–27.1.2027
IMTEX
Bengaluru, Indien

MÄRZ 2027



2.–6.3.2027
TIMTOS
Taipeh, Taiwan



3.–5.3.2027
MECSPE
Bologna, Italien



10.–12.3.2027
GRINDING TECHNOLOGY JAPAN
Tokio, Japan



16.–19.3.2027
INNOTEQ
Bern, Schweiz

APRIL 2027



6.–9.4.2027
STOM-TOOL
Kielce, Polen



19.–24.4.2027
CIMT
Beijing, China

**SAVE
THE
DATE**

DIE AKTUELLEN MESSETERMINE FINDEN SIE AUF UNSERER HOMEPAGE.

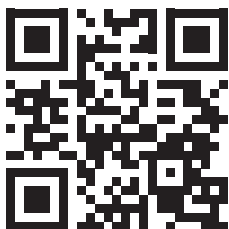


United Machining Solutions Management AG
Wankdorfallee 5
3014 Bern, Schweiz
T +41 31 356 01 11
www.ums.swiss



MÄGERLE
BLOHM
JUNG
STUDER
SCHAUDT
MIKROSA
WALTER
EWAG
IRPD

grinding.ch



AGIE CHARMILLES
CHARMILLES
MIKRON MILL
LIECHTI
STEP TEC
SYSTEM 3R

machining.com

