

mav

Innovation in der spannenden Fertigung

04-2023

CO₂-Fußabdruck Wie nachhaltig ist mein Unternehmen? Seite 18

Reportage Abstechwerkzeug hebt Optimierungspotenzial Seite 34

Software Freiformflächen an der Maschine programmieren Seite 61

**Special
Automation**

Seite 48

Nachhaltigkeit – die neue Messgröße

Das Thema **Nachhaltigkeit** bewegt die Gemüter. Auch auf der näher rückenden **EMO Hannover**, dem Top-Event des Jahres für die Zerspanungsindustrie, steht „Sustainability in Production“ weit oben auf der Agenda. Dabei stellt sich weniger die Frage, ob Fertigungsunternehmen Energie- und Ressourceneffizienz anstreben sollten – das werden sie allein aus wirtschaftlichen Gründen tun –, sondern vielmehr die, wie sie ihren Status erfassen und dokumentieren können. Genau das verlangt die EU von immer mehr Unternehmen. Mit der Ende vergangenen Jahres verabschiedeten Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) wurden bestehende Regeln zur nicht-finanziellen Berichterstattung erheblich erweitert.

Ab 2026 betrifft das schätzungsweise 15 000 Firmen in Deutschland. Angesichts von rund 700 000 Unternehmen allein im produzierenden Gewerbe erscheint diese Zahl überschaubar. Aber es liegt auf der Hand, dass die Berichtspflicht auch an die vielen kleineren Zulieferer weitergegeben wird. Die nutzen selbstverständlich Photovoltaikanlagen, Wärmerückführung und Energiemanagementsysteme, weil das ganz einfach Kosten spart. Dazu braucht es eigentlich kein Gesetz.

Aber wie will man Nachhaltigkeit messen? Wie hoch ist etwa der **CO₂-Fußabdruck** meines Unternehmens? Wissenschaftliche Arbeiten dazu gibt es genügend, und sie zeigen vor allem eins: wie komplex das Thema sein kann. Gibt es denn nicht eine Energieeffizienz-Klassifizierung, so einfach wie der Aufkleber auf meinem Kühlschrank? Genau so etwas hat sich der Hartmetall-Spezialist Ceratizit einfallen lassen. Mehr dazu lesen Sie in unserem Trendbeitrag ab Seite 18.

Ein weiteres heißes Thema ist die **Automatisierung**. Rund 40 000 Besucher hat die Leitmesse Automatica Ende Juni nach München gelockt – über 40 % mehr als im vergangenen Jahr. Mit dem Dreiklang aus Digitalisierung, kollaborativer Robotik und künstlicher Intelligenz will die Branche dem drängender werdenden Fachkräftemangel begegnen. Aber auch höhere Maschinenauslastung und Produktqualität sind gute Argumente für mehr Automatisierung in der Fertigung. Einige innovative Beispiele finden Sie in unserem Special ab Seite 48. ■



Dr. Frank-Michael Kieß

Redakteur

frank-michael-kiess@konradin.de

Frank-M. Kieß

Kompakte Kraftpakete für die Automation



Kraftspannblöcke TANDEM

Echte Ingenieurskunst von SCHUNK: Kraftspannblöcke in kompakter Bauweise mit höchsten Spannkräften. Als 2- und 3-Backen-Ausführung lieferbar. Und mit den integrierten Abfragemöglichkeiten bestens geeignet für automatisierte Werkzeugmaschinen.

[schunk.com/tandem3](https://www.schunk.com/tandem3) →

Dank der neuen Vertikal-Fräsmaschine für die 5-Seitenbearbeitung Emco Maxxmill 750 samt Robo-job-Tower gelingt es der im hessischen Liebenau ansässigen Günter Friedrich GmbH, alle Fertigungsaufgaben in kurzer Zeit und hochproduktiv zu erfüllen.

Bild: Emco



TREND Nachhaltigkeit

18 Wie nachhaltig ist mein Unternehmen: Klimaneutralität und Ressourceneffizienz stellen neue Vorgaben an die Produktionswirtschaft

01 Maschinen

- 22 Komplexe Alubauteile: Anwender setzt auf Emco-Vertikal-Fräsmaschine mit Automatisierung
- 25 Okamoto: Vibrationsloses Hochgeschwindigkeitsschleifen von Mikroprofilen in Top-Präzision
- 26 Grotefeld GmbH setzt auf Mazak Integrex: Alleskönner erhöht die Fertigungskapazität
- 28 Schwäbische Werkzeugmaschinen mit Smart Picking und Vision-AI-System auf der Automatica
- 29 GF Machining Solutions zeigt Komplettlösungen
- 30 Anwender setzt auf Licon: Taktzeit- und Energieeinsparungen bei der Herstellung von Filtergehäusen

02 Innovative Werkzeuglösungen

- 34 Haberland setzt auf Abstechwerkzeug aus Iscars Multigrip-Serie
- 36 Emuge-Franken macht sich fit für die Zukunft
- 38 Thierry Wolter, Ceratizit Group, im Gespräch: „Wir wollen Vorreiter in Sachen Nachhaltigkeit sein“

- 42 Interview mit Markus Horn, Geschäftsführer, Paul Horn GmbH: „Gleiche Werte mit neuen Ansätzen“
- 45 Fräser zum Schlichten, Vorschlichten und Hartfräsen
- 46 ZCC Cutting Tools Europe: Dienstleistungen des Werkzeug-Vollsortimenters bieten Mehrwert

SPECIAL Automation

- 48 Emag zeigt, wie Zulieferer und Lohnfertiger von schlanken Automationslösungen profitieren
- 50 FMB-Automationsbaukasten: mobil und flexibel
- 52 Roboter schneller einrichten, kalibrieren und warten
- 53 Fanuc auf der Automatica: Intuitive Programmierung von Robotern

03 Qualitätssicherung

- 54 Auftragsfertiger Lidu verkürzt Durchlaufzeiten mit Tool-Management-Lösungen von Zoller
- 57 Zeiss: Bis zu 70 % reduzierte Messzeiten für Turbinenschaufeln und Blinks

04 Software

- 58 Hände frei für die Fertigung: Lohnfertiger MTP setzt auf Kalkulationssoftware von Spanflug
- 61 Hurco: mit „Surfacing“ auch Freiformflächen an der Maschine programmieren

Anwender setzt auf Emco-Vertikal-Fräsmaschine mit Automatisierung

Komplexe Alubauteile „aus einem Guss“

Die im hessischen Liebenau ansässige Günter Friedrich GmbH ist ein moderner Gießereibetrieb mit nachgelagerter Präzisionsfertigung, der komplexe Bauteile für anspruchsvolle Branchen wie Medizintechnik, Elektro- und Automobilindustrie herstellt. Dank der neuen Vertikal-Fräsmaschine für die 5-Seitenbearbeitung Emco Maxxmill 750 samt Robojob-Tower gelingt es dem Unternehmen, alle Anforderungen in kurzer Zeit und hochproduktiv zu erfüllen.

■ Knut Friedrich, Inhaber und Geschäftsführer der Günter Friedrich GmbH, geht bei für ihn wichtigen Themen keine Kompromisse ein. Nachhaltigkeit ist zum Beispiel ein solches Thema. Daher installierte er große Photovoltaikanlagen auf und neben den Firmengebäuden, die mehr Ökostrom erzeugen, als der gesamte Betrieb verbraucht. Auf diese Weise ist das Unternehmen seit 2020 mehr als CO₂-neutral.

Konsequente und nachhaltige Entscheidung für die Zukunft

Genauso konsequent ist Knut Friedrich im Umgang mit Kunden und Lieferanten: „Wir sind stets ehrlich und offen, was unsere Geschäftspartner zu schätzen wissen.“

Nicht zuletzt deshalb binden uns unsere Kunden schon früh in den Produktentstehungsprozess ein, und wir liefern immer häufiger nicht nur gegossene Rohlinge, sondern fertig bearbeitete Produkte aus einer Hand. Heute sind das bereits rund 60 % – Tendenz steigend.“

Von seinen Lieferanten erwartet der Metallformermeister und Betriebswirt eine ebenso offene Partnerschaft auf Augenhöhe und erwähnt beispielhaft den Werkzeugmaschinenhersteller Emco, den er zum ersten Mal 2006 auf einer Fachmesse kennenlernte. Das dort angebotene Fräszentrum Emco Maxxmill 500 überzeugte Knut Friedrich nicht nur aufgrund seiner Leistungsdaten, sondern auch bei den anschließenden praktischen Versuchen: „Wir haben diese Maschine gekauft. Das Tolle kam aber hinterher: Im praktischen Betrieb sammelten wir Erfahrungen, aus denen sich Ideen entwickelten, wie sich die Maschine durch kleine Anpassungen verbessern ließe. Emco setzte diese Dinge tatsächlich bei der nächsten Baureihe um. Das hat mich beeindruckt, und wir haben über die Jahre in weitere Emco Maschinen investiert.“

Seit April 2022 hat die Günter Friedrich GmbH die vertikale Fräsmaschine Emco Maxxmill 750 mit Robojob-Tower im Einsatz. Bild: Emco





Die mit der Emco Maxxmill 750 „verheiratete“, robotergestützte Tower-Lösung von Robojob ermöglicht es, rund um die Uhr Bauteile zu bearbeiten. Bild: Emco



Freuen sich über eine ehrliche, offene und erfolgreiche Zusammenarbeit (v. l. n. r.): Vladimir Farkas, Produktmanager Fräsen bei Emco, Jörg Möbius, Gebietsverkaufsleiter bei Emco, Knut Friedrich, Inhaber und Geschäftsführer, Nicole Friedrich, kaufmännische Leitung, Facharbeiter Nick Hansen bei der Günter Friedrich GmbH. Bild: Emco

Komplettbearbeitung wird immer wichtiger

Seitdem hat sich bei der Günter Friedrich GmbH viel verändert – vor allem in der dem Gießen nachgelagerten Präzisionsbearbeitung. Heute erzeugt das Unternehmen Bauteile aus 15 verschiedenen Aluminiumgusslegierungen und hat sein regelmäßiges Produktprogramm von wenigen hundert auf rund 5000 verschiedene Artikel erweitert, sowohl Einzelteile als auch wiederkehrende Serien von teils mehreren zehntausend Stück. Dabei bietet Friedrich alles aus einer Hand – von der ersten Materialanalyse über das Formen, Gießen, die zerspanende Bearbeitung, Reinigung und die finale Qualitätsprüfung bis hin zu Montage, Verpackung und Versendung.

Hohe Produktqualität, Schnelligkeit und Termintreue sind als oberste Werte definiert, und entsprechend legt das Familienunternehmen großen Wert auf qualifizierte Mitarbeiter und aktuelle Technik. So investierten die Inhaber beispielsweise bereits 2011 in eine erste Vertikal-Fräsmaschine für die 5-Seitenbearbeitung von Emco. Ende 2021 fiel die Entscheidung, eine Vertikal-Fräsmaschine mit automatisierter Roboterbestückung anzuschaffen. „Damit können wir die weiter zunehmenden komplexen und großen Serienaufträge produktiv erledigen“, sagt Knut Friedrich und erwähnt: „Da wir schon mehrfach gute Erfahrungen mit Emco und dem für uns zuständigen Gebietsverkaufsleiter Jörg Möbius gemacht hatten, war dies zwar ein Vorteil für den österreichischen Maschinenhersteller, aber kein ‚Freifahrtsschein‘ beim Entscheidungsprozess.“

Gemeinsam mit seinem Fertigungsleiter Christopher Bode stellte der Firmenchef wichtige Auswahlkriterien zusammen. Sie verglichen mehrere Anbieter und führten mit den infrage kommenden, automatisierten Maschi-

nen Echtteilversuche durch. Am Ende erwies sich die Kombination aus Vertikal-Fräsmaschine Emco Maxxmill 750 in Verbindung mit der robotergestützten Tower-Lösung von Robojob als die beste Wahl.

Vertikal-Fräsmaschine für die 5-Seitenbearbeitung mit Tower-Lösung von Robojob

Seit Anfang 2022 ist die Kombilösung in Betrieb. Die Emco Maxxmill 750 erreicht dank des kompakten Maschinenaufbaus in geschlossener Guss- und Stahlschweißkonstruktion eine hohe Stabilität, die im praktischen Betrieb am Bauteil eine Präzision im Hundertstel Millimeterbereich und Oberflächen-güten von $Rz = 1 \mu\text{m}$ ermöglicht. Dabei erlaubt die Maschine eine fünfseitige Bearbeitung von komplexen, bis zu 500 kg schweren Werkstücken mit einer Kantenlänge bis $530 \times 530 \times 417 \text{ mm}$ in einer Aufspannung. „Das erhöht die Bauteilgenauigkeit und reduziert die Bearbeitungszeit deutlich“, erklärt Emco-Gebietsverkaufsleiter Jörg Möbius. Fertigungsleiter Christopher Bode ergänzt: „Man-



Die Emco Maxxmill 750 wird bei Friedrich nicht nur für die Serienproduktion eingesetzt. Dank flexibler Belademöglichkeiten von vorne und oben kann die Vertikal-Fräsmaschine auch größere und komplexe Einzelteile fräsen.

Bild: Emco

01 Maschinen

Mit stichprobenartiger Qualitätsprüfung weist Friedrich die geforderte Genauigkeit nach. Dank des hochsteifen Maschinenaufbaus erreicht die Emco Maxxmill 750 im praktischen Betrieb zuverlässig eine hohe Präzision im Hundertstel-Millimeterbereich und Oberflächengüten von $Rz = 1 \mu\text{m}$. Bild: Emco



Seit April 2022 hat die Günter Friedrich GmbH die vertikale Fräsmaschine Emco Maxxmill 750 mit RoboJob-Tower im Einsatz. Bild: Emco



che Werkstücke könnten wir ohne 5-Seiten-Bearbeitung gar nicht mehr wirtschaftlich produzieren.“

Als für seinen Bedarf bestmöglich passend betrachtet der Zerspanungsprofi bei der Maxxmill 750 auch den Bearbeitungsraum mit wenigen Störkanten sowie den Arbeitstisch. Dies ist ein Schwenktisch, der an der B-Achse einseitig gelagert ist. Bode dazu: „Wir können hier Bauteile auch außermittig an jeder beliebigen Stelle spannen, was uns enorme Flexibilität in der Anwendung verschafft. Unter anderem sind wir in der Lage, komplexe Einzelwerkstücke zu bearbeiten, die sogar größer sind als der Tisch.“ Die Beladung kann seitlich über den Roboter erfolgen, manuell von vorne oder von oben via Kran, da sich das Dach der Maxxmill auffahren lässt.

Roboter arbeitet im Dreischichtbetrieb

Serienproduktionen erledigt das Friedrich-Frästeam auf der neuen Vertikal-Fräsmaschine ebenso effizient und extrem schnell, weil sie mit RoboJob vollautomatisiert ist. Laut Knut Friedrich liegen die Losgrößen meist zwischen 10 und 1000 Stück. Losgrößen im mittleren fünfstelligen Bereich seien zwar die Ausnahme, „kommen aber immer mal wieder vor und stellen für uns kein Problem dar“, macht der Firmenchef deutlich.

„Denn anders als meine Mitarbeiter, die ich ganz bewusst nur einschichtig arbeiten lasse, betreiben wir die

Kombination aus Emco Maxxmill 750 und RoboJob-Tower regelmäßig dreischichtig, natürlich mannos.“

Dabei bedient sich der Roboter an einer Ladestation, die über einen Lift in dem knapp fünf Meter hohen Tower gespeist wird. Mit einer entsprechenden Anzahl zu bearbeitender Gussteile bestückt, läuft alles vollautomatisch ab, sobald der Fertigungsvorgang gestartet wird. Vorher gilt es jedoch, Roboter und Maschine einzurichten – eine Aufgabe, die aktuell vor allem Fertigungsleiter Christopher Bode erledigt: „Es ist zwar nicht ganz trivial, den Umgang mit dem siebenachsigen Roboter zu lernen. Jedoch erleichtert die übersichtliche Software das Programmieren deutlich. Die Abläufe sind sehr logisch, und wenn man das Prinzip verstanden hat, ist das alles kein Problem.“

Laut Bode sind das Programmieren und Einrichten des Roboters innerhalb eines Arbeitstages erledigt. In der Robotersoftware gibt er zuerst das Design des Werkstücks und des Werkzeugspannsystems ein, damit der Roboterarm es richtig greifen kann. Anschließend muss Bode dem Roboter die Positionen des Rohteils bei der Aufnahme in der Ladestation und der Ablage im Bearbeitungsraum anlernen. Gleiches gilt anschließend für die Aufnahme des Fertigteils im Bearbeitungsraum und für die Ablage in einem Layer. Dabei sind stets alle vorhandenen Störkanten zu berücksichtigen. „Diese vier Positionen bringe ich dem Roboter manuell mit einem Handpanel bei. Dann lasse ich den Roboter den kompletten Job langsam abarbeiten und prüfe, ob alles reibungslos läuft. Hier habe ich noch die Möglichkeit, Feinjustierungen vorzunehmen.“

Bauteile lassen sich auch außermittig spannen

Als Basis allen Erfolges nennt Knut Friedrich die ihm so wichtige offene und ehrliche Zusammenarbeit mit den Lieferanten. So wurden im Vorfeld alle Herausforderungen angesprochen und letztlich gemeistert. Zu guter Letzt investierten Emco und RoboJob-Techniker Anfang 2022 drei Wochen Aufbauarbeit und eine zusätzliche Woche, um den Roboter zu parametrieren – ihm also sämtliche Endpunkte und die wenigen Störkanten im Arbeitsraum anzulernen.

Anschließend wurden eine weitere Woche lang Testteile eingefahren, um sicherzustellen, dass Maxxmill 750 und RoboJob perfekt harmonieren. „Seither ist die Kombilösung bei uns zuverlässig in Betrieb. Es sind nur noch Kleinigkeiten, die wir ab und zu optimieren. Und wenn wir dafür Unterstützung brauchen, können wir uns stets darauf verlassen, diese von Emco oder RoboJob via Fernwartung in kürzester Zeit zu bekommen“, freut sich Firmenchef Knut Friedrich. ■

Emco GmbH
www.emco-world.com