

dima

digitale maschinelle Fertigung

6 | 2024



Spannbacken werkzeuglos (10) per Klick wechseln

Sonderteil Verzahnen

Digitalisierung der Hartfeinbearbeitung
von Zahnrädern

ab Seite 26

Special Digitalisierung

dima Interview:
Intelligente Automatisierung

ab Seite 38



Inhalt 6 | 2024

Sonderteil
Verzahnungen

ab Seite

26



Bild: Liebherr-Verzahntechnik GmbH



Bild: Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF)

Smart Automation

52



Blickfang

- 6 **Autonome Fertigung von Wälzlageringen**
Bedienerlose Superfinish-Bearbeitung mit Supfina Race Modular



Titelstory

- 10 **Spannbacken werkzeuglos per Klick wechseln**
Schunk: Bessere Ergonomie & Reduzierung nicht-produktiver Zeiten



Werkzeuge + Spannmittel – Werkzeugmaschinen

- 14 **Schleifen beschichteter Bremscheiben**
Bereits erfolgreich im Einsatz
- 16 **Anspruchsvolle Fräsaufgaben wirtschaftlich umsetzen**
Fräserprogramm bietet anwendungsspezifische Lösungen
- 18 **'Made in Germany' wird zur Seltenheit**
[dima Interview](#): Feinbohrwerkzeuge von Wohlhaupter
- 20 **Zerspanen von Aluminium**
Umfangreiches PKD-Fräsprogramm
- 22 **Herzlich willkommen Alberta**
Bearbeitungszentren namentlich hochproduktiv
- 24 **Smart Manufacturing Solutions**
„best per part.“



Sonderteil Verzahnungen

- 26 **Digitalisierung der Hartfeinbearbeitung von Zahnrädern**
Produktionsumgebung noch besser im Blick
- 28 **Verzahnungsgeräuschen auf die Spur kommen**
Wälzprüftoleranzen zielgerichtet entwickeln
- 30 **Power-Skiving par excellence**
Einstieg in die Welt des Wälzschälens
- 32 **High-End-Oberflächen von Zahnrädern für die E-Mobilität**
Neue Anforderungen und Herausforderungen
- 34 **Wälzstoßmaschine mit Facelift und neuen Features**
Robust und noch flexibler
- 36 **Power Skiving als flexible Option**
Verzahnungen wandlungsfähig und hochproduktiv fertigen

Aus vorhandenen Ressourcen schnell und flexibel mehr Produktivität herauskitzeln

Smart Automation

In Zeiten, in denen Fachkräfte überall fehlen, die Produktivität in zerspanenden Fertigungen ohne Vollautomatisierung hochhalten oder steigern? Wie soll das gehen? Das geht – und die Lösungen gibt es längst, beispielsweise von AMF.

Einsatzbesprechung: „Leute, wir haben eine kurzfristige Planänderung. Leo, kannst Du bitte in der Frühschicht an der Haas Drehmaschine 1000 Kugelpfannen auf Maß drehen? Und Ria, bitte am Hedelius-BAZ 200 Zahnräder endbearbeiten.“ „Alles klar Chef, kein Problem!“

So weit bis heute, so gut. Und was ist morgen – wenn es keinen Dreher Leo und keine Fräserin Ria in ausreichender Zahl mehr gibt? Ohne Automation wird es in Zeiten, in denen Fachkräfte überall fehlen, immer schwieriger, die Produktivität in der zerspanenden Fertigung hochzuhalten oder zu steigern. Wie könnte die Lösung also aussehen? Softwaregesteuerte Automatisierung mit Roboter oder neue Maschinen mit Verkettung? Für viele Betriebe zu starr, zu teuer und bei kurz- und mittelfristigen Abrufen einzelner Lose eines Jahreskontingents nicht umsetzbar. Es muss eine einfache Lösung her, die sich mit den verfügbaren Maschinen und den verbliebenen Personen schnell, flexibel und kostengünstig umsetzen lässt. Und es gibt sie bereits: ‚Smart Automation‘.



Smart Automation: Die ‚intelligente‘ schlanke Beladezelle von AMF mit sehr wenig Platzbedarf wird an Maschinen beige stellt und schafft mehr Produktivität bis hin zu einer mannlosen Schicht.

sollte sie einen möglichst geringen Raum beanspruchen, den Zugang zur Maschine nicht beschränken sowie sich rasch und flexibel einsetzen lassen. Ferner steht auf dem Wunschzettel, dass sie skalierbar ist und optionale zusätzliche Ausstattungen verfügbar sein sollten. Häufig genannt ist eine Wendeeinheit für die Werkstücke sowie weitere Features, etwa eine gezielte Bauteilreinigung. Viele wünschen sich zudem einen Anbieter, der weiß, was bei den Zerspanungsprozessen auf dem Maschinentisch genau passiert. Weniger wichtig ist, welcher Hersteller den Roboter beisteuert. Ebenso wenig spielt der Preis eine entscheidende Rolle, wenn eine entsprechende Produktivitätssteigerung für eine kurze Amortisationszeit sorgt.

Vorhandenes optimieren

Klar: Beladezellen gibt es von etlichen Anbietern schon länger. Hier gilt es vor allem, den richtigen für sich und seine

Produktiv wie ein Roboter, flexibel wie ein Werker

Fertigung zu finden. Am wichtigsten ist vielen Anwendern, dass sich so eine Beladezelle schnell einrichten lässt, einfach zu bedienen und zu programmieren ist und sich zügig amortisiert. Im Alltag

Ja is´ denn heut schon Weihnachten?

Wer bei der Recherche nach der passenden Lösung auf das flexible Roboter-Beladesystem Smart Automation von Andreas Maier aus Fellbach (AMF) stößt, mag sich schon wie an Weihnachten fühlen. Die neue, 2023 auf der EMO vorgestellte Lösung automatisiert das Handling von Werkstücken an vorhandenen Drehmaschinen und Bearbeitungszentren. Mit einem Hubwagen herangefahren, schnell eingerichtet und intuitiv programmiert, übernimmt ein 6-Achs-Roboter die Bestückung und Entnahme. Er entnimmt Rohteile aus einer der bis zu zehn Schubladen unter ihm, die er zuvor selbst öffnet, positioniert

sie zur Bearbeitung in der Maschine, wendet sie bei Bedarf und entnimmt das fertige Teil zur Ablage in einer dafür vorgesehenen Schublade.

Hat die Maschine keine automatische Türöffnung, regelt das ‚Smart Door‘ von AMF. Die jederzeit für zahlreiche marktübliche Maschinen nachrüstbare Einheit öffnet und schließt die Türe zur Maschine automatisch. Sollen die bearbeiteten Werkstücke von Fertigungsrückständen gesäubert werden, übergibt der Roboter an eine gegenüber positionierbare Reinigungseinheit ‚Smart Cleaning‘.

Kompakt – ohne Umhausung

Wie sieht es mit der Programmierung aus? „Die lässt sich intuitiv und ohne Programmierkenntnisse am Bildschirm erledigen“, verspricht der Leiter des Produktmanagements, Erik Laubengeiger von AMF in Fellbach. Das sei vor allem wichtig, wenn die Stückzahlen der Produktionsaufträge immer kleiner und variantenreicher werden. Kompakter geht’s momentan jedenfalls nicht: Smart Automation hat den kleinsten Footprint am Markt. Mit 1.000 x 960mm benötigt die Beladezelle nicht einmal einen Quadratmeter Aufstellfläche. So ist für



Problemloses Einschieben: Da der Werkstückwagen auf Schwerlastrollen steht, lässt er sich bequem ein- und ausfahren. So gelingt die Bestückung der Schubladen extern und hauptzeitparallel.

den Werker der Zugang zur Maschine jederzeit möglich. Dann steht der Roboter bereits still, denn ein Bodenscanner fungiert als platzsparende Alternative zu einer Umhausung und gewährleistet die Sicherheit der Mitarbeiter, indem der Roboter zunächst verlangsamt und schließlich ganz stoppt.

„Das Zusammenspiel der drei Einheiten – Smart Automation, Smart Door und Smart Cleaning – funktioniert hervor-

ragend“, freut sich ein beeindruckter Anwender. Und weil alles so schnell eingerichtet ist, lassen sich Teile auftragsbezogen fertigen, ohne ein großes Lager aufzubauen. Gibt es einen Maschinenwechsel, können Smart Automation sowie Smart Cleaning mühelos und flexibel mit einem Hubwagen versetzt und woanders positioniert werden.

Die smarte, schlanke und flexible Beladezelle Smart Automation mit nur wenig Platzbedarf sorgt sowohl für mehr Produktivität als auch mehr Unabhängigkeit von externen Zulieferern. Beigestellt an eine vorhandene Drehmaschine übernimmt sie zuverlässig und mannos die kontinuierliche Be- und Entladung – und dank Smart Cleaning gelangen Teile sauber zur weiteren Bearbeitung. Zusammen mit Smart Door öffnet das nicht nur die Tür zu einer höheren Maschinenauslastung, sondern auch zu einem echten ‚Produktivitäts-Wumms‘. Unter den Aspekten Fachkräftemangel, Investitionssumme und Amortisation ist Smart Automation von AMF eine echte Bereicherung in der zerspanenden Fertigung. Das begrüßen auch Leo und Ria.



Die Programmierung am Bildschirm gelingt intuitiv und ohne Programmierkenntnisse.

Andreas Maier GmbH & Co. KG (AMF)
www.amf.de