

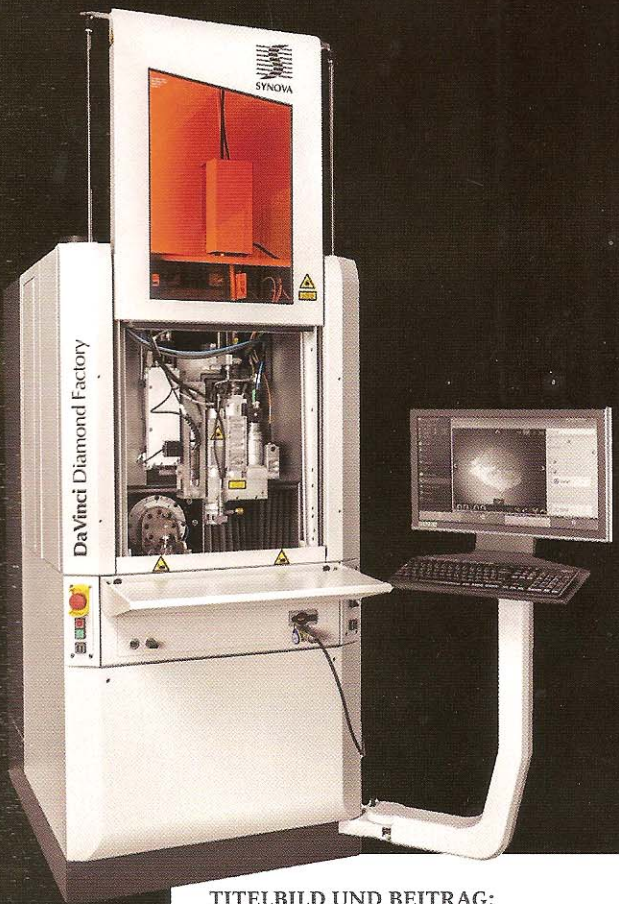
# TECHNISCHE RUNDSCHAU



Das Schweizer Industriemagazin

Ausgabe  
I/22

CHF 14.-  
114. Jahrgang  
21. Januar 2022  
technische-rundschau.ch



TITELBILD UND BEITRAG:

 **SYNNOVA**

BEARBEITUNG

Werkstoffschonend, präzise und schnell

24

## DER TRENDREPORT

Die Konjunkturanalyse der TR zum  
Jahr 2022: verhalten optimistisch!

6

## DOSSIER INSTAND- HALTUNG & PROZESSE

Von Nachhaltigkeit bis zu  
Prozesssicherheit

14

## 3D-PRINTING UND AD- VANCED TECHNOLOGIES

Extremes Hochgeschwindigkeits-  
Laserauftragschweißen

36

## AUTOMATISIERUNG UND DIGITALISIERUNG

So geht die KI-gestützte  
Messdatenanalyse

42

# Zelle, vollautomatisiert gemäss Industrie 4.0

*Im Werkzeug- und Formenbau vollzieht sich ein Wandel vom bisherigen Nebeneinander von Einzelmaschinen mit hoher Personalintensität zu komplexen Zellen mit integriertem Handling, in denen diverse Anlagentypen vollautomatisch zusammenarbeiten. Grosser Vorteil ist die höhere Auslastung, da die Anlagen mannlos im 24/7-Einsatz durchlaufen können.*

Voraussetzung dafür ist die Digitalisierung der Abläufe in Richtung Industrie 4.0. Dafür braucht es allerdings auch Investitionen. Bei der Umstellung sollte auf die Einbindung der Belegschaft als dem wichtigsten Kapital des Unternehmens geachtet werden.

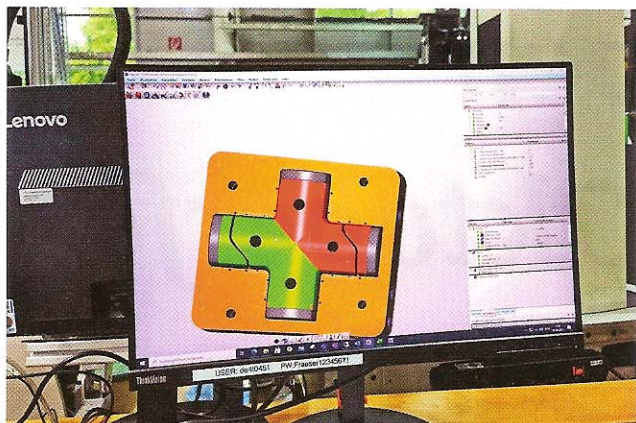
«Wir stellen mit rund 25 Mitarbeitern für Druckgiess-, Spritzgiess- und Duroplastwerkzeuge für die Festool Gruppe her», weiss Jürgen Kopsieker. Er ist Leiter Werkzeug- und Formenbau im Werk der Festool GmbH in DE-Neidlingen, einem Profitcenter, das technisch und preislich mit allen Anforderungen des Marktes mithalten muss. Seine Aufträge erhält das Unternehmen nicht direkt von Werken der Gruppe, sondern von Systemlieferanten, die von der Muttergesellschaft mit der Entwicklung und Herstellung neuer Produkte beauftragt werden. Zur Leistungspalette des Unternehmens gehört neben der Herstellung der Werkzeuge auch die Beratung bei Konstruktion und Engineering. Hier kommen moderne CAD-CAM-Werkzeuge wie «CREO-Parametrics» oder «Hypermill» zum Einsatz.

Vor dreieinhalb Jahren war das Werk Neidlingen noch eine Werkzeugbau-Abteilung mit fünf einzelnen Maschinen, nämlich je einer Draht- und einer Senkerodiermaschine sowie drei Fräs-BAZ, wovon nur eines mit fünf Achsen ausgestattet war. Die Maschinen wurden in gewohnter Weise von Mitarbeitern betreut, die neben der Beobachtung der Bearbeitungsabläufe auch das Auf- und Abspannen von Werkstücken, das Be- und Entladen der Maschinen, das Einrichten und den Werkzeugwechsel erledigten. Zudem kümmerten sie sich auch um die Qualitätssicherung. Die Auslastung der Maschinen war so nicht zufriedenstellend.



**Kernkomponenten der Zelle sind zwei Röchling-HSC-Fräs-BAZ und ein Handlingroboter auf einer Linearschiene. Letzterer bedient drei Werkzeugmaschinen, die Koordinatenmessmaschine und die Waschanlage. Material, Paletten und Werkzeug sind in Regalen aufgereiht. (Bilder: Klaus Vollrath)**

Dann wollte das Unternehmen diesen Bereich aus strategischen Gründen mit erheblichem Investitionsaufwand auf den neuesten Stand der Technik bringen. «Wir wollten eine automatisierte Fertigungszelle, in der unterschiedlichste Technologien wie Fünfachfräsen, Senkerodieren, Koordinatenmessen und eine professionelle Nassreinigung vollständig integriert sind, um so alle unsere Technologien automatisiert und verknüpft betreiben zu können», verrät Kopsieker. Hinzu kamen Speicher für Fräswerkzeuge und Elektroden sowie für auf Erowa-Paletten aufgespannte Werkstücke. Heute erledigt ein auf einer Linearschiene lau-



**Für das Engineering und die Arbeitsvorbereitung kommen moderne CAD-CAM-Werkzeuge zum Einsatz.**

fender Handlingroboter alle Transportaufgaben. Innerhalb der Zelle erfolgen alle Abläufe komplett mannos. Aufgabe der Mitarbeiter ist die Versorgung der Zelle mit den zu bearbeitenden Werkstücken und den nötigen Werkzeugen sowie die Erstellung der NC-Programme für alle eingebundenen Fertigungsverfahren. Zentral gesteuert wird die Zelle über den Jobmanager «RMSMain» von Röders. Dieser ist in der IT-Hierarchie des Unternehmens nach oben an das ERP-System IK-Office angebunden.

Für die Wahl von Röders als Partner mit Gesamtverantwortung für die komplette Zelle gab es laut Tomislav Jurisa, Teamkoordinator Fertigung, zwei Gründe: Zum einen gab es aus anderen Röders-Installationen innerhalb der Festool-Gruppe langjährige Erfahrungen mit der Leistungsfähigkeit, und Präzision der Fräs-BAZ von Röders. Zum anderen verfügt Röders seit Jahren über umfassende Erfahrung aus der Installation von Komplettlösungen voll automatisierter Fertigungszellen einschliesslich der Einbindung von Fabrikaten unterschiedlicher Hersteller. Nach Abschluss der Installation bilden nun vier Röders-Anlagen – zwei fünfachsige Fräs-BAZ der RXP-Baureihe, der Handlingroboter und der Jobmanager RMSMain – das Rückgrat der Fertigung bei Festool. Hinzu kommen Speicher für 110 palettierte Werkstücke und 258 Werkzeuge sowie Werkzeugwechsler in den Fräsmaschinen selbst.

Die RXP 601 DSH wird schwerpunktmässig zur Bearbeitung von Graphitelektroden eingesetzt, während mit der grösseren RXP 950 DSH vor allem die Hartbearbeitung erfolgt. Als Werkstoffe kommen dort der Warmarbeitsstahl 1.2343 und teils auch der Kaltarbeitsstahl 1.2379 zum Einsatz. Die Rohlinge werden im gehärteten Zustand (54 bis 60 HRC) aus dem Vollen geschruppt und dann gefinisht. Im Vergleich zum früheren Vorgehen – Schruppen im weichen Zustand, dann Härten und schliesslich finishen – können so die Durchlaufzeiten und die Kosten erheblich reduziert werden. Letztere vor allem, da die Anzahl der manuellen Arbeitsgänge deutlich gesenkt werden konnte.

Zur Zelle gehören eine Koordinatenmessmaschine von Hexagon, eine Senkerodiermaschine von Exeron und eine automatische Waschanlage von Mafac. Die Ver- und Entsorgung der Zelle mit Material und Werkstücken erfolgt über



**Ein palettiertes Werkstück wird in die Waschanlage von Mafac eingebracht.**

eine Schleuse. Hier werden die auf Paletten aufgespannten Rohlinge ein- und die fertig bearbeiteten Formkomponenten ausgeschleust. Alle anderen Abläufe in der Zelle erfolgen automatisch, koordiniert durch den Jobmanager.

Der Jobmanager RMSMain ist als offenes System konzipiert und verfügt über alle zur Kommunikation mit eigenen sowie mit fremden Systemen erforderlichen Schnittstellen. Die Zusammenarbeit der Röders-Fachleute mit den Spezialisten von Hexagon, Exeron und Mafac habe hervorragend geklappt, sodass von Beginn an alle Anlagen in der Zelle problemlos zusammenarbeitet und die erwartete Produktivität und Bauteilqualität sicher erreicht werden konnten, sagt Jürgen Kopsieker. Die Zelle laufe seit Mitte 2019 problemlos. Die Auslastung liege heute deutlich über den früher erreichten Werten.

«Bei einer so tiefgreifenden Umgestaltung einer Abteilung in kurzer Zeit ist entscheidend, dass die Mitarbeiter dahinterstehen», erläutert Tomislav

Jurisa. Qualifiziertes und engagiertes Personal sei in einem hochtechnischen Unternehmen wie Festool das entscheidende Betriebskapital. Wenn man es nicht schaffe, die Belegschaft von den Vorteilen der Neugestaltung zu überzeugen, komme man selbst mit der Beschaffung der bestmöglichen Technologie nicht weit. Immerhin ging es darum, die gesamte bisherige Arbeitsweise durch grundlegend neue Arbeitsprozesse abzulösen.

Die Belegschaft habe die Notwendigkeit und die Vorteile der Umstellung akzeptiert und sich dafür engagiert, selbst in Stresssituationen, wenn es galt, die laufende Produktion inmitten der Umstellung aufrechtzuerhalten. Ein Vorteil war, dass die von Röders-Software auf dem Betriebssystem Windows basiert und deshalb leicht zu erlernen war. Auch waren Struktur und Handhabung der Programmierung bei den Maschinensteuerungen wie auch beim Jobmanager gut an die betriebstypischen Abläufe angepasst. Insgesamt wurden nur zwei Schulungen benötigt, eine Woche für die Maschinen und später noch drei Tage für den Jobmanager. Wo nötig, sei die Hilfe schnell und kompetent durch Röders erfolgt.

**Festool GmbH**

DE-73272 Neidlingen, Tel. +49-7023-14-0  
info@festool.com

**Röders GmbH**

DE-29614 Soltau, Tel. +49-5191-603-43  
hsc@roeders.de

(msc) ■