



# Mobile Alleskönner

**METROM Mechatronische Maschinen GmbH entwickelt Maschinen, die derzeit zu den innovativsten Konstruktionen im Maschinenbau zählen. Hier in Hartmannsdorf stellt das Familienunternehmen Weichen für die Industrialisierung des 3D-Drucks.**

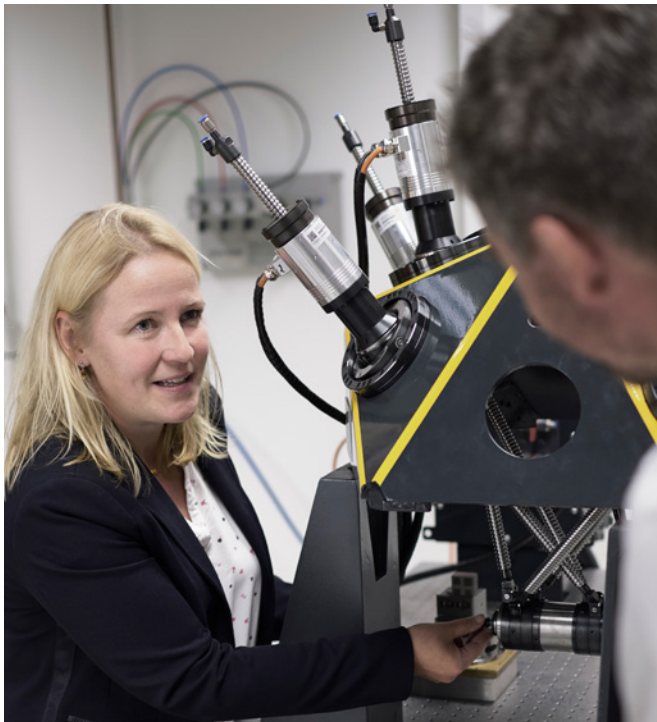
**U**mrahmt von einem Gestell in Form eines Ikosaeders bewegen sich zeitgleich fünf Achsen in roboterhafter Anmutung. Beim Betreten der Werkhalle der METROM GmbH fallen die beeindruckenden Konstruktionen sofort ins Auge. „Unsere 5-Achs-Werkzeugmaschinen wurden entwickelt, um herkömmliche Werkzeugmaschinen an Geschwindigkeit und Präzision zu übertreffen. Einzigartig dabei ist, dass die Maschinen mobil einsetzbar sind“, erzählt Susanne Witt begeistert. Ursprünglich geht die Maschineninnovation aus einem Forschungsprojekt am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU hervor. smart<sup>3</sup>-Gründungsmitglied und Vater von Susanne Witt, Dr.-Ing. Michael Schwaar, war dort maßgeblich an der Entwicklung der sogenannten Parallelkinematiken beteiligt. 2001 erfolgte die Ausgründung zur METROM GmbH, welche seit 2016 von Susanne Witt als neue Geschäftsführerin geleitet wird.

## Patentierete Parallelkinematik

Durch die Integration von Zusatztechnologien gelingt es mit der Parallelkinematik neben verschiedenen Fräsprozessen auch Fertigungsverfahren, wie beispielsweise Lichtbogen-Auftragschweißen oder Laser-Pulver-Auftragschweißen, durchzuführen. Die fünf Achsen ermöglichen dabei eine exakte Ausrichtung

zum zu bearbeitenden Werkstück im Bearbeitungsraum. Da die fünf Stäbe von oben arbeiten, ist eine Bewegung des Bauteils von unten nicht nötig. Durch den Vorteil des mobilen Einsatzes kommt die Maschine jetzt zum Werkstück: Die 5-Achs-Werkzeugmaschine besteht nur aus wenigen Baugruppen und kann zügig zum Kunden gebracht werden, wo die Bearbeitung und Fehlerbehebung von Großbauteilen direkt vor Ort erfolgt. Der Reparatursatz einer Turbine dauert im Normalfall drei bis vier Wochen. Mit der mobilen 5-Achs-Werkzeugmaschine braucht es nur wenige Tage. Allein das Einmessen des Bauteils benötigt nur Minuten. Das spart den Kunden viel Zeit und Geld.

Auch kleinere Bauteile sollen zukünftig mithilfe der Parallelkinematik bearbeitet werden: Im Rahmen des Forschungsprojektes »m2FLEX« entwickelte METROM gemeinsam mit dem Fraunhofer IWU zwei Prototypen, in deren Spannsystemen der Spindel Formgedächtnislegierungen (FGL) integriert wurden. Durch die FGL wird das Spannsystem verkürzt und ein größerer Arbeitsraum für Fräsarbeiten an Kleinbauteilen entsteht. Bereits im Forschungsprojekt »SensoTool« nutzte METROM die Potenziale der smart materials, um Werkzeugverschleiß und Produktionskosten zu reduzieren. „Wir waren für die Entwicklung der Software zuständig, die für die Auswertung der Signale vom Werkzeug und die daraus resultierende Regelung der Maschine verantwortlich ist. Wir brachten der Maschine sozusagen das Fühlen bei“, erklärt Susanne Witt.



In Kooperation mit dem Fraunhofer IWU entwickelte METROM den smarten Prototypen zur Bearbeitung kleiner Bauteile.



Blick in den Bearbeitungsraum: Der Roboter mit seinen fünf Achsen, in dessen Spannsystem je nach Anwendung ein Fräswerkzeug oder eine Einheit für additive Fertigung eingewechselt werden kann.



Durch die 5-Achsigkeit ist ein schnelles und einfaches Einmessen des Bauteils möglich.

## Hybride Werkzeugmaschine

Die technologische Weiterentwicklung der Parallelkinematik besitzt bei METROM einen hohen Stellenwert. Mit der Integration des »SEAM-Verfahrens« (Screw Extrusion Additive Manufacturing) ist dem Unternehmen ein entscheidender Schritt für die additive Fertigung von Bauteilen im industriellen Maßstab gelungen. Dazu wurde eine vom Fraunhofer IWU entwickelte Kunststoff-Extrusionseinheit in die Hauptspindel der Maschine integriert. Anstelle eines teuren FLM-Filaments wird Standardgranulat zu belastbaren Kunststoffkomponenten verarbeitet. Das führt zu extremen Einsparungen in den Materialkosten. Zudem sind die Prozessgeschwindigkeiten zehnmals schneller als bei aktuellen 3D-Druck-Verfahren. Dieser 5-Achs-3D-Druck sowie die maschinelle Nachbearbeitung des Werkstückes wurden bereits erfolgreich durchgeführt. So ist es der METROM GmbH gelungen, additive und subtraktive Fertigungsverfahren in einer multioptionalen hybriden Bearbeitungsmaschine zusammenzuführen, wodurch viele Optionen und Anpassungsmöglichkeiten an verschiedene Fertigungsaufgaben sowie die Integration unterschiedlicher Technologien möglich werden.

Text: Mandy Einicke



### SUSANNE WITT

Geschäftsführerin METROM GmbH

Dipl.-Wi.-Ing., Technische Universität Chemnitz