



Präzision für die Forschung

von **F. Stephan Auch** Bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig dreht sich alles um das genaue und zuverlässige Messen. Auch an die intern für die Forschung gefertigten Bauteile, Komponenten und Vorrichtungen werden höchste Anforderungen gestellt. Müssen Werkstücke präzise zerspant werden, nutzen die Mitarbeiter des nationalen Metrologie-Instituts die Werkzeugmaschinen der Partnerunternehmen Weiler und Kunzmann.

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) gilt als eines der weltweit führenden Metrologie-Institute und ist in Deutschland die oberste Instanz bei allen Fragen rund ums Messen. Bekannt ist sie vor allem für ihre Atomuhren, mit der sie die Zeit in Deutschland vorgibt. Als Behörde ist sie zuständig für die Bewahrung der SI-Einheiten, als Dienstleisterin der Industrie übernimmt sie Kalibrieraufgaben – allerdings ausschließlich im hochpräzisen Bereich. Den Schwerpunkt der Aktivitäten bilden aber Forschung und Entwicklung rund um das Messen.

Auch exotische Werkstoffe müssen zerspant werden

Es versteht sich, dass auch im Arbeitsalltag der PTB höchste Genauigkeit gefordert ist – insbesondere im Fachbereich wissenschaftlicher Gerätebau. Das Aufgabenspektrum ist breit. „Wir erstellen Messgeräte, Komponenten und Baugruppen, die in wissenschaftlichen Projekten und Einrichtungen der Bundesanstalt in Braunschweig zum Einsatz kommen“, erläutert Jürgen Rother, Leiter der Arbeitsgruppe Komponentenfertigung mit zehn Mitarbeitern. Und er fährt fort: „Müssen Bauteile geändert oder repariert werden, übernehmen wir das ebenfalls. Außerdem unterstützen wir die Wissenschaftler bei der Montage von Versuchsaufbauten.“

In Braunschweig arbeiten rund zehn PTB-Mitarbeiter in der Komponentenfertigung. Dafür steht ihnen ein umfangreicher Maschinenpark zur Verfügung.

Bilder: Weiler

Für das Fräsen, Drehen, Bohren, Schleifen und Schneiden nutzt sein Team die Werkzeugmaschinen zweier Partnerunternehmen: Mehrere Drehmaschinen von Weiler aus Emskirchen und Universal-Fräs- und Bohrmaschinen von Kunzmann aus Remchingen sind alleine in seiner Arbeitsgruppe im Einsatz. „Wir bearbeiten alle Materialien außer Guss und Blei“, erklärt Rother. Oft würden Titan und Aluminiumlegierungen zerspant. Dazu kommen exotische Werkstoffe wie Platin-Rhodium-Legierungen und Alloy 36, eine Eisen-Nickel-Legierung mit einer geringen Wärmeausdehnung. „Generell benötigen die Forscher für das Messen verzugsfreie Materialien. Daher wagen wir uns immer wieder auf Neuland und tüfteln herum, um beispielsweise innovative Verbundmaterialien sauber zu bearbeiten. Im Unterschied zur Industrie

ist bei uns größte Genauigkeit ein Muss – in der Regel haben wir dafür auch ausreichend Zeit.“

Drehen mit Gefühl

Von Weiler nutzen die Mitarbeiter im wissenschaftlichen Gerätebau unter anderem zwei konventionelle Drehmaschinen-Typen: die Praktikant VC plus und die DA260 AC. Beide zeichnen sich durch ihre Langlebigkeit und eine hohe Präzision aus – die Abnahmetoleranzen nach der Werkzeugmachergenauigkeit DIN 8605 unterschreiten sie deutlich. Außerdem steht eine breite Palette an Zubehör zur Wahl, um die Drehmaschinen an ihre jeweiligen Bearbeitungszwecke anzupassen: beispielsweise ein Aufsatz für die Schleifbearbeitung, mitlaufende und feststehende Lünetten und eine numerische Positionsanzeige.

Bedient werden beide Modelle über Handräder mit Hilfe einer 3-Achs-Anzeige. Zusätzlich ermöglicht die Praktikant VC plus, Vorschub und Gewindesteigung direkt einzugeben oder für ein bestimmtes Werkzeug, Werte wie die Drehzahl, die Schnittgeschwindigkeit und den Vorschub direkt aus dem Speicher abzurufen. Neben der Komponentenfertigung sind weitere Maschinen des Emskirchener Unternehmens in der PTB im Einsatz, verstreut über die verschiedenen Gebäude und Abteilungen auf dem rund 1 km² großen Areal am Rande von Braunschweig. „Es gibt sogar ein paar Matador-Modelle von Weiler, die länger hier sind als ich“, erzählt Rother, der seit 1982 auf dem Gelände arbeitet. Bei jeder Anschaf-

Auf der zyklengesteuerten E40 werden Einzelteile mit besonderer Geometrie gefertigt.



Jürgen Rother:

„Unsere Maschinen müssen sich schnell an neue Bauteile anpassen lassen.“

fung müssen sich die Maschinen mit denen anderer Hersteller messen: „Wir sind nicht mit einem Anbieter verheiratet und schreiben als Behörde alle Aufträge öffentlich aus.“

Aufgrund seiner Erfahrung hält er die Weiler-Drehmaschinen für ihre Aufgaben als sehr gut geeignet. „Losgröße 1 ist unser Fertigungsstandard“, sagt Rother. „Deshalb müssen unsere Maschinen nicht nur hochpräzise, sondern auch ausgesprochen flexibel sein und sich schnell an neue Bauteile anpassen lassen. Wenn wir beispielsweise besondere Geometrien oder Konturen zu bearbeiten haben, kommen dafür eigentlich nur zyklengesteuerte Drehmaschinen infrage.“ Denn diese bieten eine breite Auswahl an vorprogrammierten Bewegungsabläufen.

Große Zyklenauswahl für produktives Arbeiten

Am Modell E40 lassen sich Zyklen für das Abspannen längs und plan sowie diverse Einstechzyklen anwählen, vom Standardeinstechen über das Auskesseln bis zum Stechdrehen. Zudem gibt es Schneidzyklen für fast alle Gewindetypen und optional auch Fräs- und Lochkreisbohrzyklen. Die Weiler-Software führt auf leicht verständliche Art durch die Programmauswahl, so dass selbst Bediener ohne Programmierkenntnisse problemlos zurecht kommen. Über eine einfache Dateneingabemaske passen sie Zyklen an das Werkstück an, diese laufen dann nacheinander ab. Fortgeschrittene können aufwändige Werkstückkonturen auch unkompliziert selbst programmieren. Dabei unterstützt die Steuerung durch eine Auswahl einfacher Konturelemente, die sich aneinanderreihen lassen. Dazu kommt eine automatische Schnittpunktberechnung.

ZORN **micro**one

Mikro-CNC-Präzisions-Bearbeitungszentrum

- › Ergonomisch herausragend
- › Modularer Aufbau mit einer Standfläche unter 1 m²
- › Vollautomatisiert für variable Serienfertigung
- › Umweltfreundlich, geringer Stromverbrauch

ZORN

ZORN Maschinenbau GmbH
Höllstraße 11 · 78333 Stockach
www.zorn-maschinenbau.com



Qualität
Made in Germany



Jürgen Rother, Leiter der Komponentenfertigung bei der PTB (re.), und Christian Fuchs, Gebietsverkaufsleiter von Weiler, vor der DA 260 AC.



Drei Praktikant VC plus stehen in der Ausbildungswerkstatt, dazu kommen sieben Weiler-Maschinen in der Fertigung des wissenschaftlichen Gerätebaus.



Im Fachbereich entstehen Bauteile für alle Arbeitsgebiete der PTB, hier beispielsweise ein Düsenkörper zur Erforschung des Strömungsverhaltens von Flüssigkeiten.

Zyklengesteuerte Drehmaschinen wie die E40 bieten sich insbesondere in der Herstellung komplexer Einzelteile und Kleinserien an. Die Bearbeitungszeit ist wesentlich kürzer als bei der konventionellen Fertigung, gleichzeitig sparen sich die Bediener den hohen Programmieraufwand bei CNC-gesteuerten Modellen. Als weiteren Vorteil der Zyklenautomaten sieht der Leiter der Komponentenfertigung, dass er die Werkzeugabnutzung bereits im Vorfeld der Bearbeitung einkalkulieren kann.

Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 600 mm

Neben der E40 findet sich in Rother's-Arbeitsgruppe noch eine servokonventionelle C30. Diese verfügt ebenfalls über eine kleine Auswahl an Einfachzyklen und bildet so den Übergang zwischen konventionellem und zyklengesteuertem Drehen. „Mit unseren sieben Maschinen decken wir fast das gesamte Bearbeitungsspektrum ab“, freut er sich. „Auf ihnen fertigen wir Werkstücke bis zu einem Durchmesser von 600 mm. Größere Bauteile fallen bei uns selten an und werden zur Bearbeitung nach außen vergeben.“

Für das Fräsen werden drei Universal-Fräs- und Bohrmaschinen des Typs WF 410 MC von Kunzmann genutzt. Auch diese bieten eine große Flexibilität. So lassen sie sich rein manuell bedienen oder mittels Schlüsselschalter in den CNC-Betrieb umschalten. Im Handbetrieb fungiert die Bahnsteuerung TNC 620 als 3-Achs-Digitalanzeige, während der Bediener über zwei mechanische Handräder einfache Fräsarbeiten durchführen kann. Dieser Modus lässt sich auch bei geöffneten Kabinentüren nutzen. Nach dem Umschalten in den CNC-Betrieb steht eine Vielzahl an Zyklen zum Bohren, Konturen, Nuten, Ausspindeln und Taschen zur Wahl. Ähnlich wie bei Weiler unterstützt eine leicht verständliche, dialoggeführte Steuerung bei der Zyklenauswahl und der Programmierung zusätzlicher Abläufe. Für die hohe Präzision der WF 410 MC sorgen unter anderem der robuste Aufbau und ein Linearwegmesssystem in allen Achsen. Zudem lässt sie sich über stufenlos regelbare Vorschub-Einzelantriebe genau positionieren und ermöglicht so das Fräsen im Gleichlauf.

Neben seiner Position in der Komponentenfertigung koordiniert Rother noch die Ausbildung im wissenschaftlichen Gerätebau. Zwölf angehende Feinwerkmechaniker sind aktuell in seiner Obhut. Sie lernen unter anderem an drei konventionellen Präzisions-Drehmaschinen Praktikant VC plus, wie sie auch in der Fertigung zum Einsatz kommen. Und sie üben sich an den Kunzmann-Maschinen in der Produktion. Die verschiedenen Kammer- und Landessieger, die die PTB bereits hervorgebracht hat, zeugen von der hohen Güte der Ausbildung. „Sowohl in der Lehrwerkstatt als auch in der Fertigung sind Qualität, lange Haltbarkeit und Genauigkeit ein Muss für eine Werkzeugmaschine“, findet Rother. „Diese Eigenschaften bringen Weiler und Kunzmann mit. Bisher haben wir gute Erfahrungen mit der Ersatzteilversorgung und dem Service gemacht – das ist viel wert.“

www.weiler.de
www.kunzmann-
fraemaschinen.de



23. + 24. JUNI 2020



**JETZT
SCHON
TICKETS
SICHERN!**

fuhrparkforum.de



**FUHRPARK-
FORUM**

**DIE LEITMESSE
FÜR BETRIEBLICHE
MOBILITÄT**

INFORMIEREN
PRODUKTTRENDS

QUALIFIZIEREN
FACHVORTRÄGE + EXPERTENRUNDEN

ERFAHREN
TESTFAHRTEN + FAHR SICHERHEIT

NETZWERKEN
MESSERUNDGÄNGE + MICRO-LEARNING



#fuhrparkforum

In Kooperation mit



Medienpartner
Autoflotte

hypermotion

handwerksblatt
de