

## PRESSEINFORMATION

von Sylke Becker  
Telefon +49 69 756081-33  
E-Mail s.becker@vdw.de

### Technischer Abschlussbericht der EMO Hannover 2025

### Automation auf dem Vormarsch

#### Aktuelle Trends und Themen der Metallbearbeitung

**Frankfurt am Main, 10. Dezember 2025.** – Mit rund 1.600 internationalen Ausstellern aus 45 Ländern präsentierte sich die EMO Hannover 2025 vom 22. bis 26. September als globaler Hotspot für Innovationen in der Produktionstechnik. 50 Jahre nach der Premiere der Weltleitmesse für Produktionstechnologie in Paris standen zukunftsweisende Themen, wie künstliche Intelligenz und Digitalisierung, Automatisierung sowie Nachhaltigkeit im Fokus. Die Aussteller zeigten eindrucksvoll, wie moderne Fertigungstechnologien zunehmend vernetzt, intelligent und ressourcenschonend arbeiten: Von smarten Maschinen über IoT-basierte Anwendungen bis hin zu KI-gestützten Produktionsprozessen und Systemen zur datengetriebenen Analyse. Die EMO Hannover 2025 bot einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand und die Zukunft der industriellen Fertigung.

Innovate Manufacturing.

[www.emo-hannover.de](http://www.emo-hannover.de)

Diese Entwicklungen wurden auf der Messe in zahlreichen Bereichen greifbar – besonders deutlich im Feld der Automatisierung. Besucherinnen und Besucher erhielten Einblicke in den Stand der Technik. Neueste Systeme zeigten, wie sich Produktionslinien zunehmend ohne menschliches Eingreifen betreiben lassen. Die vorgestellten Lösungen tragen zur Minimierung von Fehlerquoten bei, steigern die Produktqualität und führen zu einer Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit. Gleichzeitig wird die Flexibilität in der Fertigung optimiert, was Unternehmen neue Möglichkeiten zur Individualisierung und Skalierung eröffnet.

Ein weiteres zentrales Thema der Messe war die Nachhaltigkeit in der industriellen Fertigung. Die vorgestellten Konzepte und Technologien zielten nicht nur auf die ökologische Verantwortung von Unternehmen ab, sondern zeigten auch konkrete Wege zur Steigerung der Effizienz von Maschinen auf. Insbesondere Entwicklungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs wurden vorgestellt.

Ein besonderer Schwerpunkt lag auf dem Einsatz künstlicher Intelligenz in der industriellen Fertigung. Auf der EMO Hannover 2025 wurden verschiedene KI-Anwendungen vorgestellt, die das Potenzial haben, Produktionsprozesse nachhaltig zu verändern. Dazu gehörten unter anderem intelligente Chatbots, die als digitale Assistenten in der Maschinenbedienung, Wartung und Produktionsplanung eingesetzt werden können. Diese Systeme ermöglichen eine intuitive Mensch-Maschine-Interaktion, unterstützen das Bedienpersonal und reduzieren den Schulungsaufwand. Darüber hinaus wurden fortschrittliche KI-Modelle zur Prozessoptimierung präsentiert. Diese analysieren große Datenmengen aus dem Produktionsumfeld, erkennen Muster sowie Abweichungen und passen Prozesse eigenständig an.

Im Folgenden werden ausgewählte Highlights aus verschiedenen Themenbereichen vorgestellt, an denen das Innovationspotenzial der

ausstellenden Unternehmen, aber auch die Vielfalt der Technologien deutlich wird.

### **Automation an Werkzeugmaschinen und Komponenten auf dem Weg zur autonomen Fertigung**

DMG Mori (Bielefeld, Deutschland) legte auf der EMO 2025 den technischen Fokus klar auf Automation und Prozessintegration. Von den über 40 ausgestellten Maschinen liefen 33 automatisiert. Ein Highlight war der neue AMR 1000. Ein fahrerloses Transportsystem für Werkstücke und Werkzeuge, das die Maschinenauslastung mittels durchgängigen autonomen Betriebs erheblich steigert.

Bei der Prozessintegration, dem Kombinieren von Fräsen, Drehen und Schleifen in einer Aufspannung, stach die DMC 125 FDS Duo Block heraus. Unter den Weltpremieren befand sich die DMC 65 Mono Block 2.-Generation, optimiert für die präzise 5-Achs-Simultanbearbeitung. Ebenfalls neu war die Ultrasonic 60 Precision, die 5-Achs-Fräsen mit Ultraschall-Technologie bei 4  $\mu\text{m}$  Positioniergenauigkeit kombiniert. Digital wurden die Prozesse über die Celos X-Steuerung vernetzt. Mit der konsequenten Weiterentwicklung Richtung automatisierter und digitalisierter Fertigung folgt DMG Mori dem allgemeinen Branchentrend, Werkzeugmaschinen, Peripherie und Software aus einer Hand anzubieten, um ein optimales Zusammenspiel aller Komponenten zu erreichen.

United Machining Solutions (Bern, Schweiz), kürzlich aus der Fusion der United Grinding Group und GF Machining Solutions hervorgegangen, präsentierte beim ersten gemeinsamen Messeauftritt der neuen Firmengruppe mehrere Weltneuheiten. Die Enthüllung der neuen Technologien aus den Bereichen Schleifen, Fräsen und Erodieren bis hin zur Laserbearbeitung und Automatisierung erfolgte bei einem Event direkt am ersten Messestag.

Ein Highlight war die Universal-Rundschleifmaschine Studer S23. Diese überzeugt durch hohe Präzision, Flexibilität und moderne Softwareintegration.

Ausgestattet mit der so genannten C.O.R.E.-Technologie (Customer-Oriented Revolution), die eine intuitive Maschinenbedienung über einen großen und benutzerfreundlichen Touch-Bildschirm erlaubt, einer automatischen B-Achse mit 1° Hirth-Verzahnung und einem Maschinenbett für optimierte Schwingungseigenschaften. Durch bis zu drei gleichzeitig einsetzbaren Schleifscheiben ist die Maschine äußerst variabel. Im Bereich der Draht-Erodiermaschinen wurde die neue Agie Charmilles CUT S-Serie vorgestellt, bestehend aus den Modellen CUT S 400, S 600 und S 800. Diese Maschinen kombinieren höchste Bearbeitungsgenauigkeit mit hoher Produktivität und sind von Grund auf für die Integration in automatisierte Fertigungszellen ausgelegt. Mit der Mikron Mill P 500 U VHP (Very High Precision) präsentierte United Machining Solutions zudem eine hochpräzise 5-Achs-Fräsmaschine für die Mikrobearbeitung. Neben der thermischen Stabilität bietet sie eine hochdynamische Antriebs- und Spindeltechnologie für hohe Oberflächengüten und anspruchsvolle Bauteilgestalten. Die Maschine verfügt über ein wärmeisoliertes Gehäuse, das vor externen Temperaturschwankungen schützt und optimierte thermische Stabilität und gleichbleibende Präzision während des Betriebs gewährleistet. Hinsichtlich Automatisierung zeigte das Unternehmen mit dem System 3R Transformer T3-600 eine Lösung, die speziell für Werkstücke mit einem Gewicht bis 600 kg entwickelt wurde. Das flexible Handling-System kann in unterschiedliche Maschinenumgebungen integriert werden und steigert die Effizienz durch reduzierten Personaleinsatz und kontinuierliche Laufzeiten.

Passend zum 50-jährigen EMO-Jubiläum und dem bevorstehenden 100-jährigen Bestehen von Grob (Mindelheim, Deutschland) zeigte das Unternehmen zukunftsweisende Lösungen für die Zerspanung und Automation. Zu den Highlights zählten die neue Universalmaschine G400 als 4-Achsmaschine für Vorbearbeitungen und einfache Bearbeitungen, das 5-Achsen Dreh-Fräs-Zentrum G550T sowie das leistungsstarke Bearbeitungszentrum G920F5 für beispielsweise große Aluminium Mega- und Gigacastings. Im Bereich Automation wurde das PSS-R900 Palettenrundspeicher-System vorgestellt, das über Platz für 27 Paletten

verfügt und mit Automated Guided Vehicles (AGV) beladen werden kann. Damit zeigte Grob den hohen Stellenwert des aktuellen Automatisierungstrends.

Mit der GMP300 setzt Grob zudem Maßstäbe im additiven Fertigen von Aluminium via Liquid Metal Printing. Das System soll in Zukunft weitere Werkstoffe additiv fertigen können. Ergänzt wird das Unternehmensportfolio durch smarte Digitalisierungslösungen wie Grob Manufacturing Execution (MES) und Manufacturing Operations Management (MOM) Systemen sowie Anlagen zur Batteriezellenproduktion in großen Dimensionen.

Zu den Premieren beim Werkzeugmaschinenhersteller Okuma (Oguchi, Japan) zählte das horizontale Bearbeitungszentrum MS-320H, das durch eine vertikale Tischanordnung und durchgängigen Späneförderer autonome Produktivität auf besonders kleinem Raum ermöglicht. Das 5-Achs-Dreh-/Fräszentrum Multus U3000 (120 Werkzeuge, zweiter Revolver) demonstrierte Live-Rührreibschweißen. Wesentlicher Vorteil des Verfahrens gegenüber klassischen Schweißprozessen ist die Möglichkeit, eine stoffschlüssige Schweißverbindung in einer normalen Werkzeugmaschine durchführen zu können, ohne dass dedizierte Schweißtechnik benötigt wird. Die Möglichkeiten der Bearbeitung in nur einer Aufspannung wird so über die spanende Fertigung hinaus gesteigert. Nachhaltigkeitsanforderungen begegnet Okuma bei seinen neuen Maschinen mit einer Reduktion des Energieverbrauchs durch optimiertes Leerlaufmanagement.

Mazak (Oguchi, Japan) präsentierte über Werkzeugmaschinen hinaus insbesondere tiefgreifende technische Lösungen zur Prozessintegration und Automation. Highlight war die Europapremiere der Multi-Tasking-Maschine Integrex j-200 Neo. Eine Innovation für die Automatisierung ist die herstellerseitige Kopplung der Fertigungsmaschinen mit Industrierobotern, die direkt über die CNC-Werkzeugmaschine gesteuert werden können, wodurch separate Programmierkenntnisse für den Roboter entfallen. Softwareseitig wurde der digitale Service Mazatrol DX vorgestellt, der KI und 3D-

Visualisierung zur Zykluszeitoptimierung nutzt und sowohl bei der Erstellung von Angeboten als auch von NC-Programmen unterstützt. Darüber hinaus wurden Paletten-Pool-Systeme sowie Roboterzellen für den mannlosen Betrieb gezeigt. Auch Mazak folgt dem Trend, vollständige Fertigungsketten integriert anzubieten. So werden beispielsweise alle Prozessschritte vom Laserzuschnitt aus einem Vollmaterial über das automatisierte Handling bis zur spanenden Endbearbeitung aus einer Hand angeboten, um eine vollständige digitale Verfolgbarkeit der Werkstücke zu erreichen.

Der Werkzeugmaschinenhersteller Röders (Soltau, Deutschland) zeigte die Weiterentwicklung seiner 5-Achs-Hochgeschwindigkeits-Fräszentren der RPT-Baureihe. Der Fokus lag auf einer Steigerung der Präzision. Demonstriert wurde dies durch eine Positionsunsicherheit von unter 1 µm und die Fähigkeit, Oberflächengüten in Stahl im einstelligen Nanometerbereich zu erzeugen. Technisches Highlight war die RPT800DSH in einer Zweispindel-Konfiguration. Durch die Kombination einer kugelgelagerten Hauptspindel (36.000 U/min, HSK E50) für die Schrupp- und Vorbearbeitung und einer hochpräzisen, luftgelagerten Spindel (80.000 U/min, HSK E25) für die Schlichtbearbeitung wird eine Komplettbearbeitung in einer Aufspannung für höchste Oberflächengüten ermöglicht. Um eine maximale Genauigkeit auch bei schwankenden Umgebungstemperaturen erreichen zu können, entwickelte Röders ein System zur Temperaturregelung, das die aktive thermische Stabilisierung aller relevanten Maschinenkomponenten, einschließlich der Torquemotoren in den Rundachsen, und der Linearführungen umfasst. Laut Röders wird dadurch eine Nullpunktstabilität von ±1 µm auch bei Umgebungstemperaturschwankungen von ±3 Grad Celsius sichergestellt. Die intensive Berücksichtigung der Umgebungseinflüsse, die bisher meist durch erfahrenes Personal erfolgte, wird somit reduziert.

Schaeffler (Herzogenaurach, Deutschland) legte auf der EMO Hannover 2025 den technischen Fokus auf Lösungen für die Automation in der Peripherie von Werkzeugmaschinen sowie auf Präzisionskomponenten für höhere Effizienz. Als technische Neuheit wurden die vierreihigen Profilschienenführungen KLLT

in X-Anordnung vorgestellt. Sie sind speziell für Handlingsysteme konzipiert und können sich im Gegensatz zu O-Anordnungen besser an Unterkonstruktionen mit geringen Formfehlern anpassen, ohne Zwangskräfte zu erzeugen. Im Bereich der Rundachsen präsentierte Schaeffler die neue Lagerbaureihe YRTA. Diese zweiseitig wirkenden Axialrollen-Radialnadellager bieten durch angepasste Fertigungsverfahren und einen neuen Nadelkäfig eine hohe Kippsteifigkeit für Automationsaufgaben. Ergänzt wurden die Neuheiten durch Präzisions-Schrägkugellager für Gewindetriebblager, die erstmals verschleißarme Keramikkugeln einsetzen, wodurch eine verdoppelte Fettgebrauchsdauer erreicht werden kann und der Ressourceneinsatz im Betrieb nachhaltig reduziert wird.

Im Bereich der Prozessüberwachung eignet sich der Ultraschall-Positionssensor BFD der Firma Balluff (Neuhausen auf den Fildern, Deutschland) zur Kontrolle von Spannprozessen. Er hilft, Maschinenstillstände zu vermeiden, erhöht die Prozesssicherheit und ermöglicht eine präzise Zustandsüberwachung auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen. Die Spannposition wird beim BFD-Sensor nicht über den Hydraulikdruck, sondern mit einem internen Referenzsystem gemessen. Ergänzt wird das Portfolio des Unternehmens durch leistungsfähige Netzwerklösungen, die je nach Anforderung in den Produktlinien kosteneffizient, robust, hygienegerecht oder sicherheitsgerichtet strukturiert sind. Diese Modularität ermöglicht eine einfache Integration in bestehende und neue Anlagen. Darüber hinaus präsentierte Balluff fortschrittliche Condition Monitoring Systeme, mit denen sich Maschinenzustände in Echtzeit analysieren lassen. So können Wartungen vorausschauend geplant, Ausfallzeiten reduziert und die Anlagenverfügbarkeit nachhaltig gesteigert werden.

Hinsichtlich Automatisierungslösungen zeigte Beckhoff (Verl, Deutschland) das MX-System als ein kompaktes, modular aufgebautes System, das alle Funktionen eines klassischen Schaltschranks in einem direkt steckbaren, IP67-geschützten Gehäuse vereint. Steuerung, Antriebstechnik und Energieverteilung werden ohne Schaltschrank direkt an der Maschine

montiert. Das spart nicht nur deutlich Platz, Verkabelungsaufwand und Materialkosten, sondern reduziert auch die Installationszeit von 24 Stunden auf eine Stunde für einen Referenzschaltschrank, ohne eine Elektrofachkraft zu benötigen. Außerdem entfällt der Energiebedarf zur Systemkühlung durch das passive Kühlungssystem. Zudem vereinfacht eine entsprechende App-Anbindung an die Einzelmodule Service und Wartung.

Für die Entwicklungen von Automatisierungslösungen wurde während der Messe eine hohe Vielfalt an Robotersystemen für verschiedenste Aufgaben ausgestellt. Im Mittelpunkt steht bei Fanuc (Oshino, Japan) die neue Steuerung der 500i-A CNC Serie, die mit deutlich höherer Rechenleistung, verbesserter 5-Achsen-Simultanbearbeitung und optimierter Oberflächenqualität überzeugt. Zudem bietet das System eine vereinfachte Integration in digitale Systeme wie beispielsweise Roboter Operating System (ROS2) unter Anwendung der Cyber Security Standards IEC 62443 und dem EU Cyber Resilience Act. Die ai-D Serie Servo ermöglicht höhere Geschwindigkeiten und Präzision bei 10 bis 15 Prozent weniger Leistungsverlust. Zudem wird für das System bis zu 30 Prozent weniger Raum benötigt.

Als weiterer Aussteller in der Robotertechnik zeigte Kuka (Augsburg, Deutschland) den neuen Schwerlastroboter KR Titan ultra, der bis zu 1,5 Tonnen bewegen kann und für Anwendungen wie Palettenhandling und Batteriemontage ausgelegt ist. Ergänzt wird das Portfolio durch die mobile Plattform KMP 1500P, ein autonomes Transportsystem, das Materialflüsse für schwere Komponenten ermöglicht. Für die virtuelle Inbetriebnahme wurde das Betriebssystem iiQKA.OS2 vorgestellt. Außerdem wurde die Software-Schnittstelle iiQKA.mx Automation in Kooperation mit Siemens um den Industriestandard Standard Robot Command Interface (SRCI) erweitert. Somit wird für mehr Flexibilität in der Integration von Robotikprodukten gesorgt. Heidenhain (Traunreut, Deutschland), Spezialist für Steuerungstechnik, nutzt eine weitere standardisierte Schnittstelle zur Steuerung und Programmierung

der Roboter. Die Steuerung wird um eine Oberfläche erweitert, mit der sich Roboter und Werkzeugmaschine gemeinsam bedienen lassen.

Beim automatisierten Werkzeugmanagements präsentierte die Firma Wassermann Technologie (Eichenzell, Deutschland) das neue Speichersystem Tool-L, das mit modularer Bauweise bis zu 5.000 Zerspanungswerzeuge mit HSK-A63-Aufnahmen auf minimaler Fläche (Basisversion ca. 12 m<sup>2</sup>) mit verfahrbaren Wänden lagern kann. Es eignet sich sowohl als zentraler Speicherkerne als auch als Zusatzmagazin direkt an Werkzeugmaschinen und erleichtert durch Roboterarm, Verfahrachse und passende Greifer die Integration in automatisierte Produktionsumgebungen auch mit AGVs.

Das australische Unternehmen Anca (Melbourne, Australien) zeigte auf der EMO Hannover 2025 Innovationen, die Sensorik, Digitalisierung und autonome Fertigung eng miteinander verbinden. Ein zentrales Element war die Ultra-Technologie, die durch hochpräzise Achssteuierung, intelligente Servo-Algorithmen, mechanische Hochleistungskomponenten mit Nanoauflösung in den Linearachsen und KI zu höherer Genauigkeit, Wiederholbarkeit und Produktivität beim Schleifen beiträgt. Besonders hervorzuheben sind die neuen Maschinen-Modelle MicroX Ultra, ausgelegt für Mikro-Werkzeuge mit möglichen Werkzeugdurchmessern D > 0,03 mm, mitsamt In-Process-Lasermessung und einer Spindel-Temperaturkompensation. Die MX7 Ultra für das automatisierte Schleifen von Wendeschneidplatten mit komplexen Konturen, profitiert von denselben Technologien. Auf Software- und Automatisierungsebene setzt Anca mit der Plattform AIMS Connect Maßstäbe. Sie verbindet Jobverwaltung, digitale Arbeitsanweisungen und Bedienerführung, herstellerübergreifend auch mit Bestandsmaschinen, und schafft so Transparenz, Rückverfolgbarkeit und weniger manuelle Eingriffe. Alles in allem demonstrierte Anca, wie sich moderne Sensorik, smarte Steuerung und autonome Abläufe zu einem integrierten Ökosystem versammeln – ein entscheidender Schritt hin zu Industrie 5.0, die nicht nur effizienter, sondern auch flexibler ist. Hinsichtlich

Nachhaltigkeit sorgt der vermehrte Einsatz von Linearmotoren und die Frequenzregelung der KSS-Pumpen kombiniert mit eigener Software zur Taktzeitreduzierung und Vorschuboptimierung für einen geringeren Energieverbrauch während der Bearbeitungsprozesse. Mit der Stream-Finishing-Maschine EPX-SF ermöglicht Anca eine präzise Schneidkantenpräparation und ein entsprechendes Oberflächen-Finishing von Zerspanungswerkzeugen. Technisch überzeugt die EPX-SF durch eine innovative 11-Achsen-Architektur, die sich auf drei unabhängig arbeitende Spindeln verteilt. Diese ermöglichen eine gleichmäßige, rundum kontrollierte Bearbeitung der Werkzeuggestalt sowohl im Hinblick auf Schneidkanten als auch auf die gesamte Oberflächenstruktur. Mithilfe von KI-basierten Analysefunktionen kann die Maschine Abweichungen frühzeitig erkennen und automatisch ausgleichen. Mit der EPX-SF unterstrich Anca seine führende Rolle in der Entwicklung intelligenter und automatisierter Fertigungslösungen. Sie verbindet höchste Oberflächenqualität mit industrieller Effizienz und schafft damit einen entscheidenden Baustein für zukunftsfähige, autonome Werkzeugproduktionsumgebungen.

Als weiteres Technologiehighlight setzte Index (Esslingen, Deutschland) mit dem High Dynamic Turning 2.0 neue Maßstäbe im Drehen. Das System ist einfach integrierbar und auf bestehenden Index-Drehmaschinen implementierbar. Nach einem klassischen Einsatz mit Frässpindeln, wie durch Ceratizit mit FreeTurn im Jahr 2019 vorgestellt, wird das Verfahren nun durch den Einsatz von Getriebe-Werkzeughaltern erweitert. Auf Dreh-Fräszentren wird so der simultane Einsatz des Systems ermöglicht. Kern des Verfahrens ist der variable Einstellwinkel des Drehwerkzeugs, der durch die Maschinensteuerung während des Eingriffs dynamisch angepasst wird. Somit können komplexe Konturen ohne Werkzeugwechsel kontinuierlich und flexibel bearbeitet oder auch die Spanbildung angepasst werden, um die Prozesssicherheit zu erhöhen. Index entwickelt zudem aufbauend auf dem FreeTurn-System einen Werkzeughalter für mehrere Werkzeuge, der durch entsprechende Rotation der Frässpindel mehrere Zerspanfunktionen in einem

Werkzeughalter vereint. Besonders für Mehrspindelautomaten bedeutet dies eine Reduktion der Werkzeuge und Belegung von Schlitten.

## **Spanntechnik in der zukunftsähigen Produktion**

Die Aussteller aus dem Bereich Spanntechnik zeigten, welche Herausforderungen heute beim Fixieren von Werkstücken und Werkzeugen bestehen können, und präsentierten gänzlich neue, aber auch intelligent weiterentwickelte Lösungen für diverse Spannsituationen.

Bei den von der Römhild-Gruppe (Laubach, Deutschland) vorgestellten Neuheiten standen die Themen Digitalisierung und Automation von Spannsystemen für die Industrie 4.0 im Fokus. Eine Weltneuheit war das Nullpunktspannsystem Stark Spheric. Es kombiniert die Nullpunktspannung mit einem Pendelausgleich und einer Längenkorrektur, um das verspannungsfreie Spannen von Freiformflächen bei stabiler Nullpunktstange zu ermöglichen. Eine weitere wichtige technische Neuerung war die Vorstellung einer Mediendurchführung für elektrische Signale in Nullpunktspannsystemen. Diese ermöglicht erstmals eine digitale Kommunikation vom Maschinentisch über die Palette bis hin zum Schraubstock, inklusive sensorischer Produkte zur Überwachung des Spannzustandes. Im Bereich der Elektromechanik wurde eine besonders kompakte Version des Schwenkspanners für enge Bauräume vorgestellt, der von einem 24V-Gleichstrommotor angetrieben wird und eine präzise Positions- sowie Spannkraftkontrolle erlaubt.

Schunk (Lauffen/Neckar, Deutschland) präsentierte ein Innenspannsystem für Werkstücke, das eine Hydrodehntechnik einsetzt, um rotationssymmetrische Bauteile mit einem Innendurchmesser von 450 mm aufzunehmen. Des Weiteren stand das neue Rota THW3 2+2 Kraftspannfutter im Fokus, das durch seine Ausgleichsfunktion eine flexible und präzise Spannung unterschiedlichster Werkstückgestalten ermöglicht. Dank Abdichtung und permanenter Schmierung sowie einem Backenschnellwechselsystem bietet es hohe Prozesssicherheit bei minimalem Wartungsaufwand. Mit dem Kontec KSC-5X erweiterte Schunk zudem sein Portfolio im Bereich der 5-Achs-

Spanntechnik. Der kompakte Spanner ist für komplexe Werkstücke ausgelegt und überzeugt durch seine hohe Flexibilität unter anderem durch ein Schnellwechselsystem sowie eine integrierte Nullpunkt-Schnittstelle für modulare Anwendungen. Ein weiteres zukunftsweisendes Highlight war das elektrisch gesteuerte Nullpunktspannmodul NSE3-PH 138 IOL mit integrierter Sensorik. Es erlaubt eine lückenlose Überwachung verschiedener Spannzustände in Echtzeit, ohne dass zusätzliche Sensorik am Werkstück erforderlich ist. Ergänzt wurden die Neuheiten durch Spannmittel, die via IO-Link drahtlos angesteuert werden können oder auch Nullpunktspannsysteme mit integriertem Akku zur elektrischen Spannung. Sie machen einen deutlichen Schritt in Richtung smarter und autonomer Fertigung.

Der Werkzeugspannfutterhersteller Rego-fix (Tenniken, Schweiz) präsentierte Neuentwicklungen, die auf Prozesssicherheit und Überwachung abzielen. Hauptprodukt der Firma ist das selbst entwickelte powRgrip-System, das ein Einpressen von Spannzangen in Spannfutter als Klemmprinzip nutzt. Technisches Highlight war die KI-gestützte Spanneinheit PGU 9900neo. Diese Einheit automatisiert den Spannzyklus in nur 8 bis 10 Sekunden und integriert dabei eine Echtzeit-Überwachung. Sensoren messen die erreichte Spannkraft. Alle Prozessdaten werden zur Rückverfolgbarkeit an eine Cloud gesendet. Mechanisch erweitert wurde das Presspassungsprinzip nun auch für Werkzeugdurchmesser im Bereich von 20 mm bis 40 mm, um die hohe Vibrationsdämpfung und Präzision für größere Werkzeuge verfügbar zu machen.

### **Mess- und Prüftechnik im automatisierten Betrieb unverzichtbar**

Auch die Mess- und Prüftechnik zeigte auf der EMO Hannover 2025 ihren unverzichtbaren Beitrag zur Qualitätssicherung und ist bei automatisierten Fertigungsprozessen ein wichtiger Baustein für stabile und effiziente Produktionsabläufe.

Renishaw (Wotton-under-Edge, Vereinigtes Königreich) präsentierte das neue Equator-X 500 Zwei-Methoden-Messsystem zusammen mit der intuitiven

Modus IM Equator Software. Das Equator-X 500 wurde speziell für die fertigungsnahe und belastete Umgebung entwickelt und kombiniert Absolut- und Vergleichsmessung in einem Gerät. Mit hohen Geschwindigkeiten von bis zu 250 mm/s im Absolutmodus und 500 mm/s im Vergleichsmodus ermöglicht es eine schnelle und präzise Qualitätskontrolle direkt innerhalb der Produktion. Dabei sorgt die dynamisch steife Hexapod-Struktur mit Linearmotorantrieben und separatem Rahmen für die Wegmessung für zuverlässige und genaue Messergebnisse, selbst unter anspruchsvollen Bedingungen. Die Messunsicherheit des Systems liegt bei 2,1  $\mu\text{m}$  auf 300 mm bei 18 bis 22 Grad Celsius. Die Modus IM Equator Software bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche, die Programmierung und Betrieb des Messsystems deutlich erleichtert. So unterstützt Renishaw durch Rückführung der Messgrößen in den Bearbeitungsschritt die kontinuierliche Validierung und Optimierung von Produktionsabläufen. Zudem kann mit dem Laden von CAD-Modellen eigenständig durch die Software ein Messprogramm generiert werden.

Der Messgerätehersteller Zoller (Pleidelsheim, Deutschland) präsentierte die Integration von künstlicher Intelligenz in die Werkzeugmessung. Die zentrale technische Neuerung war die Softwarelösung zKI (Zoller Künstliche Intelligenz). Dieses System ist direkt in die Einstell- und Messgeräte integrierbar. Es nutzt KI-basierte Bildverarbeitung, um Verschleißmuster an Werkzeugschneiden zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die KI gibt entsprechende Handlungsempfehlungen aus. Als Automatisierungslösung stellte Zoller die micBox vor. Hierbei handelt es sich um eine Automationslösung für das Wenden und Tauschen von Wendeschneidplatten. Ergänzt durch ein KI-gestütztes Kameramodul kann das System auf den Zustand der einzelnen Schneide autonom reagieren und ermöglicht so einen Betrieb ohne menschliche Aufsicht.

Möglichkeiten zur vollautomatisierten Gewindeprüfung stellte die Firma Johs. Boss (Albstadt, Deutschland) mit den Prüfsystemen MultiCheck 4.0 und MultiCheck 4.0-SPIN vor. Diese vereinen drei Prüffunktionen in einem

Messsystem: Die Prüfung der Lehrenhaltigkeit, die Messung der Gewindetiefe und die Gewindegängigkeit. Die Gewindetiefenmessung ermöglicht Tiefenmessungen bis zu 50 mm. Durch die kompakte Bauweise und die hohe Prüfsicherheit eignet sich das System sowohl für den Einsatz direkt an der Maschine und auf der Bearbeitungsmaschine als auch für den zentralen Einsatz in der Qualitätssicherung.

### **Vernetzung, Digitalisierung und künstliche Intelligenz im Fokus**

Im Zusammenspiel mit dem starken Trend zur Automatisierung zeigten viele Aussteller, wie moderne Fertigung durch intelligente Systeme effizienter, flexibler und nachhaltiger wird. Die Grenzen zwischen digitaler und physischer Produktion verschwimmen zunehmend und eröffnen neue Chancen für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation.

Die AI + Digitalization Area in Halle 6 war ein zentraler Treffpunkt für Fachbesucherinnen und Fachbesucher, die sich über den praktischen Einsatz von Künstlicher Intelligenz und Digitalisierung in der Fertigung informieren wollten. In einem gemeinschaftlich gestalteten Ausstellungsbereich präsentierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen konkrete Anwendungen, mit denen Produktionsprozesse intelligenter, effizienter und transparenter gestaltet werden können.

Mit dem AI Hub als Sonderstand setzte die EMO Hannover 2025 ein klares Zeichen für die zunehmende Bedeutung von künstlicher Intelligenz in der industriellen Wertschöpfung. Die gezeigten Lösungen orientierten sich dabei konsequent an konkreten Anwendungsfällen und praxisnahen Fragestellungen aus der Produktion. Ein zentrales Element des Hubs war der KI-gestützte Chatbot Emil, der vom VDW beauftragt und von aiXbrain (Aachen, Deutschland) in enger Zusammenarbeit mit dem WZL (RWTH Aachen, Deutschland) entwickelt wurde. Technisch basiert Emil auf einem Large Language Model (LLM), das spezifisch mit den digitalen Daten aus dem Ausstellerverzeichnis der EMO Hannover trainiert wurde. Besucher konnten über ein Terminal direkt mit dem Chatbot auf Deutsch oder Englisch

interagieren, um KI-Lösungen in der Metallbearbeitung zu finden und sich passende Aussteller und deren Standorte anzeigen zu lassen.

Die aktuelle Lage der standardisierten Maschinenkommunikation über OPC UA wurde von der weltweiten Initiative *umati* (universal machine technology interface) anhand realer Anwendungsbeispiele demonstriert. Dabei wurde gezeigt, wie Maschinen und Software vernetzt werden können, um Produktionsdaten sicher zu erfassen und in digitale Prozesse einzubinden. Dies betrifft beispielsweise Energieverbrauchsanalysen, die durch eine standardisierte Kommunikation von Energieverbräuchen ermöglicht werden. Als technische Neuerung wurde außerdem *umati*Connect präsentiert, eine Open-Source-Softwarelösung, die erstmals eine direkte Kommunikation zwischen *umati* und dem US-amerikanischen Standard MTConnect ermöglicht und so die Kompatibilität beider Standards in der Praxis aufzeigt. Abgerundet wurden die Neuheiten durch Demonstrationen zur digitalen Produktverfolgung, die das *umati* OPC UA Job Management direkt mit der Asset Administration Shell (AAS) verknüpfen.

Neben leistungsstarken Werkzeugmaschinen präsentierte Heller (Nürtingen, Deutschland) zusätzlich ein Angebot digitaler und KI-gestützter Services, die den Betrieb optimieren. Im Zentrum stand der intelligente Chatbot ASK.me. Der Chatbot liefert, ob Wartung, Fehlerdiagnose oder Statusabfrage, kontextbezogene Antworten. Produktions- und Zustandsdaten werden nicht nur erfasst, sondern auch mithilfe künstlicher Intelligenz ausgewertet und verständlich in Form von Texten, Diagrammen oder Tabellen dargestellt. Dies ermöglicht gezielte Prozessoptimierungen, vorausschauende Wartung und reduziert ungeplante Stillstände.

Ein besonderes Highlight am Stand von Siemens (München, Deutschland) war der Machine Tool Robot (MTR), der in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFAM und autonox Robotics (Willstätt, Deutschland) entwickelt wurde. Der MTR vereint eine neuartige Antriebstechnologie mit modellbasierten Regelungsstrategien und einer optimierten mechanischen

Struktur, wodurch er eine herausragende Bahngenaugkeit auch mit hohem Vorschub und komplexen Bewegungen erreicht. Damit versucht der MTR, die Lücke zwischen klassischen Industrierobotern und Werkzeugmaschinen zu schließen.

Darüber hinaus stellt Siemens erste Entwicklungen eines KI-gestützten Chatbots vor, der in die Steuerung integriert werden soll. Er wird eine intuitive und unterstützte Bedienung der CNC-Steuerung ermöglichen. Anwender werden direkt mit der Steuerung kommunizieren können, um Programme zu erstellen, Prozessstellgrößen, unterstützt durch hinterlegte Werkzeugdaten, anzupassen oder Fehlerdiagnosen der Steuerung und Werkzeugmaschine durchzuführen. Zudem kann der Chatbot bei der Maschinenwartung unterstützen. Dies wird die Bedienung erheblich vereinfachen und die Effizienz in der Fertigung steigern.

Zusätzlich profitieren Werkzeugentwicklung und Werkzeugherstellung vom technischen Fortschritt und künstlicher Intelligenz. Anforderungen an Schneidwerkzeuge zur Zerspanung von Metallen sind sehr hoch in Bezug auf Oberflächengüte, Prozesssicherheit und Werkzeugstandzeit. Sie zu erfüllen erfordert präzise und wiederholsgenaue Mikroschneiden. Profin Progressive Finish (Zürich, Schweiz) nutzt das Flakkotier-Verfahren und ist damit in der Lage, individuelle Mikroschneiden an allen Schneiden-Positionen von Werkzeugen schnell und effizient herzustellen. Die Kantenpräparation ist sowohl in Werkzeugschleifmaschinen wie auch als separater Prozess in den gesteuerten Sechs-Achsen Maschinen von Profin im Einsatz. Mit dem neuen Berechnungsprogramm Mikro-KI können die Prozesse für Kantenpräparationen in Schleifmaschinen wie auch in externen Anwendungen mit KI berechnet werden. Dazu können aus einem breiten Angebot auch gezielt zu den Prozessen die richtigen und optimalen Bürstenwerkzeuge geliefert werden. Die neue Software berechnet alle, für eine Kantenpräparation erforderlichen Prozessstellgrößen. Diese können für Anwendungen in Schleifmaschinen oder für separate Prozesse (out of grinding process) berechnet werden. Dabei geht es nicht nur um

Anwendungen an einfachen Bohrwerkzeugen, sondern um die Präparation an komplexen Werkzeugformen wie beispielsweise Radien, Abstufungen, Fasen, Spannuten oder Gewinden.

### **Additive Fertigung hilft bei Werkstückspannung und Spezialbauteilen**

Die additive Fertigung ergänzt zunehmend konventionelle Produktionsverfahren, insbesondere für komplexe Werkstückspannungen oder individuell angepasste Spezialbauteile. Auf der EMO Hannover 2025 zeigten zahlreiche Aussteller, wie 3D-Druckverfahren neue konstruktive Freiheiten ermöglichen, die Flexibilität in der Fertigung steigern und gleichzeitig zur Prozessoptimierung beitragen. Besonders bei komplexen Spannmitteln oder funktionsintegrierten Komponenten spielt die Technologie ihre Stärken aus.

Nachdem DN Solutions (Changwon, Südkorea) erst Anfang des Jahres in die additive Fertigung eingestiegen ist, nutzte das Unternehmen die Messe, um erste Produkte in diesem Bereich vorzustellen. Die DLX-Serie ist dabei die erste Generation von Metall-3D-Druckern des Herstellers, die auf der Laser Powder Bed Fusion (LPBF-)Technologie basiert. Die Präsentation auf der EMO 2025 war die Europapremiere dieser Maschinen. Wesentliche Innovation der 3D-Metalldrucklösungen ist, dass nicht nur die Maschine selbst, sondern eine vollständige Plattform zur additiven Fertigung angeboten wird. Dies wird durch eine eigene Software-Suite erreicht, die einen vollständigen End-to-End-Workflow unterstützt. Zu den Funktionen gehören die Identifizierung von AM-geeigneten Bauteilen, die Berechnung der Herstellungskosten und die Vorbereitung der Bauteildaten für den Druck. Sie minimiert darüber hinaus Stützstrukturen, um die Materialausnutzung zu verbessern und den Nachbearbeitungsaufwand zu reduzieren. Die Software ermöglicht außerdem die Simulation und Kompensation von Verformungen und beschleunigt die Anpassung von Prozessparametern, auch für neuartige Materialien.

Die Exentis Group (Stetten, Schweiz) zeigte auf der EMO 2025, wie additive Fertigung im Serienmaßstab mit ihrer 3D-Siebdruckplattform gelingt. Besonderes Augenmerk gilt dem Materialportfolio, das Exentis mit seinen Plattformen verarbeiten kann. Die Technologie ist für eine breite Werkstoffvielfalt wie beispielsweise Metalle, technische Keramiken oder Polymere ausgelegt. Zudem erweitert die additive Fertigungstechnologie des 3D Siebdruckes die Möglichkeiten zur Herstellung von Mikrofiltern. Präzise gedruckte Filter haben diverse Vorteile im Vergleich zu traditionell aus Metallgewebe hergestellten Filtern und spielen für verschiedene Anwendungen eine entscheidende Rolle. Sie filtern Flüssigkeiten wie Chemikalien, Öl und Wasser oder schützen Systeme vor Verunreinigungen. Daher ist eine zuverlässige Leistung wichtig. Exentis kann Feinheiten aus rostfreiem Stahl 316 L beispielsweise für eine Anwendung in Dieselmotoren produzieren. Diese speziellen Abgasreinigungsfilter entfernen Verunreinigungen und Partikel aus der Abgasreinigungsflüssigkeit, die zur Reduzierung von Stickoxiden (NOx) im Dieselabgas verwendet wird. Herkömmlich hergestellte Mikrofilter werden oft aus einem Edelstahlgewebe produziert, das mit der Zeit an den Rändern ausfransen und damit an Wirkung verlieren kann. Der additive Produktionsprozess ist vollständig automatisiert. Eine Rakel trägt eine Materialpaste durch ein Sieb auf und baut die Teile Schicht für Schicht auf, womit Wandstärken von  $t = 75 \mu\text{m}$  und Oberflächengüten von  $Ra = 2 \mu\text{m}$  möglich sind.

### **Zerspanungswerkzeuge für effiziente Fertigungsprozesse**

Zerspanungswerkzeuge bleiben ein zentraler Baustein effizienter und prozesssicherer Fertigung. Auf der EMO 2025 präsentierte zahlreiche Aussteller praxiserprobte und weiterentwickelte Lösungen, die auf Produktivität und Präzision abzielen.

Mit einem klaren Fokus auf Effizienz, Prozesssicherheit und Präzision stellte Mapal (Aalen, Deutschland) zahlreiche technische Neuheiten für die Zerspanung vor. Ein Highlight war die neue Generation des

Vollhartmetallfräzers OptiMill-Uni-HPC. Das Werkzeug wurde für den Einsatz in automatisierten Fertigungsumgebungen weiterentwickelt. Es verfügt über einen optimierten duktilen Schneidstoff, kombiniert mit einer verschleißfesten Beschichtung sowie eine Variante mit integriertem Spanbrecher. Besonders geeignet ist der Fräser für die Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Gusswerkstoffen selbst bei automatisiertem oder robotergeführtem Einsatz.

Bei den Reibwerkzeugen stellte Mapal Erweiterungen des HPR400-Systems vor. Eine Neuentwicklung kombiniert eine ISO-Vorschneidstufe mit dem HPR400 im praktischen Einsatz und ermöglicht so die effiziente Komplettbearbeitung großer Bohrungen mit bis zu 6 mm Durchmesser in einem Durchgang. Auch für die präzise Bearbeitung von Statorgehäusen in Elektromotoren zeigte Mapal die angepasste Werkzeuglösung mit PKD-Schneidplatten. Ergänzt wurde das Programm durch neue Spanbrechergestalten für das Feinbohren, die Spanbildung, Spanabfuhr und Wärmeentwicklung optimieren. Neben den Werkzeuginnovationen bot Mapal auch komplette Prozesslösungen an. Sie umfassen neben der technischen Unterstützung bei der Implementierung auch das Werkzeugmanagement.

Die Highlights von Paul Horn (Tübingen, Deutschland) waren zum einen das neu entwickelte Stechsystem S234 zum Ein- und Abstechen speziell für hohe Stechtiefen bis zu einem Durchmesser von 64 mm sowie das Stechsystem 66T, das eine maximale Stechtiefe von 9,5 mm ermöglicht. Das Stechsystem wird mit verschiedenen Formen der Spanleitstufen angeboten, die beispielsweise für die Bearbeitung von rostfreien oder schwer zerspanbaren Werkstoffen optimiert sind. Außerdem wurde das Frässystem DA erweitert. Mit dem System DA65 stehen im Vergleich zum Vorgängermodell größere Wendeschneidplatten mit sechs Schneiden zur Verfügung, die eine höhere Schnitttiefe ermöglichen.

Iscar (Tefen, Israel) zeigte aus der Kampagne Logiquick eine Reihe neuer Werkzeugsysteme, die insbesondere für Stabilität, Vielseitigkeit und hohe Produktivität ausgelegt sind. Eine Besonderheit ist das Quickturn-System, ein

sechsschneidiges Werkzeug für schnelles multidirektionales Plan- und Profildrehen. Mit seinem robusten Klemmsystem und der gezielten Jet-Kühlung, die das Kühlmittel direkt in die Wirkzone führt, sorgt das zugehörige Klemmsystem für optimale Wärmeabfuhr und verbesserte Spankontrolle.

Ebenfalls vorgestellt wurde das Quickpenta-Allroundsystem mit fünf Schneiden, das für verschiedene Anwendungen wie Ab- und Einstechen, Gewindedrehen sowie (Rückwärts-)drehen konzipiert ist. Die sichere Safe-Lock-Klemmung fixiert den Schneideinsatz besonders stabil und erhöht die Prozesssicherheit.

Unter dem Namen FairTools wird an neuen Werkzeugen für die Fertigung ohne Kobalt und Wolfram geforscht. Dabei wird der Wissens- und Technologietransfer zwischen einem Industriebeirat und der Projektgruppe bestehend aus verschiedenen Forschungsinstituten geschaffen. Am Lehrstuhl für Fertigungstechnik und Betriebsorganisation (FBK, RPTU Kaiserslautern) werden Fräserrohlinge durch Hochgeschwindigkeits-Laserauftragschweißen (HS DED-LB) mit einer funktionalen Hartmetallschicht additiv hergestellt. So lässt sich ein Teil des Werkzeugvolumens durch nachhaltigere Werkstoffe und Werkstoffzustände ersetzen, die in der Arbeitsgruppe Werkstoffprüfung (AWP, RPTU Kaiserslautern) identifiziert werden und sich für die Substitution von Kobalt und Wolfram eignen. Dazu sollen auch neu entwickelte Wärmebehandlungen gezielt die Eigenschaften der Werkstoffe verbessern, insbesondere in hochbeanspruchten Randschichten. Das Institut für Oberflächen- und Schichttechnik (IFOS, Kaiserslautern) unterstützt dieses Vorhaben durch die Expertise in der Oberflächenanalytik. Nach einer Simulation des Herstellungsprozesses und der Auslegung hinsichtlich Temperatur und mechanischer Belastung wird das Einsatzverhalten der Fräser in Standzeitversuchen betrachtet und zum Einsatz von Referenzwerkzeugen eingeordnet. Mittels Lebenszyklusanalysen anhand ökologischer, sozialer und ökonomischer Kriterien werden die ermittelten Recycling-, Reduktions- und Substitutionsansätze mit der etablierten Wertschöpfungskette verglichen. Dies stellt die angestrebten Verbesserungen sicher, reduziert die Umweltbelastung

mithilfe von nachhaltigen Materialien und Energiequellen und stärkt die soziale Verantwortung der Werkzeughersteller und Anwender von Hartmetallen.

## **Nachhaltigkeit bei Werkzeugen, Werkzeugmaschinenherstellern und in der Lieferkette**

Nachhaltigkeit und Lieferabhängigkeiten sind längst kein Randthema mehr, sondern entwickeln sich zu strategischen Faktoren in der Produktionstechnik. Auf der EMO 2025 wurde deutlich, dass sowohl Werkzeughersteller als auch Zulieferer verstärkt auf ressourcenschonende Materialien, langlebige Produkte, klimaneutrale Produktion und angepassten Transport setzen. Der Blick richtet sich dabei nicht nur auf den Energieverbrauch im Betrieb, sondern auf den gesamten Lebenszyklus von Komponenten.

Eine Definitionsgrundlage zur einheitlichen Bestimmung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von Werkzeugmaschinen präsentierte der VDW mit dem Einheitsblatt „Produktkategorieregeln für die Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks“ Anfang des Jahres. Verfasst wurde es unter Koordination von VDW und VDMA von Chiron, DMG Mori, Grob-Werke, Heller, Schuler Pressen und United Grinding mit wissenschaftlicher Unterstützung von Prof. Dr.-Ing. Felix Hackelöer, TH Köln. Beschrieben ist die systematische Betrachtung aller Lebenszyklusphasen einer Werkzeugmaschine, die Material, Produktion, Transport, Inbetriebnahme, Nutzung und End-of-Life umfassen. Auf dieser Grundlage ist es möglich, einen praktikablen, reproduzierbaren und übertragbaren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck zu berechnen. Die Überführung in einen internationalen ISO-Standard wird bereits für 2028 angestrebt. Die Emissionen der Unternehmen können nach Greenhouse Gas Protocol (GHG) in so genannte Scopes eingeteilt werden. Scope 1 umfasst alle direkten Emissionen aus eigenen Quellen eines Unternehmens, etwa aus Firmenfahrzeugen oder Heiz- und Produktionsanlagen. Scope 2 beschreibt die indirekten Emissionen, die durch den Verbrauch eingekaufter Energie wie Strom oder Wärme entstehen. Scope 3 umfasst schließlich alle weiteren indirekten Emissionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, die bei

Lieferanten, bei Geschäftsreisen, durch die Nutzung der Produkte oder deren Entsorgung entstehen.

Ceratizit (Mamer, Luxemburg) stellte seine Fortschritte und Ziele im Bereich Nachhaltigkeit auf der EMO 2025 vor. Das Unternehmen verfolgt als Pionier mit der Strategie connACT einen Ansatz, der die gesamte Wertschöpfungskette von der Rohstoffgewinnung über die Fertigung bis zur Nutzung und Wiederverwertung von Werkzeugen einbezieht. Ziel ist es, nachhaltige Lösungen in der Zerspanungspraxis zu verankern und gleichzeitig Kunden zu unterstützen, ihre Klimaziele zu erreichen. Ein zentrales Thema am Messestand war die Rückführung und Wiederaufbereitung von Hartmetall. Ceratizit bietet hierzu ein umfassendes Recycling an. Dabei werden Wolfram, Kobalt und weitere Bestandteile mit geringerem Energieeinsatz als bei der Primärgewinnung zurückgewonnen. Bereits heute stammen bei der S-Cut Serie über 99 Prozent des eingesetzten Hartmetalls aus recyceltem Material. Damit unterstreicht Ceratizit, wie durch optimiertes Materialrecycling Primärressourcen geschont und CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden können. Zusätzlich werden für Produkte Carbon Footprints bereitgestellt, um die Emissionsbilanz entlang des Produktlebenszyklus nachvollziehbar zu machen. Im direkten Vergleich zur Neugewinnung senkt das Recycling von Hartmetall den Energiebedarf signifikant und reduziert Umweltbelastungen. Ceratizit setzt außerdem auf Prozessoptimierung in der Werkzeugentwicklung, zum Beispiel durch angepasste Beschichtungen oder optimierte Auslegung, um die Standzeiten der Werkzeuge zu verlängern und damit Ressourcen effizienter zu nutzen. Ein weiteres Ziel des Unternehmens bis Ende 2025 ist die klimaneutrale Produktion in Scope 1 und Scope 2. Auch die Emissionen in Scope 3 sollen durch gezielte Maßnahmen reduziert werden. Mit diesen Aktivitäten zeigte Ceratizit auf der EMO 2025, dass Nachhaltigkeit nicht nur ein langfristiges Ziel ist, sondern bereits konkret in Produkten, Prozessen und Services verankert wird. Die Kombination aus Recycling, Ressourceneffizienz und digitaler Nachvollziehbarkeit macht deutlich, wie moderne Zerspanung mit ökologischer Verantwortung verbunden wird.

Igus (Köln, Deutschland) bietet mit dem ready-chain-eco-rack ein Transport- und Montagegestell für vorkonfektionierte Energieketten an. Es besteht aus Multiplexplatten aus Birke und ist im Gegensatz zu klassischen Metallgestellen leichter und ohne Werkzeug demontierbar. Im Vergleich spart das neue Transportgestell 88 Prozent des ursprünglichen Transportvolumens, reduziert den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck sowie die Transportkosten. Das Transportgestell lässt sich auf einer Europalette montieren und somit einfach an der Maschine zum Einbau der anschlussfertigen Energiekette positionieren.

Chiron (Tuttlingen, Deutschland) hat sich bis Ende des Jahres das Ziel gesetzt, eine klimaneutrale Produktion sicherzustellen. Das Unternehmen verfolgt dafür an allen Standorten eine Strategie mit Fokus auf elektrischen Strom. Dieser ist für rund die Hälfte der Emissionen in Scope 1 und Scope 2 verantwortlich. Geplant sind Projekte zur Energieeffizienz, aber auch der Ausbau von PV-Anlagen. Im Jahr 2024 konnte der Anteil an grünem Strom deutlich erhöht werden. Die Emissionen in Scope 3 möchte das Unternehmen bis 2028 im Vergleich zu 2018 um 25 Prozent reduzieren.

## **Startups und Bildung für Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit**

Neben Hochtechnologie und industriellen Innovationen bot die EMO Hannover 2025 auch Raum für neue Impulse aus der Gründerszene und der Nachwuchsförderung. In der Startup-Area präsentierten sich Startups mit frischen Ideen für die Produktionstechnik von digitalen Services bis zu KI-gestützten Lösungen. Parallel dazu rückte erneut die Bildung in den Mittelpunkt. Initiativen, Sonderschauen und interaktive Formate brachten junge Talente, Unternehmen und Bildungseinrichtungen zusammen, um den Fachkräftenachwuchs gezielt anzusprechen.

Mit Revogate und Revocam stellte das Startup Vorpco (Augsburg, Deutschland) zwei Innovationen vor, die neue Maßstäbe in der Fertigung setzen. Das Spin Window Revogate gewährleistet mit seinem ultraflachen 22-mm-Design, auch in engen Maschinenräumen oder bei Schiebetüren freie

Sicht auf den Bearbeitungsprozess. Durch die einfache, robuste und magnetfreie Konstruktion sinken die Kosten auf nur ein Fünftel herkömmlicher Lösungen. Dies ist ein klarer Vorteil für OEMs und Anwender gleichermaßen. Die Kamera-Neuheit Revocam bringt zusätzlich Intelligenz in den Maschinenraum. Ausgestattet mit der innovativen Pulse Shield Lens Protection bleibt die Linse selbst unter starkem Kühlsmiermittelleinsatz und Späneflug dauerhaft frei von Verschmutzungen. Die Technologie arbeitet ohne bewegliche Teile, ohne Druckluft und ohne offene Dichtstellen. Damit entfallen typische Schwachstellen herkömmlicher Systeme. Das Ergebnis ist eine zuverlässige, wartungsarme und stets saubere Sicht für die Prozessüberwachung. Gepaart mit KI-gestützter Mustererkennung eröffnet Revocam neue Möglichkeiten, Anomalien wie Spänenester oder unzulässigen Personenzutritt frühzeitig zu erkennen und Produktionsausfälle zu vermeiden. Mit diesen beiden Neuheiten schafft Vorpco den Brückenschlag zwischen bewährter und intelligenter Sichttechnologie für die Fertigung der Zukunft.

Das Startup Visiontag (Garbsen, Deutschland) entwickelte eine Softwarelösung, um Bauteile auch in der Serienfertigung anhand von Bildern eindeutig zu identifizieren. Markierungen wie QR-Codes oder eingravierte Nummern sind nicht nötig. Stattdessen wird aus der Oberflächenstruktur ein individueller Fingerabdruck berechnet, wodurch sich tausende gleichaussehender Bauteile unterscheiden lassen. Die Software ermöglicht die Rückverfolgbarkeit der Bauteile unabhängig von deren Material und Größe. Dadurch lässt sich z. B. das Bauteil im Falle einer Reklamation eindeutig den zuvor durchlaufenen Fertigungsschritten zuordnen. Auch für den Plagiatschutz kann die Software genutzt werden, da die Oberflächenstrukturen des Bauteils einzigartig sind und nicht reproduziert werden können.

Das Startup AdaptX (Berlin, Deutschland) entwickelte eine Retrofit-Kühllösung für Werkzeugmaschinen, die vollständig ohne konventionelle Kühlsmierstoffe oder Öl arbeitet. Das Unternehmen bietet eine geschlossene Innenkühlung mit einem nachhaltigen Kühlfluid, das im Kreislauf

zirkuliert und nicht gewechselt werden muss. Die Kühlung erfolgt direkt am Werkzeug über einen speziellen Kühlkörper, der die Wärme effizient aus der Schnittzone abführt. Dadurch können auch bei schwer zerspanbaren Werkstoffen Standzeiten signifikant erhöht und die Prozessstabilität verbessert werden. Im Vergleich zu KSS, LN<sub>2</sub>- oder CO<sub>2</sub>-Kühlung entfallen Handling- und Betriebskosten, während gleichzeitig eine saubere, nachhaltige Fertigung ermöglicht wird. Das System lässt sich als Retrofit in bestehende Maschinen integrieren und erfordert keine Anpassungen an der Maschinensteuerung.

Neben der Startup Area war auch 2025 die Sonderschau Bildung wieder ein fester Bestandteil der EMO Hannover. Sie richtete sich an Schülerinnen und Schüler, Studierende, Auszubildende sowie Unternehmen, die Nachwuchs gewinnen oder über Karrieremöglichkeiten informieren wollten. In Halle 7 präsentierten sich Ausbildungsbetriebe, Institutionen und Bildungseinrichtungen mit konkreten Angeboten rund um technische Berufe und Studiengänge in der Produktionstechnik. Besucherinnen und Besucher konnten sich über Ausbildungswege, duale Studiengänge und Einstiegsmöglichkeiten in die Industrie informieren. Viele Firmen brachten Auszubildende und junge Mitarbeitende mit, die aus erster Hand von ihrem Berufsalltag berichteten. So kamen junge Menschen direkt mit potenziellen Arbeitgebern ins Gespräch. Ein zentrales Ziel der Sonderschau Bildung war es, technisches Interesse zu wecken und berufliche Perspektiven aufzuzeigen. Dafür wurden verschiedene praxisnahe Stationen angeboten, an denen Besucherinnen und Besucher selbst aktiv wurden. Der persönliche Austausch und die Möglichkeit, Technik hautnah zu erleben, standen im Mittelpunkt. Für Unternehmen bot die Sonderschau Bildung eine wertvolle Gelegenheit, sich als attraktiver Ausbildungsbetrieb zu präsentieren und frühzeitig mit dem Fachkräftenachwuchs in Kontakt zu treten. Gleichzeitig konnten sie zeigen, welche Kompetenzen in einer zunehmend digitalisierten und automatisierten Produktionswelt gefragt sind. Die Sonderschau Bildung leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Nachwuchsförderung im Maschinenbau und in der industriellen Fertigung. Sie unterstützt den Dialog

zwischen Industrie, Bildungsträgern und jungen Talenten und trägt dazu bei, dem Fachkräftemangel in der Branche entgegenzuwirken.

## Fazit

Die EMO Hannover 2025 hat verdeutlicht, dass Automatisierung der Schlüssel zur Zukunft der Fertigung ist. Im Zentrum der Messe standen innovative Lösungen, mit denen sich autonome, effiziente, flexible und zukunftssichere Fertigungsprozesse realisieren lassen. Angesichts steigender Anforderungen an Kosten- und Ressourceneffizienz sowie des anhaltenden Fachkräftemangels setzen die Aussteller verstärkt auf vernetzte, selbstoptimierende Systeme. Automatisierung und Digitalisierung greifen dabei nahtlos ineinander und bilden die Grundlage für Produktionskonzepte, die den gesamten Fertigungsprozess nachhaltig verändern. Ein wichtiger Baustein sind dabei Lösungen, die auf unterschiedlichen Aspekten von künstlicher Intelligenz (KI) aufsetzen. Beispielsweise unterstützen intelligente Chatbots, die in komplexer werdenden Produktionsumgebungen als digitale Assistenzsysteme fungieren, bei der Wartung, Fehlerdiagnose und sogar bei der Programmierung von Maschinen. Durch die Integration in bestehende Systeme ermöglichen sie eine schnelle Hilfestellung und tragen dazu bei, Stillstandzeiten zu minimieren und die Effizienz zu steigern. Die präsentierten Technologien zeigten nicht nur, wie bestehende Systeme weiterentwickelt und optimiert werden können, sondern auch, wie Unternehmen ihre Produktion der Vision einer Dark Factory durch vollständige Autonomie immer weiter annähern.

## Autoren

Heiko Blech, M.Sc., Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW), Leibniz Universität Hannover, Tel. +49 511 762-19848, E-Mail [blech@ifw.uni-hannover.de](mailto:blech@ifw.uni-hannover.de)

Jan Lucas Brause, M.Sc., Institut für Spanende Fertigung (ISF), Technische Universität Dortmund, Tel. +49 231 755-90179, E-Mail [lucas.brause@tu-dortmund.de](mailto:lucas.brause@tu-dortmund.de)

## Hintergrund

### EMO Hannover 2025 – Weltleitmesse der Produktionstechnologie

Unter dem Motto *Innovate Manufacturing* präsentierte die EMO vom 22. bis 26. September 2025 die gesamte Wertschöpfungskette der Metallbearbeitung. Gezeigt wurden spanende und umformende Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Präzisionswerkzeuge, automatisierter Materialfluss, Computertechnologie, Industrielektronik und Zubehör. Mehr als 1.600 Aussteller aus 45 Ländern und rund 80.000 Besucherinnen und Besucher aus 140 Ländern kamen 2025 nach Hannover. Die EMO findet im Zwei-Jahres-Turnus in Hannover, Hannover, Mailand statt und feierte in diesem Jahr ihren 50. Geburtstag. Als wichtigste Plattform für die Metallbearbeitung weltweit steht die EMO für **Innovation**: Sie ist Impulsgeber und weltweit führend, wenn es um neue Produkte, Fertigungslösungen und Serviceleistungen geht.

**Internationalität:** Fachbesucher und Aussteller kommen aus der ganzen Welt. Die Fachbesucher repräsentieren alle wichtigen Abnehmerindustrien wie Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie und ihre Zulieferer, Luft- und Raumfahrttechnik, Feinmechanik und Optik, Schiffbau, Medizintechnik, Werkzeug- und Formenbau, Stahl- und Leichtbau.

**Inspiration:** Keine andere Messe bildet das internationale Angebot der Fertigungstechnik so in der gesamten Breite und Tiefe ab wie die EMO. Aussteller und Besucher mit hoher Fachkompetenz diskutieren über die Megatrends in der Fertigung, tauschen sich mit Vertretern der internationalen Produktionsforschung aus und entwickeln Lösungsansätze für bestehende Herausforderungen. **Zukunft der Metallbearbeitung:** *Innovate Manufacturing* bleibt ständige Herausforderung für die Industrie. Die EMO weist den Weg zu den grenzenlosen Möglichkeiten der industriellen Fertigung. Die nächste EMO findet 2027 vom 04. bis 08. Oktober in Mailand, Italien, statt.

Diese Pressemitteilung finden Sie online unter [www.emo-hannover.de/pressemitteilungen](http://www.emo-hannover.de/pressemitteilungen).

Begleiten Sie die EMO Hannover auch auf unseren Social-Media-Kanälen:



Wenn Sie unsere Presseinformationen nicht mehr erhalten wollen, klicken Sie bitte [hier](#).