



1 EZU-Metallwaren hat vor knapp zwei Jahren eine von 22 Drehmaschinen auf einen 24-Stunden-Betrieb mit Künstlicher Intelligenz umgerüstet © EZU-Metallwaren

Verband der Deutschen Drehteile-Industrie

Künstliche Intelligenz in der Drehteile-Industrie

Wie passen Künstliche Intelligenz (KI) und Zerspanung zusammen? Sehr gut, denn KI hilft, anspruchsvolle Drehteile effektiver herzustellen und präziser zu bearbeiten. Die Einführung des Trendthemas im Unternehmen sollte aber sorgfältig und definiert erfolgen.

von Werner Liebmann

Ob Sudoku, Kreuzworträtsel oder Gehirnjogging – im Erwachsenenalter lässt sich der IQ laut Wissenschaft kaum noch steigern: Mit etwa 20 Jahren hat der Mensch sein individuelles Intelligenzpotenzial bereits ausgeschöpft. Er erwirbt zwar mehr Wissen und Kompetenzen, aber verbessern kann er sich nur noch bei bestimmten Aufgaben. Neue Reize helfen lediglich, den geistigen Abbau aufzuhalten – so bestätigen das zumindest zahlreiche Studien.

Ganz anders ergeht es da Maschinen, die dank Künstlicher Intelligenz (KI) stetig dazu lernen. Dieses Teilgebiet der Informatik befasst sich damit, intelligentes Verhalten und maschinelles Lernen zu automatisieren. KI stellt Verfahren zur Verfügung, die auf Basis von künstlichen neuronalen Netzen digitale Modelle generieren. Diese sind in der Lage, die menschliche Intelligenz nachzubilden. Die neuronalen Netze 'lernen' vergleichbar mit biologischen Netzen, indem sie große Datenmengen verwenden und verbinden – ähnlich den



2 „KI ist eine Revolution und eine geniale Technologie, die aber nur zum Erfolg führt, wenn ein klares Ziel definiert wird“, meint Andreas Zumkeller aus Erfahrung © EZU-Metallwaren

Synapsen im menschlichen Gehirn. Diese können beispielsweise den Bearbeitungsprozess bei der Herstellung von Drehteilen exakt abbilden und so für verschiedene Anwendungen genutzt werden.

Deshalb beschäftigen sich auch die Mitglieder des Verbands der Deutschen Drehteile-Industrie mit dem Thema Künstliche Intelligenz. Bei der Frühjahrstagung in Stuttgart haben Drehteilehersteller, Maschinenbauer, Komponentenentwickler und Werkzeugspezialisten die Potenziale von KI diskutiert. Einige Mitglieder nutzen die Technologie bereits.

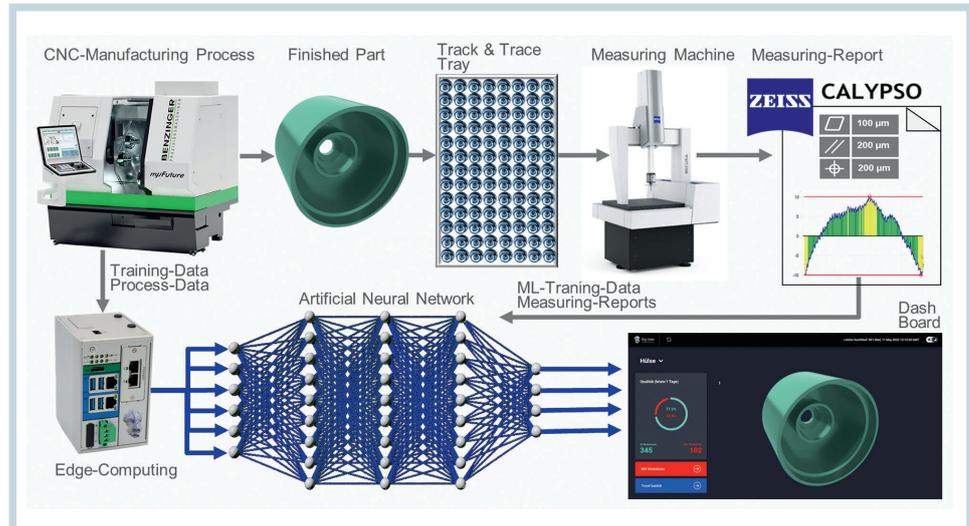
„KI ist ein absolutes Trendthema, dem man sich kaum verschließen kann und als innovatives Unternehmen auch nicht verschließen will“, weiß Stefan W. Schauerte, Mitglied des Vorstands beim Verband der Deutschen Drehteile-Industrie und Geschäftsführer des Unternehmens Wilhelm Schauerte.

Für Andreas Zumkeller von der EZU-Metallwaren ist KI eine Revolution und eine geniale Technologie, die aber nur zum Erfolg führt, wenn ein klares Ziel definiert wird. Das Familienunternehmen mit 150 Mitarbeitern betreibt seit knapp zwei Jahren ein Fräsbearbeitungszentrum und eine Drehmaschine mit KI-Technologie. Das Projekt KI hat EZU relativ schnell umgesetzt und schon nach kurzer Zeit damit live produziert. Der begeisterte Geschäftsführer erzählt: „Die Vorteile liegen auf der Hand: Wir haben weniger Ausschuss bei höheren Maschinenlaufzeiten und einen geringeren CO²-Ausstoß. Außerdem konnten wir unsere Kosten für Werkzeug und Personal senken.“ Zumkeller gibt aber auch zu, dass das Projekt für ihn und seine Mitarbeitenden eine große Herausforderung war: „Es gab viele Rückschläge, aber jetzt haben wir genug Erfahrung gesammelt, um das Thema weiter auszubauen. In einigen Jahren werden wir nur noch Maschinen mit KI einsetzen.“

Prozesse optimieren und automatisieren

Ein geeigneter Partner sei ein wesentlicher Bestandteil für eine erfolgreiche Implementierung. Mit der Big Data in Manufacturing GmbH aus Hechingen hat EZU die richtige Unterstützung gefunden. Firmengründer Dr. Volker Kreidler ist überzeugt, dass die Anzahl der KI-Anwendungen in der Produktion in den nächsten Jahren explodieren wird. Er kennt die Potenziale der künstlichen Intelligenz, aber auch die Hürden: „Die Methoden funktionieren völlig anders als konventionelle Algorithmen. Darauf sind aber weder die Anlagen, noch die Automatisierung und schon gar nicht die Mitarbeitenden vorbereitet.“ Die größte Veränderung sieht Kreidler für die Menschen, die aus seiner Sicht bei den einzelnen Themen noch weitere Fähigkeiten und Kompetenzen aufbauen müssen.

Die digitalen Modelle nutzen die Kunden des Software-Entwicklers für verschiedene Anwendungen: Bei der Drehteile-Bearbeitung lassen sich mit KI die Stückkosten deutlich



3 Schematische Darstellung des Deep-Learning-Prozesses bei EZU-Metallwaren © EZU-Metallwaren

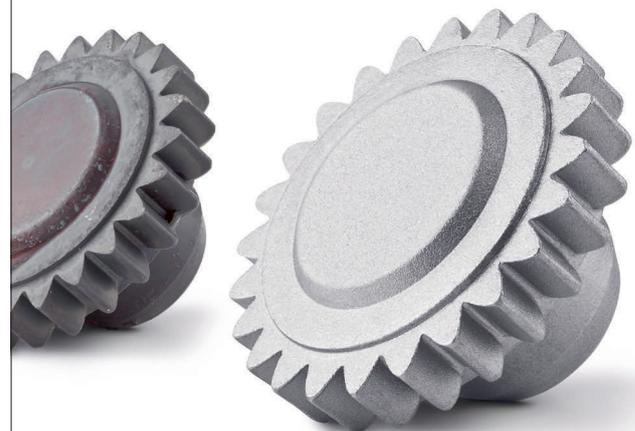
senken. Diese setzen sich aus den Qualitätskosten, der Produktivität und der Anlagenverfügbarkeit zusammen. „Auch die Fertigungstoleranzen lassen sich mit den trainierten neuronalen Netzen genauer vorhersagen als mit der besten Messmaschine“, weiß Kreidler. Dadurch kann der Maschinenbediener weitgehend auf teure und langsame Messungen verzichten. Er identifiziert und vermeidet entstehende Serienfehler in einem sehr frühen Stadium. Das führt zu deutlich reduzierten Qualitätskosten. Der Software-Experte erklärt: „Wir werden mit Hilfe der neuronalen Netze Maschine-

**WALTHER
TROWAL!**

WIE EIN UHRWERK.

Strahltechnik. Alle Räder greifen präzise ineinander. Unsere Maschinen liefern beste Strahlergebnisse bei gleichzeitig hoher Produktivität.

walther-trowal.com



WE IMPROVE SURFACES!

Learning-Modelle trainieren, die in Echtzeit den Drehprozess analysieren. Damit ist schon im Vorfeld klar, welche Prozessparameter Ausschuss verursachen.“ Der Anwender könne dann in Echtzeit eingreifen und die relevanten Variablen so adaptieren, dass es gar keine Ausschussteile mehr gibt. „Wir nennen das Zero-Defect Production“, führt Kreidler aus.

Machine Learning lässt sich auch nutzen, um das Maschinen- und Prozessverhalten zu modellieren. Volker Kreidler beschreibt das so: „Während der Bearbeitung zeichnen wir ständig komplexe Signalmuster auf. Daraus analysieren wir dann, welche Probleme sich ergeben, wenn wir nicht eingreifen.“ So könnten geeignete Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden, bevor Schäden entstehen. „Das Ergebnis sind reduzierte Ausfallzeiten, geringere Instandhaltungskosten, und am Ende senkt das wieder die Stückkosten“, ergänzt Kreidler.

Für Dr. Reinhold Walz vom Softwarehersteller Gewatec ist KI ein wesentlicher Wettbewerbsfaktor: „In Zukunft sind intelligente Technologien gefordert, die Trends und Muster erkennen und Handlungsempfehlungen geben.“ Als Mitglied im Verband der Deutschen Drehteile-Industrie weiß Walz, dass Künstliche Intelligenz Fertigungsprozesse beim Präzisionsteilehersteller und beim Zerspaner verbessern und automatisieren kann. Schon beim Rüsten der Maschine empfehle die KI die entsprechenden Werkzeuge und Schneidstoffe, mit denen die beste Qualität bei optimaler Stückzeit erzielt wird. „Weitere KI-Prozesse sehen wir bei der Korrelation von Prozess- und Qualitätsdaten, Maschinenparametern, Energieverbräuchen, Werkzeugen und Schneidstoffen“, weiß der Geschäftsführer.



4 Für Geschäftsführer Stefan W. Schauerte ist KI ein Trendthema, das mit Fingerspitzengefühl in Firmenabläufe implementiert werden sollte © Schauerte



5 Dr. Reinhold Walz vom Softwarehersteller Gewatec betont, dass mit KI Fertigungsprozesse bei Präzisionsteileherstellern und Zerspanern deutlich verbessert und automatisiert werden können © Gewatec

Die Gewatec-Entwickler generieren bereits Prüfpläne mit Merkmalen direkt von der eingescannten Zeichnung. „Aktuell arbeiten wir daran, Kalkulationen mit Hilfe von KI zu automatisieren. Dabei erstellen wir auf Basis bestehender Daten und den zugehörigen 3D-Modellen eine Kalkulation“, erzählt Dr. Reinhold Walz.

Chancen und Risiken von KI

Dass das Thema Künstliche Intelligenz aber nicht nur Chancen, sondern auch Risiken birgt, gibt Stefan Schauerte zu bedenken: „Mit immer mehr KI sind wir sehr abhängig von teilweise komplexer und damit gegebenenfalls auch mal störanfälliger Technik. Die Mitarbeitenden sind deutlich fremdbestimmter und können weniger in die Prozesse eingreifen.“ Um dem entgegenzuwirken, ist es für Schauerte entscheidend, dass alle Beteiligten die Hintergründe verstehen, damit umgehen können und die Aussagen richtig deuten. „Die Kunst wird sein, die Technologie mit Fingerspitzengefühl und dosiert in die unternehmerischen Abläufe zu implementieren und dabei Fachkompetenz, Erfahrung und gesunden Menschenverstand nicht zu vergessen.“

Einen Blick in die Zukunft wagt Dr. Kreidler: „Die Kundenbeziehungen werden sich radikal verändern und auf einer völlig neuen Ebene stattfinden.“ Heute bekomme ein Drehteile-Hersteller einen Produktionsauftrag, den er ausführt, indem er physische Werkstücke an den Kunden schickt. Mit Künstlicher Intelligenz werden von den

Werkstücken und dem Produktionsprozess Machine-Learning-Modelle generiert. „In Zukunft liefern wir an den Kunden also nicht nur Metallteile, sondern übertragen für jedes Werkstück ein digitales Machine-Learning-Modell – und zwar über alle Lieferketten hinweg. Der Kunde übernimmt dann die Modelle in seine weiterführenden Produktions- und Integrationsprozesse, um diese zu optimieren.“

Fest steht, dass das Potenzial der Künstlichen Intelligenz für die zerspanende Be- und Verarbeitung noch lange nicht ausgeschöpft ist. Und die Unternehmen müssen sorgfältig abwägen, wann sich der Einsatz der Technologie lohnt. „Sinn macht KI dann, wenn es um langfristige Lösungen in Prozess- und Verschleißüberwachung, Messtechnik, Wartung, Planung, Logistik, Controlling, Kalkulation und Nachkalkulation geht“, fasst Stefan Schauerte zusammen. Dass nicht jedes Unternehmen KI einsetzen muss, weiß Andreas Zumkeller: „Es gibt in unserer Branche noch Betriebe, die mit 30 bis 40 Jahre alten Maschinen produzieren. Das wird auch so bleiben, weil es immer Produkte geben wird, die keine KI-Technologie benötigen.“ ■

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Verband der Deutschen Drehteile-Industrie im Fachverband Metallwaren- und verwandte Industrien (FMI) e.V.

40545 Düsseldorf
Tel. +49 211 57 73 91-0
www.drehteileverband.de

AUTOR

Werner Liebmann ist Geschäftsführer des Verbandes der Deutschen Drehteile-Industrie e.V. in Düsseldorf
liebmann@fmi.de