



### KI-Einsatzplan: Exemplarischer KI-Prozess für den Werkzeugbau

© Tebis Consulting

noch besseren Ergebnisfindung für den KI-basierten Wirkflächen- sowie Tryout-Vorschlag führen. Darüber hinaus gibt es noch weitere Ansätze, eine KI im Werkzeugbau einzusetzen. So etwa im Bereich der Konstruktion, der Simulation, der NC-Programmierung oder in Bezug auf den Einsatz der Fräswerkzeuge und Spannmittel.



## CONSULTING

# Ist KI im Werkzeugbau denkbar?

Der Wunsch, auch im Werkzeugbau vom Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) zu profitieren, ist klar. Doch gilt das auch für den Weg? Wie man mit Unterstützung von KI wesentlich schneller, fehlerfrei und kostengünstiger das Ziel erreicht, zeigen drei unterschiedliche Szenarien.

AUTOR Julian Odeh

Mittlerweile fällt das Schlagwort Künstliche Intelligenz in fast jeder Diskussion über Effizienzsteigerung – und dies ausnahmslos in jeder Industrie. Die Aussage „Wir müssen dringend schauen, wie wir das für uns nutzen können, um weiter bestehen zu können“, hört man im Zuge dieser Diskussionen ebenfalls vermehrt. Dies trifft auch für den Werkzeug- und Formenbau zu: Selbst in diesen doch sehr handwerklich geprägten Branchen hält das Thema Einzug.

### Wo liegen also die Ansätze für KI?

Im Werkzeugbau ist ein hohes Maß an Erfahrung und Zeit notwendig, um das Werkzeug auf einen Stand zu bringen, bei dem ein I.O.-Teil (I.O. steht für 'Teil in Ordnung') hergestellt wird. Ferner wird von den Konstrukteuren und Werkzeugmachern bei weitem nicht alles digital kommuniziert oder in die 3D-Daten eingebracht. Damit liegen die Informa-

tionen und Daten nur bei einigen wenigen Wissensträgern. Entsprechend können auch alle damit verbundenen Entscheidungen nur von einem sehr kleinen Kreis an Mitarbeitern getroffen werden.

### KI-Ansatz 1

Genau hier kann die KI ansetzen, indem sie basierend auf historischen Werkzeugdaten trainiert wird, um etwa Ratschläge zur Anpassung der Wirkflächen zu geben. Die Vorschläge könnten von Druckbereichen über Freimachung bis zu Beschnittkurven und Designradien gehen, um so den Wirkflächenkonstrukteur bei der Erstellung, respektive Anpassung, aktiv zu unterstützen. Auch denkbar wäre ein Gesamtvorschlag, welchen der Konstrukteur nach einer Bewertung annimmt oder bereichsweise anpasst.

Ein zweiter Weg kann es sein, die KI beim Erstellungsprozess live zuschauen zu lassen und so den Lernprozess der KI auf Datenbasis zu unterstützen. Ein Weg,

der sich immer dann anbietet, wenn historische Daten nicht oder nur in geringer Anzahl verfügbar sind.

Eine Kombination ist ebenfalls denkbar und bietet – auch im Hinblick auf den Schärfungsprozess – zusätzliche Vorteile. Dieser würde mittels einer Beobachtung des Live-Prozesses eine schnellere Lernkurve aufweisen und zudem – auf Basis des initialen Lernens durch die historischen Daten – zu einem verbesserten Ergebnisvorschlag führen.

### KI-Ansatz 2

Einen weiteren Ansatz um die KI mit Wissen zu füttern, stellt die Digitalisierung des oftmals papierbasierten Experten-Inputs dar. Ein idealtypisches Szenario dafür sind etwa die gängigen Meisterstunden. Werkzeugmacher sprechen über die verschiedenen Werkzeugoperationen und nutzen dazu ausgedruckte 2D-Bilder, welche aus den CAD-Daten extrahiert wurden. Ihre Entscheidungen über

Druckbereiche, Freimachung und Übergangsbereiche halten sie dort fest und geben sie an den Wirkflächenkonstrukteur weiter.

Geht man noch einen Schritt weiter und schafft eine softwaregestützte Möglichkeit, die es dem Experten einerseits gestattet, seine Bereichsvorschläge digital festzuhalten und andererseits Vorschläge von der KI zu erhalten, so würde seine Aufgabe gleichzeitig stark vereinfacht und beschleunigt werden. Das i-Tüpfelchen wäre eine Direktschnittstelle zum jeweils eingesetzten CAD/CAM-System, welche die definierten Druck- und Übergangsbereiche sowie die Freimachungen 1 zu 1 übernimmt.

Dementsprechend hätte man zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen, da der Wirkflächenkonstrukteur nun nicht mehr die Bereiche aus einer PDF überträgt, sondern diese direkt im System kontrolliert und gegebenenfalls anpasst.

### KI-Ansatz 3

Ein weiterer Ansatz, die KI zu trainieren, könnte auf die spezifischen Charakteristika der jeweiligen eingesetzten Hardware abzielen. Aufgrund der Komplexität der CNC-Fräsmaschinen und Pressen, welche ihren Einsatz im Werkzeugbau finden, besitzt jede ihr eigenes Profil, auch Fingerabdruck genannt. Im Fall einer CNC-Fräsmaschine setzt sich dieser Fingerabdruck aus den verschiedensten Sensordaten zusammen, darunter Temperaturentwicklung, Tisch-Durchbiegung, Kopfauslenkung, Werkzeugverschleiß und

viele mehr. Die Idee ist, all diese Umgebungsparameter, die während der Bearbeitung herrschen, der KI live zur Verfügung zu stellen, um so Vorschläge für ein mögliches Bearbeitungsergebnis berechnen zu lassen. Dieses Ergebnis kann dann herangezogen werden, um im Nachgang die Bereiche zu definieren, in denen Nacharbeiten notwendig sind. Je nach Größe der Abweichung erfolgen diese entweder händisch im Tryout oder auf der CNC-Fräsmaschine selbst.

Betrachtet man die Werkzeugpressen in diesem Kontext, so ist eine KI-Analyse auf Basis des Fingerabdrucks ebenfalls denkbar. Auch hier geht es darum, der KI Input für ihren Lernprozess zu liefern und so wiederum KI-generierte Vorschläge für ein mögliches Tryout-Ergebnis zu erhalten.

Ziel ist, den sehr komplexen und stark von den jeweiligen Experten geprägten Tryout-Prozess zu vereinfachen und zu beschleunigen, um so die Durchlaufzeiten zu reduzieren und letztlich die Kosten in diesem Bereich zu senken.

Die Königsklasse wäre, sich bereits im Vorfeld der Bearbeitung oder des Tryouts von der KI die Abweichungen zum Soll-Zustand vorhersagen zu lassen. Die Berücksichtigung oder Bewertung dieser Fingerabdrücke durch die KI im Vorfeld hat somit das Potenzial, den Korrekturprozess signifikant zu verkürzen oder in einem zweiten Schritt sogar ganz zu vermeiden.

Vermutlich wird die Zusammenführung aller genannten Ansätze zu einer

## Künstliche Intelligenz versus Mensch

Jetzt fragt man sich als Mensch und aus der Perspektive als Mitarbeiter:in natürlich: Werden wir zeitnah aus dem Werkzeugentstehungsprozess verschwinden und ersetzt uns die KI womöglich bald vollständig? Wohl eher nicht, aber wir könnten stark entlastet werden – so etwa bei der Ergebnisfindung unserer jeweiligen Aufgabe, bei der Wirkflächenkonstruktion, der CNC-Programmierung, der CNC-Maschinenbedienung oder dem Tryout. Rund um diese Tätigkeiten würden alle Mitwirkenden stark vom Einsatz einer KI profitieren, denn sie erhielten quasi einen neuen Team-Kollegen, der sie tatkräftig mit relevanten Informationen versorgt und dabei hilft, das I.O.-Teil wesentlich schneller, fehlerfreier und vor allem kostengünstiger zu erreichen.

Im Umkehrschluss trägt die KI also auch zur Sicherung der Arbeitsplätze im Werkzeugbaubetrieb sowie zur Sicherung der Jobs in unserem vom Fachkräftemangel geprägten Hochlohnland bei. ♦

## Info

ANBIETER

**Tebis Consulting**

73033 Göppingen

[www.tebis-consulting.com](http://www.tebis-consulting.com)

AUTOR

**Julian Odeh** ist Berater bei Tebis Consulting

[consulting@tebis.com](mailto:consulting@tebis.com)