

Feinbohrwerkzeuge ■ digitale Vernetzung ■ Industrie 4.0

## Zukunft fängt beim Werkzeug an

Um die hoch gesteckten Ziele in puncto Industrie 4.0 erreichen zu können, muss die digitale Vernetzung schon bei der Spanbildung beginnen. BIG Kaiser folgt dieser Erkenntnis und befähigt zum Beispiel aktuelle Feinbohrköpfe, sich selbst zu analysieren und zu korrigieren.



1 Wegweisend: Ein digitaler Feinbohrkopf mit Wireless-Verbindung, der seine Daten auf einen externen Bildschirm überträgt. Er wird mithilfe eines Smartphones eingestellt (© BIG Kaiser)

**E**benso wie die Hersteller von Werkzeugmaschinen, sehen sich die Spezialisten für die dazugehörige Werkzeugtechnik mit der Notwendigkeit konfrontiert, ihre Produkte zu digitalisieren, sie zur Vernetzung mit anderen Gliedern des Fertigungsprozesses zu befähigen und sie somit auf eine Integration in Industrie-4.0-Konzepte vorzubereiten. Als einer dieser Werkzeugspezialisten hat BIG Kaiser seine Produktgruppe ›Feinbohrwerkzeuge‹ derart weiterentwickelt, dass eine Werkzeug-Maschine-Kommunikation möglich ist. So können Feinbohrköpfe selbsttätig ausgetauscht werden.

### Ausstattung mit Sensorik als erster Schritt zur Vernetzung

»Was uns derzeit am meisten Kopfzerbrechen macht, sind die fehlenden Standards«, sagt Jose Fenollosa, Leiter Forschung & Entwicklung bei BIG Kaiser, und seit Langem mit der Problematik vertraut. BIG Kaiser hatte den gelernten Elektronik-Ingenieur 2010 eingestellt, um den Premium-Werkzeugsystemen – über 20 000 Spannzangenfutter, Hydrodehnspannfutter, Feinbohrköpfe, Fräser und Messwerkzeuge – Intelligenz zu verleihen und ihnen Industrie 4.0 ›beizubringen‹.

Schon früh hatte man sich also Gedanken darüber gemacht, wie Werkzeuge digitalisiert werden könnten. Von Vernetzung war allerdings nicht die Rede, erst recht nicht von dem erst später relevant werdenden Begriff ›Industrie 4.0‹. Vielmehr bestand die Idee darin, die Werkzeuge mit Sensorik auszustatten. Die Elektronik sollte die Daten auswerten und die Ergebnisse auf einem Bildschirm auf dem Werkzeug anzeigen. Der Maschinenbediener würde sich so über den aktuellen Zustand informieren können.

Diese Idee wurde schließlich umgesetzt, und schon das stellte einen großen Fortschritt dar. Allerdings erwies es sich für den Bediener langfristig als wenig praktikabel, die Daten von dem kleinen Bildschirm abzulesen. Jose Fenollosa: »Es lag somit nahe, eine drahtlose Verbindung über Bluetooth herzustellen und die Daten auf einen externen Bildschirm zu übertragen, um so beispielsweise Kalibrierungen schnell und bequem durchführen zu können.«

Damit war es nun möglich, einfach per App über Smartphones oder Tablets Anpassungen durchzuführen. Die Kommunikation zwischen Maschine und Werkzeug war aber



2 Die nunmehr vierte Generation digitaler Feinbohrköpfe (EWE Downsize) ist so kompakt, dass es kein eigenes Display mehr gibt. Stattdessen verbindet sie sich drahtlos mit der Schnittdaten-App für Smartphones, Tablets und Smart Watches (© BIG Kaiser)

auch über übliche Standard-Industrie-PCs möglich – ein wichtiger Fakt für die vielen Maschinen in der Produktion.

Was zunächst nur wie ein weiterer logischer Schritt wirkte, erwies sich als der Eintritt in die neue Welt der Werkzeuge, die sich selbst überwachen und kalibrieren, sich sogar – mit Aktuatoren ausgestattet – auf wechselnde Situationen einstellen können. Der Weg in Richtung vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) und Industrie 4.0 war beschritten.

Viel Weiteres geschah im Laufe der nächsten Jahre, doch bis heute steht eine Schwierigkeit der Entwicklung entgegen: die ›Sprachverwirrung‹. So arbeiten Werkzeuge von BIG Kaiser auf den Maschinen von mindestens 15 Herstellern. Jede Maschine spricht ihre eigene Sprache, und jeder Hersteller verfolgt andere Konzepte, um sie zu steuern. Folglich muss das Werkzeug dem jeweiligen Typ angepasst werden. Das ist möglich, aber zu aufwendig, um in die reale Fertigung Einzug zu halten. Zurzeit scheint sich allerdings mit umati ein Standard zu etablieren, und zwar nicht nur in Europa, sondern auch in den USA und in Asien.

Auf der Ebene der Werkzeuge gibt es allerdings noch mehr Verwirrung, denn hier ist die Anzahl der Hersteller noch größer. Zwar statten diese ihre Werkzeuge mit Sensoren und Elektronik aus, für die Zustandsüberwachung sowie für Analysen, doch auch hier bleibt jeder für sich und möchte sich nicht vom Wettbewerb in die Karten schauen lassen.

Jose Fenollosa ist sicher: »Wenn die Maschinenhersteller in Richtung Standardisierung gehen, dann werden die Werkzeughersteller folgen.« Deshalb forcieren die Digitalexperten bei BIG Kaiser die interdisziplinäre Entwicklung Industrie-4.0-tauglicher Werkzeuge, und zwar gemeinsam mit den Feinbohrern im eigenen Hause, aber auch mit Kunden.

Die Ergebnisse dieser Bemühungen waren auf der Fachmesse EMO in Hannover zu begutachten. Dort konnten die Besucher verfolgen, wie auf einer Robodrill-Maschine von Fanuc ein Propeller nach einer ersten Bohrung das Bohrloch freibläst, ein Messtaster das Ergebnis ermittelt und die Steuerung auf Grundlage der Rückmeldung neue Werte für eine nochmalige Bearbeitung bereitstellt. Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erzielen, ist dieser Ablauf beliebig oft wiederholbar; bislang reichten allerdings zwei Durchläufe aus.



3 EWA heißt dieses Feinbohrer-Konzept, mit dem der Hersteller BIG Kaiser den branchenweit höchsten Automatisierungsgrad im Bereich Feinbohren für sich reklamiert (© BIG Kaiser)

Inzwischen kann man bei BIG Kaiser bilanzieren: Der Aufwand hat sich gelohnt. Viele der potenziellen Anwender ließen sich von den Vorteilen der digitalisierten, vernetzten Werkzeuge – Zeit- und Kosteneinsparungen bei weniger Ausschuss – überzeugen. Es scheint so, als habe der Markt auf diese Werkzeuge, die sich selbst einstellen, gewartet.

### Intelligentes Feinbohrwerkzeug ist schnell und genau ohne Stopp

Was genau können diese neuen Werkzeuge eigentlich? Das lässt sich am Beispiel des intelligenten, automatischen Feinbohrwerkzeugs EWA erläutern, das ohne Bediener auskommt. Es ermöglicht eine schnelle, genaue Bohrung, denn der Prozess muss nicht mehr gestoppt werden, um zu messen und das Werkzeug manuell einzustellen. Das Spannsystem bietet zusätzliche Stabilität und Wiederholgenauigkeit, um eine konstant hohe Zuverlässigkeit und Präzision bei Schnittgeschwindigkeiten über 200 m/min sicherzustellen.

EWA lässt sich einfach in vorhandene Systeme integrieren. Für eine maximale Flexibilität ist der Verstellbereich mit 22 mm deutlich größer als bei ähnlichen verfügbaren Werkzeugen. Ein Beschleunigungssensor misst die Vibrationen während des Zerspanens und warnt die Maschine bei zu hohen Werten, damit sie die Schnittparameter automatisch anpassen kann. Das System ist aufwandsarm innerhalb eines Tages in vorhandene Maschinen integrierbar.

BIG Kaiser bietet EWA zunächst in zwei Modellen an: als peripherer EWA mit einem Durchmesser von 68 bis 90 mm und als zentrischer EWA mit einer zentralen Bohrstange für kleinere Durchmesser. Weitere Versionen für unterschiedliche Einstellbereiche befinden sich in der Entwicklungsphase.

Des Weiteren finden Langzeittests statt, um saubere und verlässliche Daten zu sammeln, die auf Hunderte verschiedene Prozesse anwendbar sind. »In der anspruchsvollen Fertigung, wo es auf hohe Präzision und Produktivität ankommt, etwa in der Luft- und Raumfahrt oder in der Produktion von Windkraftanlagen, werden die Industrie-4.0-tauglichen Werkzeuge allen Herstellern einen signifikanten Vorteil bringen und sogar neue Geschäftsmodelle ermöglichen«, ist Reto Adam, Geschäftsführer von BIG Kaiser, überzeugt. ■

## INFORMATION & SERVICE



### HERSTELLER

**BIG Kaiser Präzisionswerkzeuge AG**  
CH-8153 Rümlang  
Tel. +41 44 817 92 00  
[www.bigkaiser.com](http://www.bigkaiser.com)