

DIE WERKZEUGMASCHINE

fügt sich heute
in ein orchestriertes
Gesamtsystem ein.

Was bringt die Digitalisierung?

Bild: Sergey Ryzhov/Shutterstock

Die Werkzeugmaschine steht nicht mehr fernab der Datenautobahn – welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich daraus? Unsere Experten haben Antworten. **VON JAN BIHN**

Werkzeugmaschinen sind längst auf Effizienz getrimmte Systeme, die für sich ihren spezifischen Zweck so gut wie möglich nach dem Stand der Technik erfüllen.

Doch Stand der Technik, das ist heute auch das vernetzte System. Was bedeutet das also für die Werkzeugmaschine?

Zunächst scheint zu gelten: Einzeleffizienzen spielen in einer vernetzten Welt eine geringere Rolle, als bisher. Wobei trotzdem jeder wohl auch von einer Werkzeugmaschine höchste Effizienz erwarten wird. Vielleicht sogar eine noch höhere als bis dato, wenn Datenauswertungen Stillstandzeiten reduzieren und helfen, Prozesse weiter zu optimieren.

Aber könnte das eine andere Art der Effizienz sein, wenn die Produktion noch mehr zum Gesamtsystem wird und die Systeme wie ein Orchester ineinander spielen? Wie also beeinflusst die Digitalisie-

rung den Effizienz-Primus Werkzeugmaschine und was hat der Anwender davon? Das sind Fragen, die wir in die Runde unserer Experten geworfen haben.

UNSERE FRAGEN AN DIE EXPERTEN

- 1 Wie verändert die Digitalisierung die Werkzeugmaschine und den Umgang mit ihr?
- 2 Welche Trends im Bereich der Werkzeugmaschinen nutzen dem Anwender ganz besonders?
- 3 Welche Rolle räumen Sie neuen Bezahlmodellen ein, zum Beispiel dem Maschinen-Abo?



Dr. Andreas Kühne

Lead Data Scientist,
Anacision

1. Einst reine Hardware, bringen Maschinen durch AR, IoT und KI digitale Mehrwertdienste mit, die Verbesserungspotenziale in vielen Bereichen eröffnen. Neben einfacher Bedienung und

Wartung, fördern sie Transparenz sowie reibungslose Prozesse und steigern die Produktionsleistung. Beispielsweise können KI-gestützte Verschleißprognosen ungeplante Ausfälle abwenden. Ein Beispiel hierfür ist der Edna Health Check, den wir gemeinsam mit unserem Partner Emag entwickelt haben. Ob und wann ein ROI für digitale Dienste eintritt, ist jedoch vorab schwer abzuschätzen. Die Kommunikation des Nutzens wird in Zukunft deshalb eine wichtige Aufgabe für die Maschinen-Anbieter sein.

2. IoT-Anbindung schafft die Basis für mehr Transparenz in Produktionsprozessen und hilft Verbesserungspotenziale aufzuzeigen. Für vergleichbare Informationen aus allen Maschinen werden in Zukunft herstellerübergreifende Standards relevant. Anbindung und Datensammlung ist jedoch nur der Anfang – wichtiger ist, was danach passiert. Damit ein echter Mehrwert entsteht, wird KI in vielen Bereichen eine große Rolle spielen. Sie kann etwa ungeplante Maschinenausfälle vorher-

sagen, mit automatisierter Parametrisierung den Durchsatz und Ressourcenverbrauch optimieren oder die Teilequalität bewerten.

3. Anforderungen durch geringere Stückzahlen und damit höhere Teilevarianz erfordern Flexibilität in der Produktion. Abo-Modelle, wie Pay-per-Use oder Pay-per-Part für Maschinen schaffen hier Abhilfe. Denn damit haben

produzierende Unternehmen Zugriff auf stets aktuelle Technologien, während für Maschinenbauer neue Geschäftsfelder entstehen. Bei digitalen Mehrwertdiensten können Pay-per-Success-, Abo- oder Freemium-Modelle, das Risiko und die Einstiegshürden für produzierende Unternehmen signifikant senken. Identifikation von Produktionsproblemen in Echtzeit – beispielsweise Ausschussteile oder Werkzeugbrüche – könnte nach eingetretenem Erfolg vergütet werden.

Kunden zur weiteren Optimierung seiner Produktion zu schaffen. Um diesen Schritt für alle Beteiligten zu erleichtern, unterstützt Emco die Entwicklung und Etablierung eines offenen Industriestandards für die einfache Maschinen-

integration beim Kunden: Umati bietet die Möglichkeit, dieses Ziel zeit- und kosten-effizient für eine breite Kundenbasis zu erreichen. Mit Emconnect liefern wir eine App-basierte Benutzeroberfläche als flexible und offene Plattform, um den Bediener mit allen Anwendungen und Informationen zu vernetzen, die er für eine moderne und hocheffiziente Arbeitsweise an der Maschine benötigt. Ein negativer Aspekt wäre, wenn sich das volle Potential der Digitalisierungslösungen moderner Werkzeugmaschinen nicht heben ließe. Dazu ist in den Anwender-Betrieben teilweise noch eine Weiterentwicklung der IT-Landschaft sowie Aus- und Weiterbildung der Fachkräfte erforderlich.

2. Hier sehen wir die Digitalisierung mit allen Maßnahmen als zentralen Hebel zur Optimierung der Produktionsprozesse. Mit „Industrie 4.0“-fähigen Werkzeugmaschinen verkürzen sich die Rüstzeiten drastisch, die Produktionskosten können datengetrieben kontinuierlich optimiert, und auch kleinere Stückzahlen marktreif produziert werden. Digitale Online Services ermöglichen jederzeit und von überall die Überwachung der Maschinen für alle betroffenen Benutzergruppen wie Bediener, Leitungsebene und Service... Mittels KI-basierter Datenanalyse können, noch bevor es zum Stillstand kommt, Anomalien erkannt und daraus folgende Wartungen frühzeitig angestoßen werden, um mit dieser vorausschauenden Instandhaltung Stillstandzeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

3. Bei Emco-Kunden erleben wir steigenden Bedarf an flexibel einsetzbaren Finanzierungsmodellen, die dem Kunden mehr Gestaltungsraum in seiner Produktions- und Maschineninvestitionsplanung geben und langfristige Kapitalbindungen vermeiden helfen. Darauf stellen wir uns ein.

„Einst reine Hardware, bringen Maschinen durch AR, IoT und KI digitale Mehrwertdienste mit, die Verbesserungspotenziale in vielen Bereichen eröffnen.“

„Ein negativer Aspekt wäre, wenn sich das volle Potenzial der Digitalisierungslösungen moderner Werkzeugmaschinen nicht heben ließe.“



Christian Klapf

Head of Research & Development, Emco GmbH

1. Die tiefe Integration von Maschinen in die Produktions-IT-Landschaft ist einer der wichtigsten Trends im Zuge der Industrie 4.0. Ziel ist, aus den gewonnenen Daten einen Mehrwert für den



Emil Nigl

Product Sales Manager, Grob Werke

1. Die Industrie 4.0 bietet große Chancen für den Maschinenbau und bildet die Grundlage,

UNSERE FRAGEN AN DIE EXPERTEN

- 1 Wie verändert die Digitalisierung die Werkzeugmaschine und den Umgang mit ihr?
- 2 Welche Trends im Bereich der Werkzeugmaschinen nutzen dem Anwender ganz besonders?
- 3 Welche Rolle räumen Sie neuen Bezahlmodellen ein, zum Beispiel dem Maschinen-Abo?

um ressourcenschonend, flexibel und produktiv Maschinen zu betreiben. Die Themen Datenschutz und -sicherheit stehen hierbei an erster Stelle. Eine weitere Herausforderung ist die Schaffung einheitlicher Standards, um eine herstellerübergreifende Konnektivität und die Bildung einer gemeinsamen Plattformtechnologie zu erreichen. Unabhängig vom Maschinenhersteller sind benutzerfreundliche und einfach zu integrierende Lösungen erforderlich. Ebenso muss eine maschinennahe Vorverdichtung der relevanten Daten gewährleistet werden, um ressourcenschonende und kostengünstige Lösungen bereitzustellen. In Zukunft werden selbstlernende Algorithmen, smarte Bauteile und zusätzliche Gadgets die Digitalisierung weiter vorantreiben.

2. Nützlich sind vor allem Echtzeitdaten, die dem Anwender ein direktes Feedback liefern. Sie unterstützen auch die Entwicklung hin zur selbstlernenden Maschine. Um Verfahren zu testen, bietet der digitale Zwilling die perfekte Lösung. Vorgänge können ohne Einfluss auf die Produktion „durchgespielt“ werden. Anwender können „trainieren“, ohne den Betrieb zu beeinflussen und das Know-how deutlich schneller verbessern. Wir liefern unter anderem hierfür unsere modularen Applikationen der Grob-Net-4Industry-Software. Damit kann der Anwender seine Produktion werksübergreifend vernetzen und digitalisieren. Von der Planung über die Konstruktion bis hin zur Instandhaltung vereinen 14 eigenentwickelte Anwendungen alles, um eine Produktivitätssteigerung zu gewährleisten und eine moderne Produktionsumgebung um die Werkzeugmaschine herum aufzubauen.

3. Das Abo-Modell für Maschinen in Verbindung mit einer nutzungs- beziehungsweise ergebnisorientierten Abrechnung ist auch für uns eine spannende Option. Die Zukunft wird zeigen, inwieweit und in welchem Umfang wir für unsere Kunden ein solches Bezahlmodell anbieten werden. Schon heute bietet Grob verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten an.



Dr. Dirk Prust

Geschäftsführung Technik,
Vorsitzender der Geschäftsführung, Index Werke

1. Die Digitalisierung führt bereits bei der Entwicklung zur Berücksichtigung von Analysepotenzialen, die Vorteile in der Anwendung der Maschine versprechen. So wird beispielsweise die Integration einer Spindellagersensorik durch neue Möglichkeiten deutlich attraktiver, da die Daten besser aufbereitet, genutzt und bereitgestellt werden können. In erster Linie entsteht mehr Transparenz, die der Anwender zur optimalen Prozesseinstellung nutzen kann. Ebenso wird der Einsatz von unzureichend gewachteten Werkzeugen erkannt - einerseits ein Vorteil, andererseits ein Aspekt, der früher nicht berücksichtigt wurde und nun als Einschränkung gesehen werden kann. Ähnlich verhält es sich mit der Überwachung von Temperaturen in der Maschine. Bei Abweichungen warnt die digitalisierte Maschine vor möglichen Genauigkeitsabweichungen – eigentlich ein Vorteil, jedoch an heißen Tag kann das Hallentor nicht mehr offen stehen, ohne dass die Abweichung digital reklamiert und dokumentiert wird.

2. Mit der Transparenz über die Nutzung, Beladung und Ausbringung der digitalisierten Maschine wird natürlich auch die Nicht-Nutzung offensichtlich. Damit erlaubt die Digitalisierung jedem Betreiber eine sehr detaillierte Analyse der Prozesse um die Maschine herum und zeigt sich als ein hervorragendes Instrument zur Effizienzsteigerung in der Fertigung. Daneben sind sämtliche Präventiv Aspekte hinreichend bekannt.

3. Im Bereich von Digitalprodukten werden sich Bezahlmodelle durchsetzen. Die meisten Pay-per-Use-Modelle für Maschinen stellen sich hingegen, trotz attraktiver Darstellung, bei detaillierter Betrachtung als recht teuer heraus, weil das Risiko der Nicht-Nutzung immer abgedeckt werden muss. Dennoch erkennen wir, dass einige Anwender Werkzeugmaschinen auch sehr kurzfristig ohne Budget oder für eine befristete Zeitspanne benötigen. Wir bieten daher ein Mietmodell an, wobei ein guter Teil der Miete bei späterer käuflicher Übernahme der Maschine angerechnet wird.

”
Die Digitalisierung erlaubt jedem Betreiber eine sehr detaillierte Analyse der Prozesse um die Maschine herum.

”
Nützlich sind vor allem Echtzeitdaten, die dem Anwender ein direktes Feedback liefern.


Daniel Meuris

Leiter Digitalisierung
Werkzeugmaschinen,
Klingelnberg

1. Die zunehmende Digitalisierung in der Fertigung zeigt sich im gesteigerten Anwenderinteresse in drei Bereichen: Integrierte Assistenzsysteme für eine intuitive Bedienung mit gezielten Interaktionen, Datenintegration über die gesamte Fertigung mit Hilfe neuer Standards wie beispielsweise OPC-UA Umati und schließlich: intelligente Wartungskonzepte angefangen bei der zustandsorientierten Instandhaltung bis hin zur vorausschauenden Wartung. Jede dieser Lösungen bietet eine weitere Chance für neue Mehrwerte, allerdings muss die damit verbundene Komplexitätssteigerung beherrscht werden, und zwar vom Hersteller wie vom Anwender.

2. Wir sehen zwei Trends, die von den Anwendern gewünscht sind. Der eine besteht darin, auf einfache Art Daten aus der Steuerung zu leiten. Dabei spielt OPC-UA Umati eine entscheidende Rolle. Diese Daten können beispielsweise direkt an der Maschine zur Analyse und Optimierung der Prozesse genutzt werden. Das erhöht die Effizienz. Der zweite Trend bezieht sich auf die Qualitätsüberwachung mit datengetriebenen Regelkreisen zwischen Mess- und Produktionsmaschinen. Mit der richtigen Software und dem Produktionswissen wird das nun möglich.

3. Dass neue Geschäftsmodelle die klassische Investition insbesondere bei Großserienprozessen gänzlich ablösen werden, ist unwahrscheinlich. Vielmehr werden verschiedene Geschäftsmodelle im Lebenszyklus einer Anlage relevant. Im Produktionsanlauf steht der Schulungsaspekt im Vordergrund, für den sich ein Pay-Per-Part Modell anbietet. Nach dem Serienanlauf sollte dann ein Wartungsvertrag den herkömmlichen Betrieb der Maschine ergänzen. Darüber hinaus wird die Werkzeugmaschine mit Abonnements

(etwa Software-Updates) ergänzt. Diese hybriden Geschäftsmodelle werden in Zukunft immer stärker gefragt sein, wobei die Herausforderung darin besteht, die Anwender vom Kostenvorteil solcher Bezahlmodelle zu überzeugen.



Hybride Geschäftsmodelle werden in Zukunft stärker gefragt sein, wobei Anwender vom Kostenvorteil noch zu überzeugen sind.


Hendrik Jacobsen

Product Manager Industrial
Data Services Schwäbische
Werkzeugmaschinen (SW)

1. Die Digitalisierung begleitet uns schon über 15 Jahre – umso eindrucksvoller ist es, wie sich mit jedem weiteren Jahr neue Anwendungsfälle eröffnen. Unsere Bearbeitungszentren sind technisch auf einem sehr hohen Niveau; mithilfe von gesammelten und analysierten Daten können wir deren Produktivität aber noch weiter steigern. Zudem betrachten wir unsere Maschinen nicht nur alleinstehend, sondern auch im Kontext ihrer Produktionslinie. Mit einem weltweiten Kundenstamm verfolgen wir die Entwicklungen internationaler Regularien beispielsweise zur Cybersecurity mit großer Aufmerksamkeit – um mal einen Knackpunkt zu nennen. Der Umgang mit regionalen Unterschieden kann hier insbesondere KMUs vor große Herausforderungen stellen.

2. Der größte Nutzen hängt stark vom Einzelfall ab. Condition Monitoring erfährt großes Interesse, um unerwarteten Stillständen vorzubeugen und die Instandhaltung am tatsächlichen Maschinenzustand auszurichten. Weiterhin gibt es vielversprechende Ansätze in Anwendungen mit hochfrequenten Daten während der Bearbeitung, und Erkenntnisse lassen sich auch aus Datenmengen gewinnen, die in der Vergangenheit entweder als nicht mehr handelbar oder zu komplex erschienen.

3. In Zeiten wirtschaftlicher Unsicherheit und entsprechender Zurückhaltung bei größeren Investitionen kann eine nutzungsbasierte Finanzierung den Unterschied machen. Das erfordert aber Transparenz und Vertrauen zwischen den Beteiligten. An den dafür nötigen Grundlagen arbeitet SW gemeinsam mit Partnern aus Wissenschaft, IT und Industrie im vom BMBF geförderten Forschungsprojekt „Kosmos“. Das daraus entstehende System ist offen für weitere Maschinenbauer, die ihren Kunden Blockchain-basierte Geschäftsmodelle anbieten möchten.



In Zeiten wirtschaftlicher Zurückhaltung bei größeren Investitionen kann eine nutzungsbasierte Finanzierung den Unterschied machen.

Die Fragen stellte Jan Bihn,
Redakteur Digital Manufacturing.