

# User Insights **Made by MCU**

Ausgabe 01/2016



## ■ **Generationswechsel - Prozessüberwachung in Verbindung mit Industrie 4.0**

Die ersten analogen Werkzeugüberwachungen wurden in den 80er Jahren durch digitale Systeme ersetzt. Der derzeitige Stand der Technik hat allerdings damit nicht mehr viel gemeinsam, denn es geht heute nicht mehr nur um Werkzeugbruch oder „Werkzeug fehlt“, sondern um die Analyse von Prozessen.

MCU greift mit Toolinspect bereits seit über drei Jahren Daten aus Maschinen bzw. der Steuerung ab, um Prozesse zu beobachten, um daraus ableitend vorbeugende Maßnahmen treffen zu können. Diese digitale Vernetzung in der Wertschöpfungskette sichert die Transparenz von Daten, wird damit der Verfügbarkeit

aller relevanten Informationen in Echtzeit und so den Anforderungen von Industrie 4.0 gerecht.

Im Rahmen der Prozessanalyse hat MCU in der Vergangenheit kontinuierlich die Neu- und Weiterentwicklungen vorangetrieben und kann deshalb, je nach Einsatz und Anforderungen die unterschiedlichsten Tools zu Verfügung stellen.

Lesen Sie mehr dazu auf den folgenden Seiten.

## ■ Überzeugend einfach selbst bei hoher Produktivität

Der Einsatz einer Werkzeugbruchkontrolle in Drehmaschinen ist bislang meist von der Losgröße abhängig. Deshalb setzt man in der Groß- Serienfertigung auf diese Systeme, um mannlose Prozesse und die Qualität abzusichern. Andererseits aber auch, um eventuellen Schäden an Werkzeugen, Werkzeughaltern, Revolvern oder gar Maschinen vorzubeugen. Unternehmen in der Lohnfertigung, also mit geringeren Losgrößen, sehen dagegen die Notwendigkeit solcher Systeme bislang noch nicht. Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Zum einen muss sich der Einsatz rechnen. Zum anderen muss ein solches System einfach zu handhaben sein. Diese Anforderungen erfüllen die meisten Systeme bislang noch nicht. So zumindest sieht es Gerhard Meisl, Head of Product Management bei Emco: „Wir haben die Werkzeugüberwachung auf Kundenwunsch von zahlreichen Anbietern in unsere Dreh- und Fräsmaschinen integriert, die Anwendung gestaltet sich im Detail aber meist sehr komplex. Deshalb setzen wir seit Jahren auf Toolinspect. Das sind nur drei Tasten, mit welchen man den Prozess teacht, aktiviert und bei Bedarf noch ein wenig die Grenzen verschiebt. Einfacher geht es nicht.“



Gerhard Meisl (li.) und Uwe Schröter (re.): „Anwendung einer Werkzeugbruchkontrolle darf auch im Detail nicht komplex sein und muss die jeweils größten Ausbaustufen der Steuerungen abdecken.“

Und so sieht Gerhard Meisl derzeit auch, dass immer mehr Lohnfertiger auf Prozessüberwachung setzen, um die Maschinen optimal auszulasten. Das heißt, auch hier geht man vermehrt zu mannlosen Schichten oder auch zur Mehrmaschinenbedienung über. Toolinspect wird bei Emco deshalb immer dann integriert, wenn die Prozesszeit eine Rolle spielt, es um sensible Bearbeitungen und eine schnelle einfache Auswertung geht. Auch wenn auf Grund der Komplexität der Maschine 3-kanalig, mit drei Werkzeugrevolvern und/oder drei Schneiden im Eingriff gearbeitet wird.



Toolinspect wird bei Emco u.a. eingesetzt, wenn die Komplexität der Maschine 3-kanalig, mit drei Werkzeugrevolvern und/oder drei Schneiden gegeben ist.

### Strukturen bis zur größten Ausbaustufe

Bei Emco ging es aber auch konkret darum, dass man die Steuerungen von Siemens, Fanuc und Heidenhain mit Toolinspect übergreifend abdeckt. Anforderungen, die durch die Fanuc-Steuerung Oi zusätzlich erschwert wurden, denn Ziel war, eine Schnittstelle zum MOD-Bus zu gestalten, um die Daten ohne Profi-Bus zu übertragen. Bei der Siemens 828D dagegen erfolgte zusätzlich die Einbindung über Profi-Net. Das heißt, MCU hat zwei weitere Schnittstellen entwickelt, um die Struktur bis zur jeweils größten Ausbaustufe abzudecken. Eine Aufgabe, die MCU als eine besondere Herausforderung sieht, denn jeder Steu-

erungshersteller hat seine eigene Einbindungscharakteristik. Da die Systeme mehrsprachig sind und ganz einfach über einen USB Stick oder über das Netzwerk Daten von der Toolinspect Box exportiert werden können, ist beispielsweise eine Prozessanalyse oder die Optimierung der Werkzeuge maschinenfern jederzeit möglich. Nun sind die Begriffe Prozessanalyse bzw. Optimierung der Werkzeuge in diesem Zusammenhang allerdings mit Vorsicht zu genießen. Emco bietet bislang ausschließlich die Werkzeugbruchkontrolle von MCU an. Diese kann aber jederzeit um weitere Module wie eine Kollisionsüberwachung oder eine Verschleißerkennung ergänzt werden.



Der Einsatz einer Werkzeugbruchkontrolle in Drehmaschinen ist bislang meist von der Losgröße abhängig, wenn es um Prozesszeit sowie sensible Bearbeitungen und eine schnelle einfache Auswertung geht.



## ■ Erweiterte Prozessanalyse für eine optimierte Fertigung

Die Lebensdauer einer Werkzeugmaschine wird bislang mit 10 bis 15 Jahren beziffert. In dieser Zeit potenziert sich der Faktor Werkzeugkosten entsprechend. Senken lassen sich diese Kosten einerseits durch optimale Drehzahlen, Schnittdaten und Vorschübe. Andererseits aber auch durch die Vermeidung von Werkzeugverbrauch, der unterschiedliche Ursachen haben kann: Härteschwankungen im Werkstück, Späne Stau beim Tieflochbohren oder auch unterschiedliche Aufmaße bei der Gussbearbeitung. In all diesen Fällen lassen sich mittlerweile entsprechende vorbeugende Maßnahmen einleiten. Das sind beispielsweise mittels adaptiver Regelung Schnitte anpassen, Späne Stau durch freischneiden unterbinden oder auch durch eine automatische Anpassung des

Kühlmitteldrucks. Auf Grund kontinuierlich steigender Werkzeugkosten kommen deshalb vermehrt die Anforderungen aus der Praxis, Stillstände hinsichtlich der Werkzeuge zu vermeiden, Prozesse zu analysieren, und zu optimieren. MCU verfügt hier bereits in der Standardausführung von Toolinspect über „Werkzeugbruch/Werkzeug fehlt“. Optional waren bislang darüber hinaus die adaptive Regelung, der Werkzeugverschleiß, die Schwingungsüberwachung sowie eine Prozessanalyse verfügbar. Diese Prozessanalyse, die Passivkräfte beim Werkzeug erkennt, die Bearbeitungskurven jedes einzelnen Schnittes grafisch darstellt, wurde nun aktuell mit der ToolAnalyzer Software erweitert.

## ■ Die Software ToolAnalyzer

Zunächst geht es bei dieser Software darum, dass sich Aufzeichnungen in einer externen Software auswerten lassen. Das heißt, der Vorgang lässt sich problemlos von einem USB-Stick starten. Die ToolAnalyzer Software ermöglicht mit der Standort Lizenzierung die einfache Auswertung von exportierten Daten der Toolinspect Werkzeugüberwachung. Mit dieser Software kann eine Alarm-, Prozess-, Verschleiß und MZA Analyse durchgeführt werden.

### Alarmanalyse

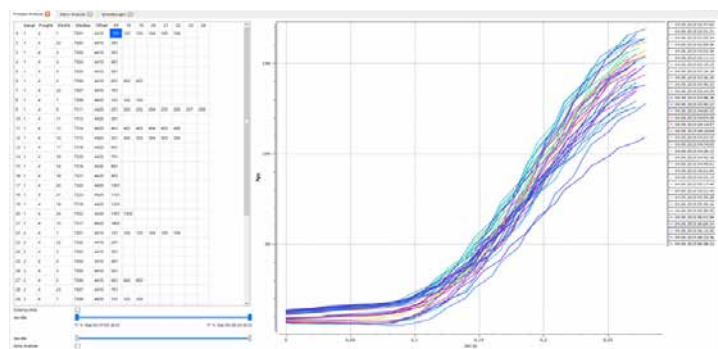
Mit diesem Tool lassen sich zusätzlich zu Toolinspect Alarmmeldungen auch Alarmmeldungen der Steuerung analysieren. Der Vorteil in der Praxis: Häufig ist es nicht das Werkzeug das einen Alarm verursacht, sondern beispielsweise das Kühlmittel. Im Alarmprotokoll wird dann in diesem Fall auch der Kühlmittelalarm mitprotokolliert. Die Alarmanalyse ist in allen Sprachen vorhanden und ermöglicht so Ursachenforschung über Kontinente.

8	20001	Alarm Bruch	04.09.15	06:35:09
9	0	1 GETRIEBEGEAEBUSE NAG-3 ALLRAD 4X4	04.09.15	06:35:05

Durch einfachen Klick auf einen Alarmeintrag wird automatisch die Kurve (rot), die den Alarm ausgelöst hat eingeblendet.

### Prozessanalyse

Müssen Prozesskräfte unterschiedlicher Werkzeuge und Hersteller analysiert werden, setzt MCU auf die Prozessanalyse im ToolAnalyzer Bearbeitungspositionen, Schwankungsbreiten, oder Schnittparameter, die Problem verursachen können werden untersucht und miteinander verglichen. So lassen sich auch die Schnittkräfte von Werkzeugen unterschiedlicher Hersteller miteinander vergleichen. Dem NC-Programmierer wird zudem grafisch die Möglichkeit geboten, entsprechende Optimierungen durchzuführen.



### MZA Analyse (Condition monitoring)

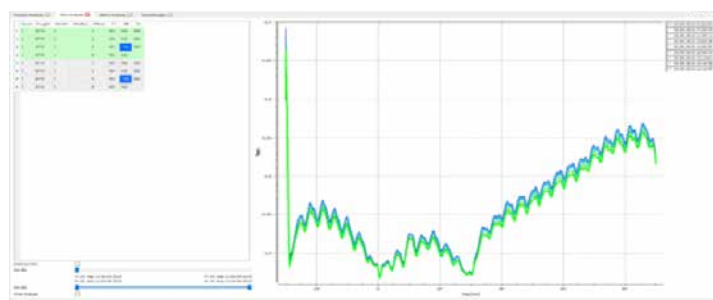
Mit der MZA Analyse (Maschinenzustandsanalyse) können zyklisch (z.B. Einmal pro Woche) Achskräfte aufgezeichnet werden um sie dann mit bereits abgespeicherten Werten zu vergleichen. Grundsätzlich können auch andere Größen, wie z.B. Schwingungswerte von einem SETAC Sensor herangezogen werden.

Die erste Messung wird jeweils als Referenzkurve abgelegt. Somit ist es einfach möglich den aktuellen Maschinenzustand mit Daten, die beispielsweise bei der Auslieferung der Maschine abgelegt wurden, zu vergleichen.

Umkehrspiel an Kugelgewindetriebs kann beispielsweise durch den Vergleich der Daten eines rotatorischen Positionsgeber am Motor und eines Glasmaßstabes an der Achse ermittelt werden. Die Daten lassen sich zusätzlich zur internen Speicherung auch auf externe Laufwerke exportieren.

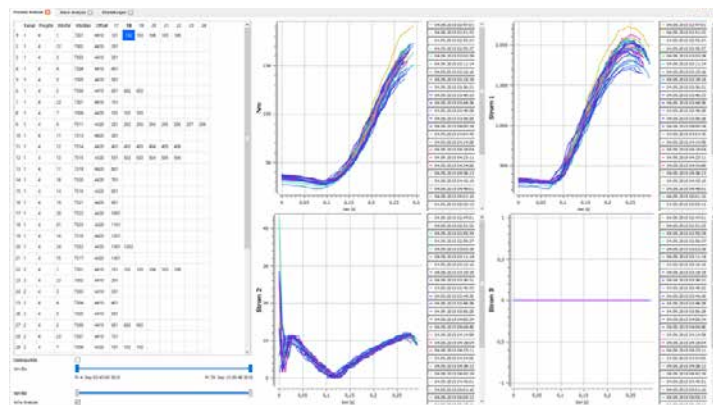
Beispiel ToolAnalyzer:

(Die hellgrün dargestellte Kurve stellt die Referenzkurve dar).



### Expertenmodus „Achsanalyse“

Hier können die einzelnen Kräfte der Achsen dargestellt werden.



■ **MCU in Deutschland / MCU weltweit**



**MCU GmbH & Co. KG**  
**Headquarter**

Am Gehrenbach 8  
D-88167 Maierhöfen  
Tel.: +49 (0) 8383 - 922 19 - 76  
Email: info@mcu-gmbh.de

**Global sales office**

Berglenstraße 11  
D-71364 Winnenden  
Tel.: +49 (0) 7195 - 137 538  
www.mcu-gmbh.de  
Email: vertrieb@mcu-gmbh.de

**MCU Vertriebsbüro West**  
**IWW-Weber Industrievertretungen**

Herr Weber  
45470 Mülheim an der Ruhr  
Tel.: +49 (0) 208 - 438 383  
Email: wolfgang.weber@iww-weber.de

**MCU Vertriebsbüro Nord**  
**Lorenscheit Automatisierungs-Technik GmbH**

29490 Neu Darchau  
Tel.: +49 (0) 5853 - 980 16 - 20  
Email: info@moving-production.com

**Bereich Bayern**  
**TKarisch GmbH**  
**Technologieberatung und Vertrieb**

D-71364 Winnenden  
Tel.: +49 (0) 7195 - 139 71 32  
Email: thomas.karisch@tkarisch-gmbh.de

**Kadigo Prozessüberwachung & Handel GmbH**  
**Technologieberatung und Vertrieb**

Pasettistr. 64  
A-1200 Wien  
Tel.: +43 (1) 332 - 11 21  
Email: office@kadigo.at