

Willkommen



Die
mcu
GmbH & Co. KG
stellt sich vor

„Prozessüberwachung in der
spanenden Fertigung“

Nur gezielte Analysen stellen
die Schneide in den Mittelpunkt

**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

Die Firma MCU

Die MCU GmbH & Co.KG ist ein modernes und innovatives Unternehmen für technische Prozessüberwachungssysteme. Ein engagiertes und hochmotiviertes Expertenteam entwickelt, fertigt und vertreibt Hard- und Software-komponenten für zahlreiche



Maschinenhersteller und deren Kunden, die vorrangig im Bereich der Metallzerspanung tätig sind. Wir betreuen Firmen in der Automobilindustrie, Armaturenfertigung sowie Komponentenfertiger in der Luft- und Raumfahrtindustrie

in 24 Ländern. Auf der Basis eines langjährig und weltweit erworbenen Know-Hows und auf der Grundlage eines fähigen Praxisnetzwerkes agieren wir sehr erfolgreich auf dem Markt und entwickeln unsere Produkte ständig weiter.



© MCU GmbH & Co. KG 2017



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

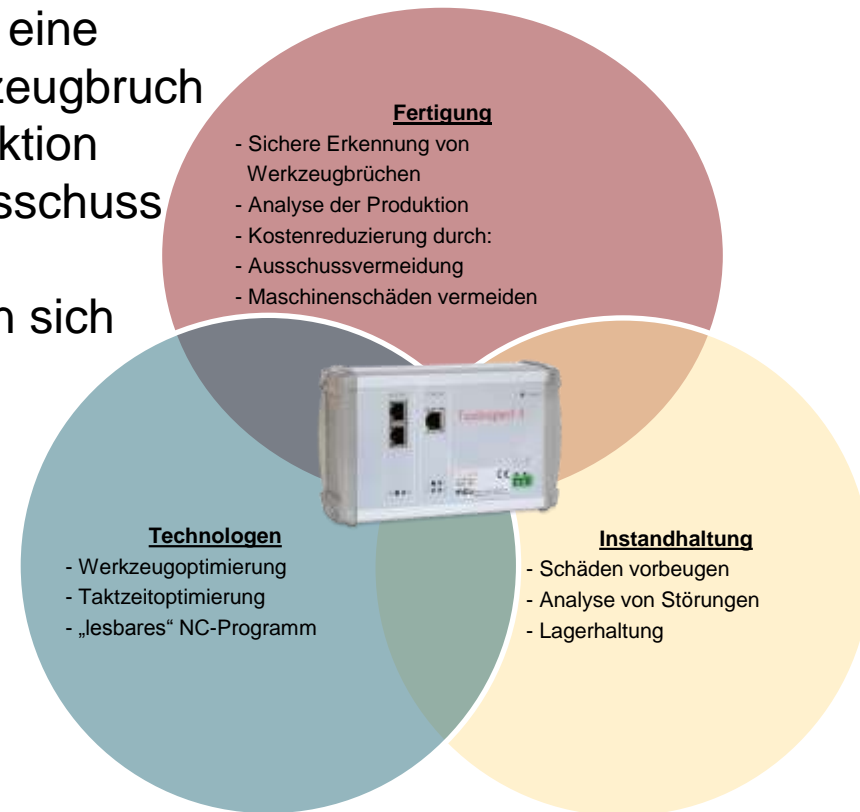
Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

fortschreitende Automatisierung

Nutzwertorientiert und kostenoptimierend

In der Fertigung bedeutet das eine sichere Erkennung von Werkzeugbruch sowie eine Analyse der Produktion und damit die Möglichkeit, Ausschuss oder Maschinenschäden zu vermeiden. Gleichzeitig lassen sich Werkzeuge und Taktzeiten optimieren und in der Instandhaltung Störungen analysieren. Durch den Einsatz eines Gerätes an unterschiedlichen Maschinen reduziert sich der Aufwand in der Ersatzteilbeschaffung beträchtlich.

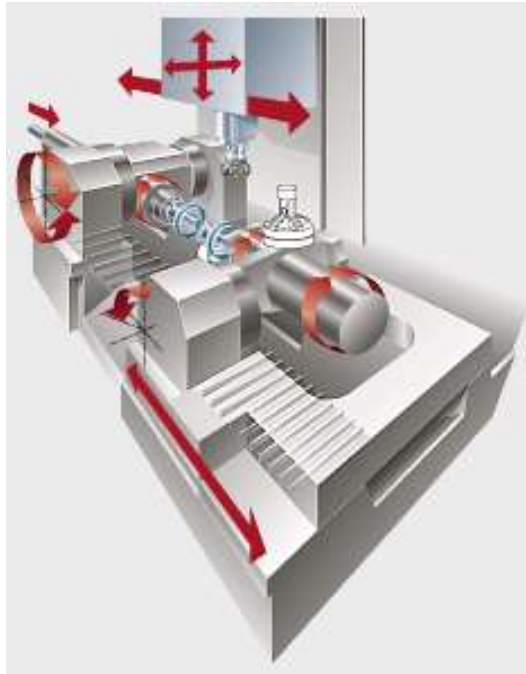


© MCU GmbH & Co. KG 2017

Beispiel Siemens 840Dsl an einer Fräs-Drehmaschine, mit steuerungsintegrierter Toolinspect Visualisierung

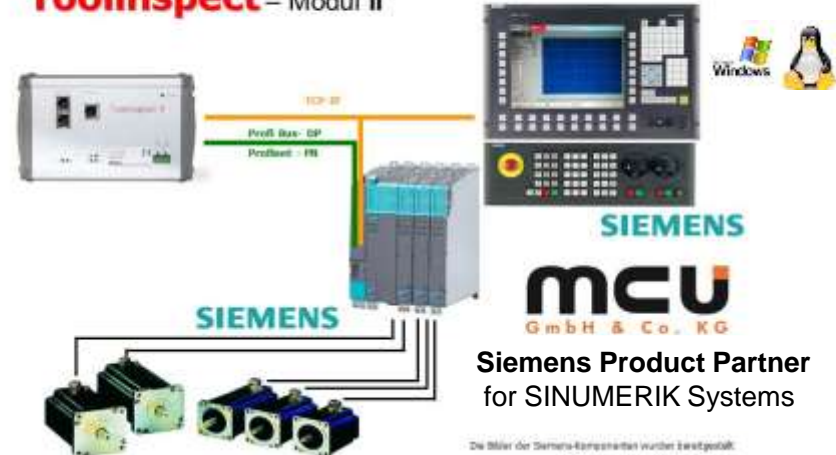
Das Toolinspectgerät kommuniziert mit der CNC/PLC Steuerung über Feldbusschnittstellen wie:

- Profibus-DP
- Profinet
- MOD-Bus



Siemens 840Dsl TCU mit Toolinspect T12/PN

Toolinspect – Modul II



Die Bilder der Siemens-Komponenten wurden freundlicherweise von Siemens zur Verfügung gestellt.
© 2005 Siemens, Automation and Drives

Das Gerät **Toolinspect** dient zur Überwachung von Werkzeugen an Zerspanungsmaschinen. Die für diese Aufgabe erforderlichen Daten werden vorzugsweise über eine Feld-Bus - Schnittstelle von einer CNC Steuerung auf das Gerät übertragen. Die Überwachungsstrategie wird selbständig durch die integrierte Software, Werkzeug- bzw. bearbeitungsabhängig ausgewählt. Die erforderlichen Parameter werden für jeden Maschinentyp einmalig ermittelt und eingegeben. Danach sind keine Änderungen von Parametern und Grenzen bzw. Anpassungen über die Visualisierungsoberfläche erforderlich.

Zur Überwachung können pro Kanal* (max. 6 Kanäle pro Modul) 3 Drehmoment- bzw. Kraftwerte und jeweils der Weg einer Vorschubachse herangezogen werden

© MCU GmbH & Co. KG 2017



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

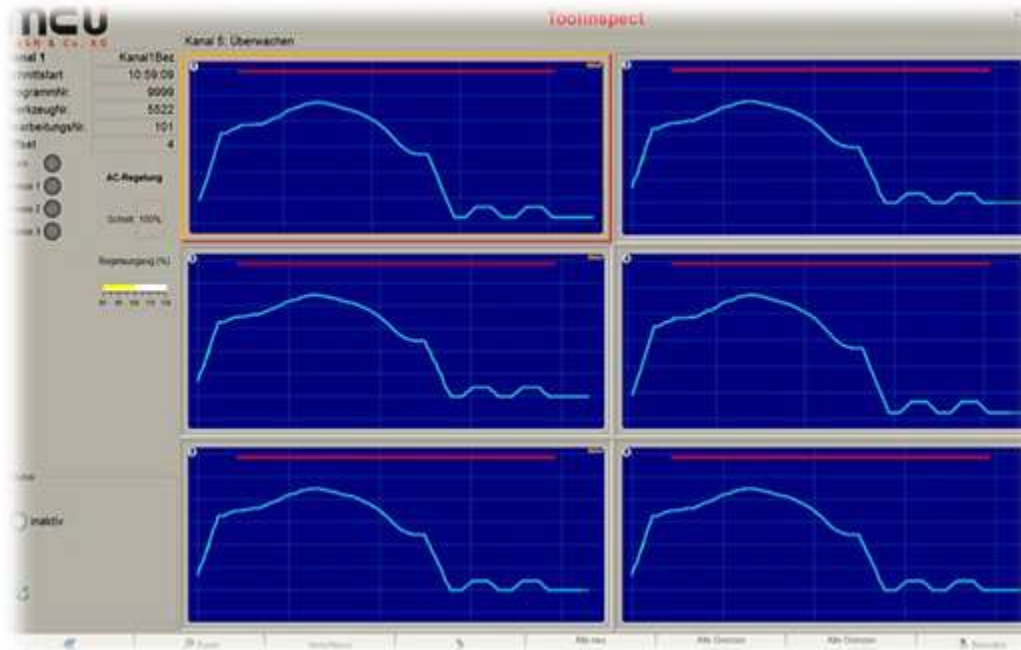
Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

Ein System für verschiedene CNC-Steuerungen



FANUC

HEIDENHAIN

Rexroth
Bosch Group

SIEMENS



1 2 3

3 - Tasten - Bedienung

- Die Visualisierung kann auf verschiedenen Plattformen wie **Windows®**, **Linux®**, **Android®**, implementiert werden.
- Erstellt in C++ unter QT (Ein Quellcode für die unterschiedlichen Plattformen)
- Direkter Zugriff auf CNC Variablen möglich (Z.B. Werkzeugbezeichnungen, Alarmmeldung etc.)
- Geringer Ressourcenverbrauch
- Zertifiziert von Siemens
- UL Zulassung
- 21 Landessprachen



© MCU GmbH & Co. KG 2017



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

Toolinspect II

Beispiel mit der Siemens 840D sl (alle Variationen sind möglich)

Integrierte Toolinspect Visualisierung :

- Werkzeugüberwachungsvisualisierung Bedienung und Prozessanalyse
- Manueller Datenexport über die USB Schnittstelle für die Analyse mit der Software „Toolanalyzer“
- Optionale Online Datenübertragung zu einem Netzwerklaufwerk für
 - MZA Daten (condition monitoring)
 - Prozessanalyse von Produktionsdaten



Toolinspect Box:

- Werkzeug Bruch- und Fehlüberwachung
- Werkzeug Verschleißüberwachung
- Adaptive Regelung (Adaptive control)
- Datenspeicherung von MZA Daten¹
- Datenspeicherung von Produktionsdaten²

¹ Interner Speicher für 200 Dateien bzw. Messungen / Kanal
² Interner Speicher für maximal 16 Dateien mit jeweils 4MB / Kanal

TCP-IP
 Profi Bus-DP
 or PROFINET



Netzwerklaufwerk (optional):

- Speicher für eine Langzeitauswertung unter Verwendung der Software „Toolanalyzer“.
- Die Daten werden mit der in der CNC Steuerung integrierten Software ausgelesen und auf einen frei definierbaren Ordner transferiert. Wenn die Daten nicht von einem übergeordneten System (Server) verarbeitet und gelöscht werden wird ein Ringpuffer mit folgender maximal möglichen Speicherkapazität erzeugt:
- MZA: 1.000 Dateien / Messungen / Kanal
- Produktionsdaten: 20 Dateien mit 20MB / Kanal

**MCU GmbH & Co. KG
 Headquarter**

Am Gehrenbach 8
 88167 Maierhöfen
 Tel. +49(0)8383 92219-76
 Fax +49(0)8383 92219-77
 info@mcu-gmbh.de
 www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
 Global Sales Office**

Berglenstraße 11
 71364 Winnenden
 Tel. +49(0)7195 1375-38
 Fax +49(0)7195 1375-39
 sales@mcu-gmbh.de
 www.mcu-gmbh.de

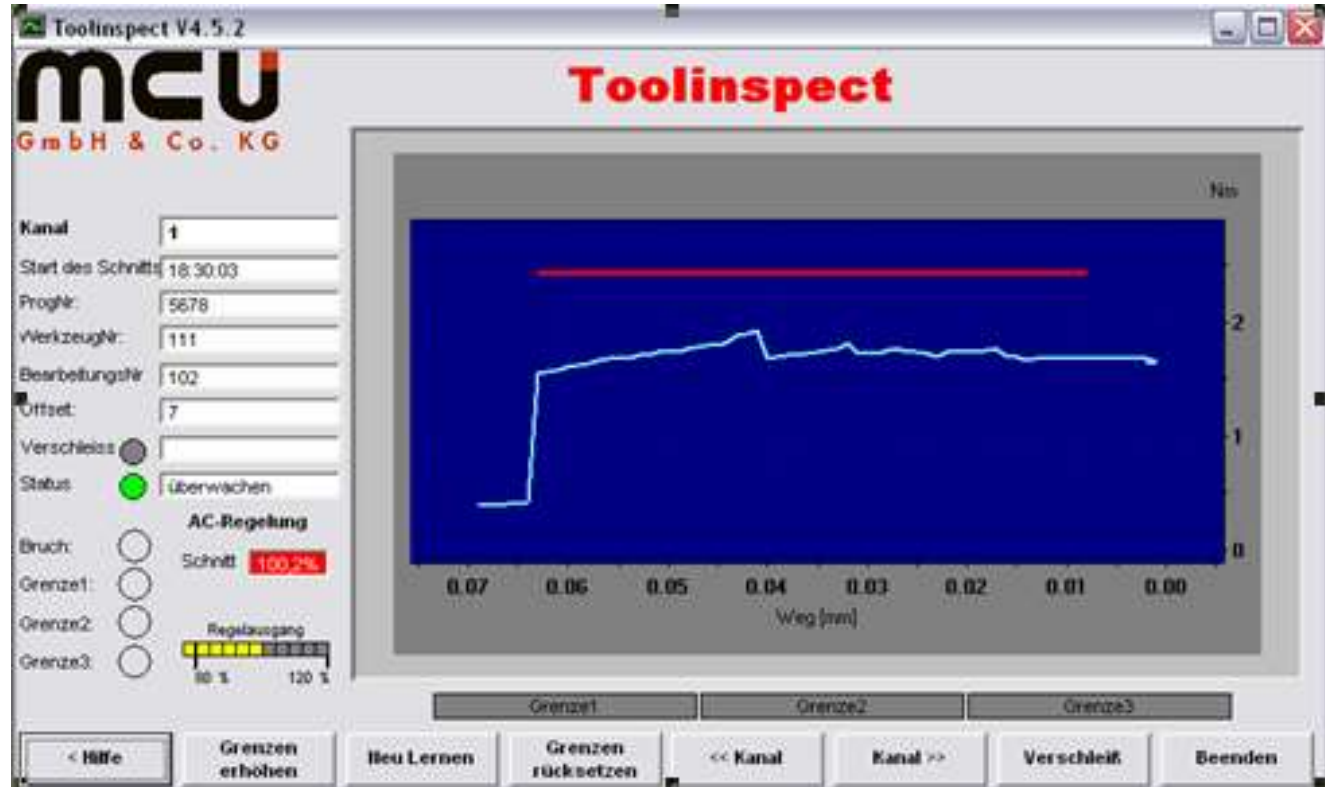
www.toolinspect.de

Die Bilder der Siemens-Komponenten wurden bereitgestellt

© 2005 Siemens, Automation and Drives



“Adaptive Regelung“



- Die Adaptive Regelung (Adaptive Control) ermöglicht die vollautomatische Optimierung des Zerspanungsprozesses.
- Eine Parametrierung durch den Anwender ist nicht erforderlich.

© MCU GmbH & Co. KG 2017

Alle Alarme wie z.B. „Wz. Fehlt“, „Wz. Bruch“ oder „Wz. Verschleiß“ werden tabellarisch gespeichert.

- Zum Alarmzeitpunkt werden die aktiven Alarme der Steuerung ausgelesen und angezeigt. (Hilfsmittel zur Analyse von Fehlerursachen)

- Datenexport auf USB Stick.

Alarmnummer	Datum	Uhrzeit	Kanal	Werkzeugsnummer	Bearbeitungsnummer	Offset	Programmnummer	Reg-Übersch	Anzeigebit	Fehler-Gewicht	Alarm	Grenzwert
1	07-12-13	13:03:37	2	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	9403
2	07-12-13	13:03:37	5	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	9403
3	07-12-13	13:03:38	2	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	2732
4	07-12-13	13:03:38	5	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	2732
5	07-12-13	13:03:38	2	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	3060
6	07-12-13	13:03:38	5	4711	302	5	7777	0	1	0	0500	3060
7	07-12-13	13:03:38	2	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	25600
8	07-12-13	13:03:38	5	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	25600
9	07-12-13	13:03:38	2	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	2110
10	07-12-13	13:03:38	5	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	2110
11	07-12-13	13:03:38	2	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	2725
12	07-12-13	13:03:38	5	4711	304	5	7777	0	1	0	0500	2725
13	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
14	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
15	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
16	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
17	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	9999	0	0	0	0	0
18	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	9999	0	0	0	0	0
19	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	9999	0	0	0	0	0
20	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
21	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
22	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	9999	0	0	0	0	0
23	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
24	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
25	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
26	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	9999	0	0	0	0	0
27	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
28	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
29	07-12-13	13:03:38	2	0	0	0	7777	0	0	0	0	0
30	07-12-13	13:03:38	5	0	0	0	9999	0	0	0	0	0

MCU GmbH & Co. KG
Headquarter

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

„Prozessanalyse Live Analyse für die Ermittlung und Dokumentation von Haupt- und Nebenzeiten“

Datum: 05.06.2013 Uhrzeit: 11:41 SW Version: V2.6.8 Box Version: 1.6.28	Toolinspect Liveanalyse	MCU GmbH & Co. KG
Kommentar: Maschine: Programmnummer: Name:		

Werkzeugnummer	Werkzeugbez.	Offset	Gesamtzeit	Hauptzeit	Nebenzeit
32		0	00:06.016	00:00.000 /	00:06.016 /
20		0	00:03.875		
21		0	00:09.703		
22		0	00:07.766		
23		0	00:03.875		
24		0	00:03.875		
25		0	00:03.890		
32		0	00:10.828	22.9%	77.1%
Gesamt			00:49.828	00:14.686 / 29.5%	00:35.142 / 70.5%



Hinweis:
Stromkurve ist grün dargestellt.
Nebenzeitkurve ist gelb dargestellt.

Mit dieser Analyse kann über ein komplettes NC Programm eine Analyse hinsichtlich der Aufteilung der Werkstückdurchlaufzeit in Hauptzeit (Zerspanung) und Nebenzeit (positionieren, Werkzeugwechsel etc.) erstellt werden.

© MCU GmbH & Co. KG 2017



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

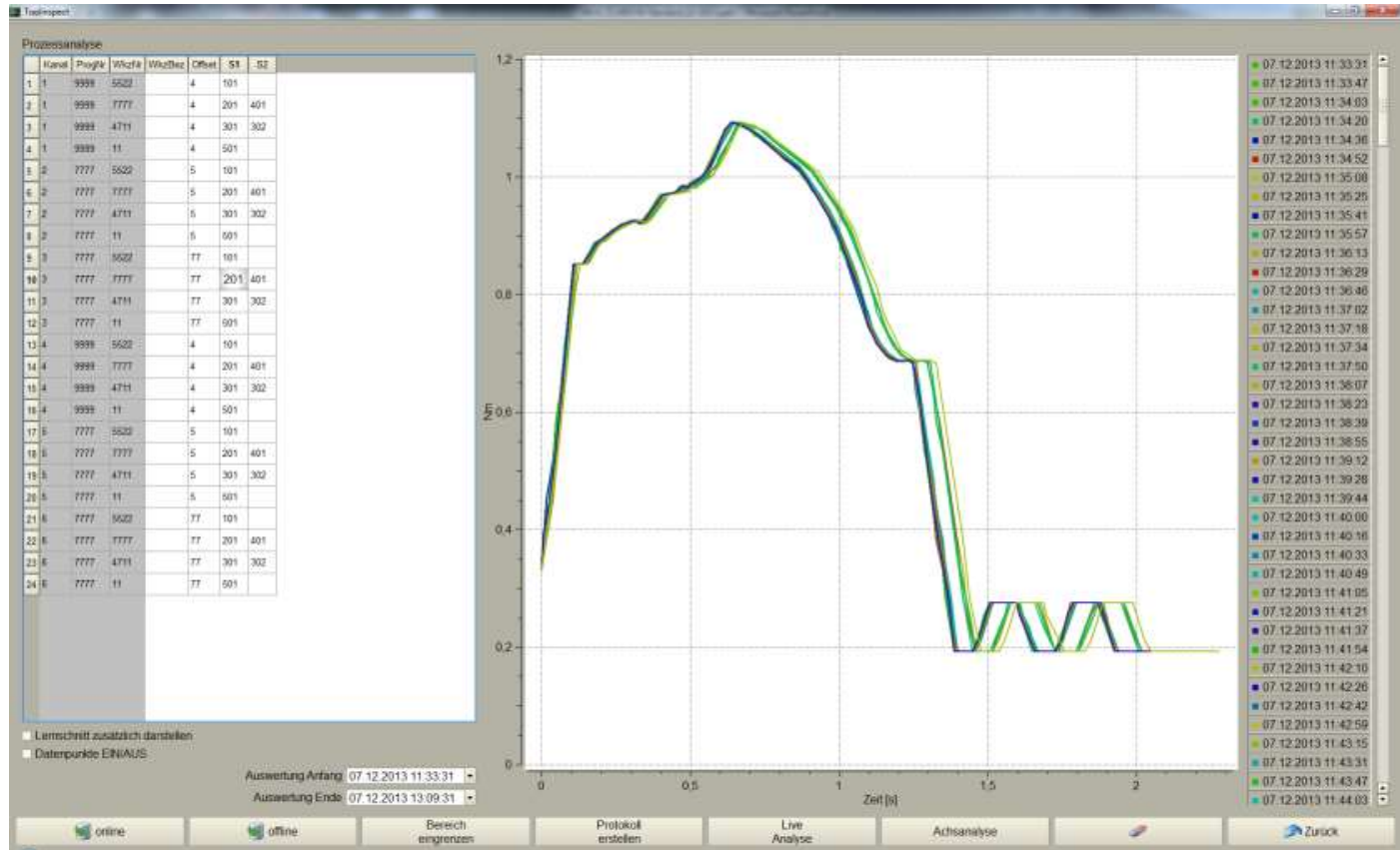
Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

„Prozessanalyse“



MCU GmbH & Co. KG
Headquarter
Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office
Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

Die Daten werden aktuell aus der **Toolinspect** Box ausgelesen und zur Analyse in eine temporäre Datenbank in der Visualisierungssoftware eingelesen um sie dort zu visualisieren. Dies kann selbstverständlich während dem Lauf der Maschine erfolgen.

© MCU GmbH & Co. KG 2017

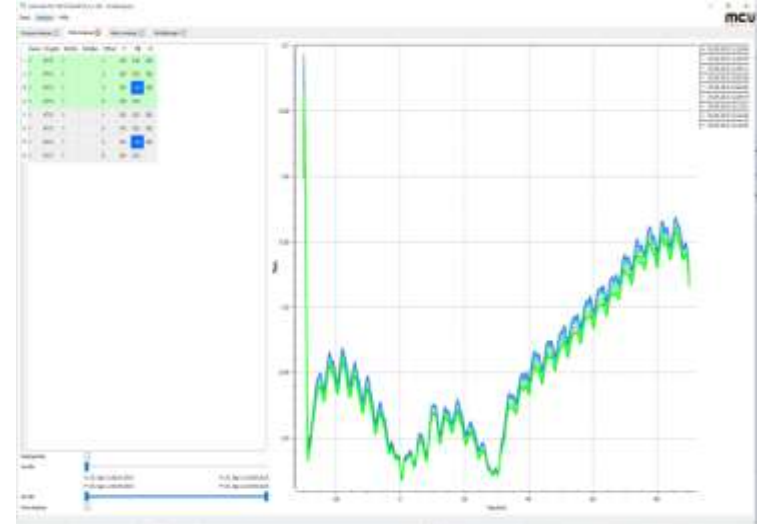


„MZA Analyse Condition monitoring“

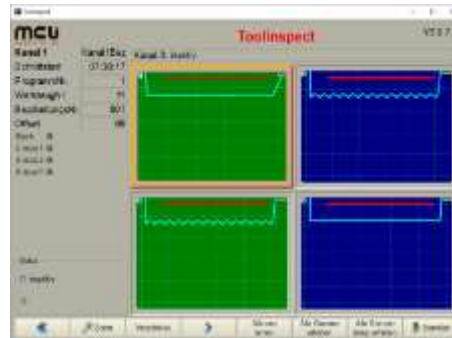
Mit der MZA Analyse (**Maschinenzustandsanalyse**) können zyklisch (z.B. Einmal pro Woche) Achskräfte aufgezeichnet werden um sie dann mit bereits abgespeicherten Werten zu vergleichen. Grundsätzlich können auch andere Größen, wie z.B. Schwingungswerte von einem **SETAC Sensor** herangezogen werden. 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 Kugelgewindetrieben kann durch den Vergleich der Daten eines rotatorischen Positionsgeber am Motor und eines Glasmaßstabes an der Achse ermittelt werden.

Die Daten können zusätzlich zur internen Speicherung auch auf externe Laufwerke exportiert werden.

Beispiel **ToolAnalyzer**: (Die hellgrün dargestellte Kurve stellt die Referenzkurve dar)



Zur Auswertung und Visualisierung der Daten steht eine **Software (ToolAnalyzer)** zur Verfügung.



Bei aktivierter MZA Datenaufzeichnung wird die Hintergrundfarbe des Toolinspect Diagramms grün eingefärbt.

Hier ein Beispiel mit aktiver MZA Analyse im Kanal 1 und 3:

© MCU GmbH & Co. KG 2017

ToolAnalyzer – Software für Server/PC

Die ToolAnalyzer Software ermöglicht die einfache Auswertung von exportierten Daten der Toolinspect Werkzeugüberwachung:

- **Prozessanalyse**
- **Alarmanalyse**
- **MZA Analyse**
- **Verschleiß**
- **Zoom und Analysefunktionen**
- **PDF- Dokumentation**



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

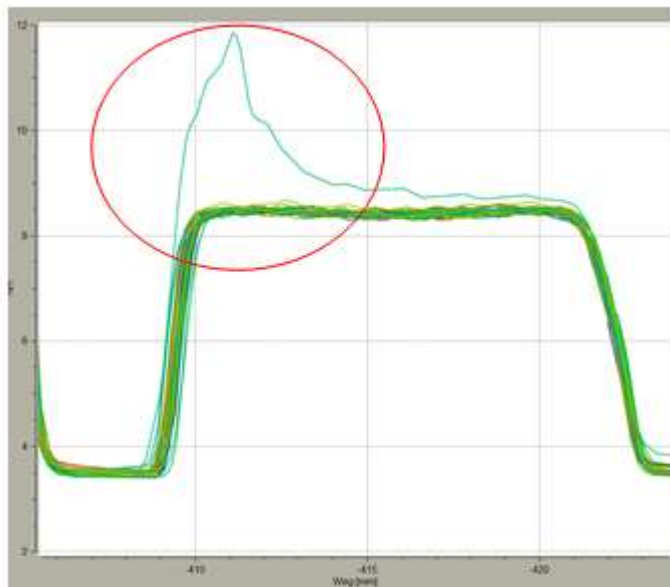
www.toolinspect.de

© MCU GmbH & Co. KG 2017



Vermeidung von BRUCH oder Folgeschäden

Abb.2 Aufzeichnung mit dem Analyse-Tool von MCU bei einem Werkzeug (S2450 , F612) von 13,0 mm mit Werkzeug – Bruch – Meldung und Gradbildung am Teil:



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

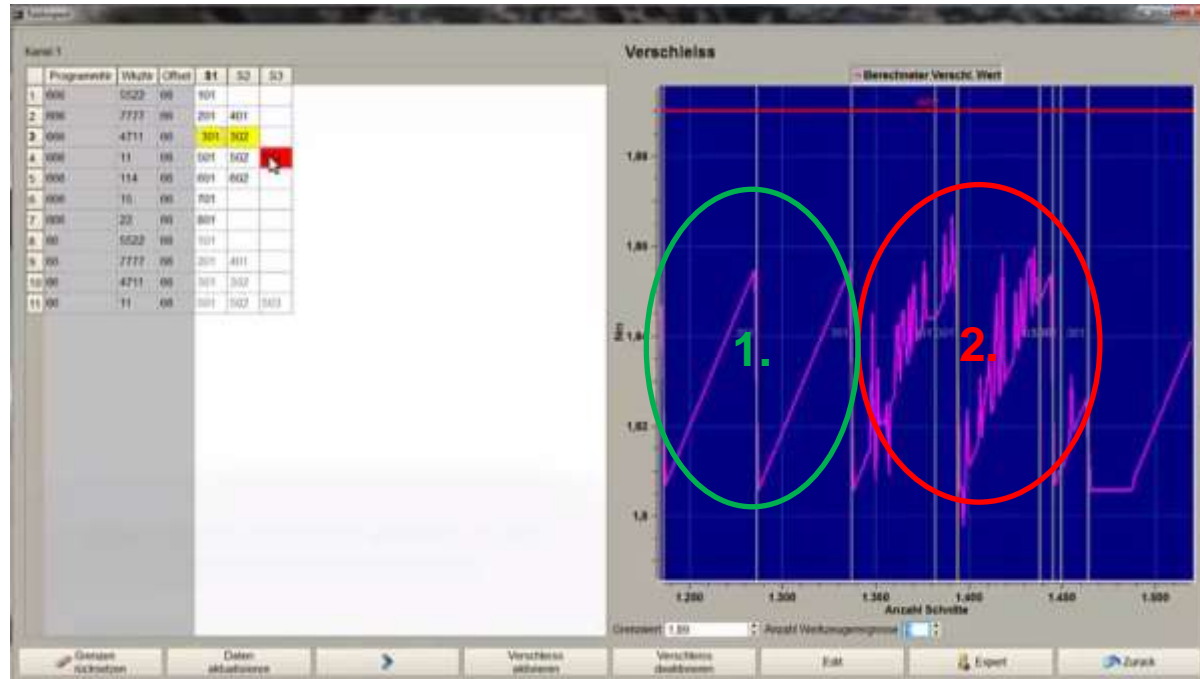
Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

© MCU GmbH & Co. KG 2017



Werkzeugverschleißüberwachung



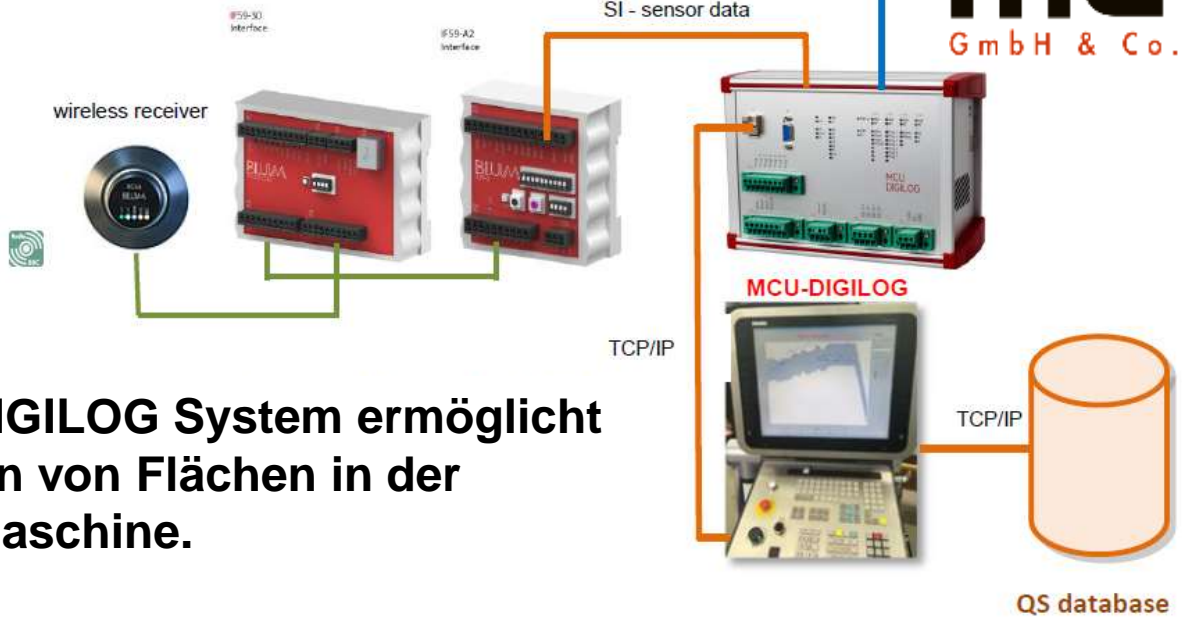
Bearbeitungsspezifisch werden die Kräfte über die Anzahl der gefertigten Werkstücke aufgetragen.

1. **Stabiler Verschleißverlauf.** Die Bearbeitungskräfte steigen mit der Anzahl der gefertigten Werkstücke.
2. **Hier sind Schwankungen erkennbar** die beispielsweise aus fehlerhafter Werkzeugbeschichtung, schlechtem Anschliff, unzureichender Kühl- Schmiermittelzufuhr entstehen.

© MCU GmbH & Co. KG 2017

MCUDIGILOG

System setup:



Das MCU DIGILOG System ermöglicht das scannen von Flächen in der Werkzeugmaschine.

**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**
Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**
Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de

© MCU GmbH & Co. KG 2017



Auswertung: Einsatzbeispiel Ventilsitzbearbeitung

- Durch Mikroausbrüche an dem Ventilsitzwerkzeug entsteht eine Erhöhung auf der Dichtfläche von ca. 5µm.
- Durch einen Scan über die Dichtfläche ist dieser Fehler eindeutig detektierbar.
- Die reine Messzeit (Scanzeit) beträgt in diesem Beispiel ca. 0,4 Sekunden.

Vorteile:

- Reduzierung der Ausschussteile
- Dokumentierbare 100% Kontrolle direkt in der Werkzeugmaschine
- Kurze Messzeit



© MCU GmbH & Co. KG 2017

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**MCU GmbH & Co. KG
Headquarter**

Am Gehrenbach 8
88167 Maierhöfen
Tel. +49(0)8383 92219-76
Fax +49(0)8383 92219-77
info@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

**MCU GmbH & Co. KG
Global Sales Office**

Berglenstraße 11
71364 Winnenden
Tel. +49(0)7195 1375-38
Fax +49(0)7195 1375-39
sales@mcu-gmbh.de
www.mcu-gmbh.de

www.toolinspect.de