

# Applikationsbericht Aberle Robotics

## - AR Robo Cell -

mit dem Überwachungssystem

# Toolinspect



3-Tasten-Bedienung

**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**

Max-Eyth-Straße 51  
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**

**Maschine:**  
**Spindelantrieb**  
**Datenübertragung:**  
**CNC-Steuerung:**

**AR Robo Cell**  
**12KW**  
**Digital**  
**Fanuc 31i**

Dieses Dokument dient lediglich zur Information.  
Technische Änderungen sind vorbehalten.

Das Werkzeug- und Prozessüberwachungssystem **Toolinspect** entwickelt werden, das für die Produktion von Serienteilen folgende Vorteile aufweist:

- Es sind nur minimale Modifikationen im NC Programm erforderlich.
- Eine kleine Unterweisung vom Bedienpersonal ist ausreichend für Toolinspect
- Ein selbstoptimierend arbeitender Überwachungsalgorithmus hilft Rüst- und Einfahrzeiten erheblich zu reduzieren und passt die Überwachungsparameter automatisch an unterschiedliche Betriebszustände an. (Temperatur, Werkzeugverschleiß etc.)
- Das System ist an verschiedenen **Aberle Robotics GmbH** – Roboter mit CNC - Hochleistungsmaschinen mit unterschiedlichen Zerspanungsprozessen (Drehen, Fräsen, Bohren, Reiben, Gewinden etc.) im Einsatz
- Toolinspect kann mit den gängigen CNC Steuerungen betrieben werden. (**Siemens, Bosch Rexroth, Fanuc, Indramat, Bosch, Heidenhain**)
- Automatische System- und Datensicherung auf externer CF-Card.
- externes Modul mit eigenem mobilen - Prozessor.
- automatische Erkennung von Werkzeugwechsel über Werkzeugmagazin und somit keine Bedienung notwendig.
- Adaptive Regelung von Zerspanungsprozessen
- Drehmoment- und Weg -Ist Daten werden aus der CNC Steuerung ausgelesen. Dadurch können auch sehr kurze Bearbeitungen überwacht werden.
- Selektion von Bearbeitungen in drei einzelnen Segmente hier durch wird eine genauere Überwachung sichergestellt:

Materialberührung (Schwankungen)  
Hauptzerspanung (gleich bleibende Bearbeitung)  
Endbearbeitung (mögliche Schwankungen)

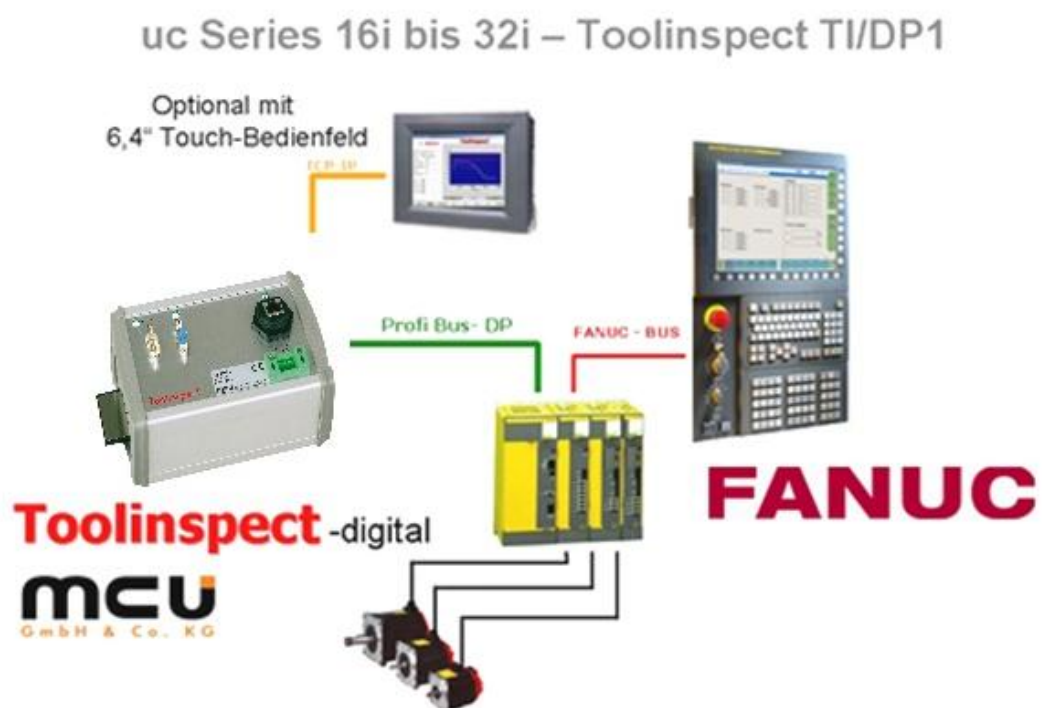
**Weitere Informationen unter: [www.mcu-gmbh.de](http://www.mcu-gmbh.de)**

- Prozessschwankungen werden automatisch erkannt und die Überwachungsgrenzen passen sich an die Veränderungen ohne Eingriff des Bedieners an.
- Diagnosetools zur Prozessoptimierung stehen zur Auswertung über Standard-Office Programme zur Verfügung.
- Bearbeitungen mit sehr kurzen Prozesszeiten <0,2s können überwacht werden.
- Die Ressourcen des Panelrechners der CNC Steuerung werden nur geringfügig belastet.
- Eine Erweiterung für die Bereitstellung von MDE/BDE Daten aus der SPS ist möglich.

## Überwachungssystem:

Das Gerät **Toolinspect**® dient zur Überwachung von Werkzeugen an Zerspanungsmaschinen. Die für diese Aufgabe erforderlichen Daten werden vorzugsweise über eine Profibus-DP Schnittstelle. Die Überwachungsstrategie wird selbständig durch die integrierte Software, Werkzeug- bzw. bearbeitungsabhängig ausgewählt. Die erforderlichen Parameter werden für einen Maschinentyp einmalig vom MCU GmbH & Co. KG oder dem Werkzeugmaschinenhersteller ermittelt und eingegeben.

Abb. Fanuc / 16i – 32i



Die Hardware kommuniziert mit der CNC Steuerung über Profibus-DP oder auch über Analogsignale. Die Visualisierung im Panel der Steuerung wird über eine TCP/IP oder RS232 Schnittstelle mit der Hardware verbunden.

## Aberle Robotics:

Aberle Robotics ist ein Garant dafür, dass Ihre Automation in der Produktion noch effizienter und leistungsfähiger ausgelegt, geplant und eingesetzt wird.

Unser TOOL - Ihr Erfolg

"Intelligente Roboter die sehen, erkennen, begreifen und im richtigen Moment zugreifen können!"

Ob die Automation in bestehende Anlagen integriert wird oder wir schon als Planungspartner für optimierte Materialfluss- und Ablaufketten hinzugezogen werden. Wir minimieren die Worker-Nebenzeiten und tragen zu höherer Produktivität Ihrer Produktion somit zu Ihrem Erfolg bei. Wir bieten fortschrittliche Technologien verpackt in bewährte, zuverlässige und leistungsfähige Konstruktion, Prozessmanagement und After Sales Service an. Und das alles aus einer Hand. Die Kommunikation mit Ihrer Leitrechneranbindung, SAP oder anderen Hosts ist heute Standard für uns.

Aberle Robotics bietet als Systempartner von FANUC Robotics Key Solutions mit durchdachter Konzeption und offener Architektur mit einem Höchstmaß an Design- und Prozessfähigkeit an.

### Die Anwendungsbereiche:

- Sondermaschinen
- Werkzeugmaschinen Bestückung und Handlings Aufgaben für folge Operationen
- Montagelinien und Palettier Lösungen im Primär und Sekundär Food Bereich
- Fabrikautomation
- Anbindungen an Produktionslogistik und SAP Systeme

### Automatisierung von Bearbeitungszentren AR ROBO CELL

- Verkettung von einer bis zu mehreren Operationen
- Handlings Gewicht bis zu 10 kg
- Speicherplatz von 4 x ¼ Europalettengröße
- Doppelschubladen Technik mit E Antrieb
- Teilewechselzeit unter 12 Sek.
- Teile Höhe max. 125 mm

### Zubehör und Optionen:

- Vision IR tauglich
- Einfache Umrüstung auf Flex-  
bzw. Duo Cell
- Zuführsysteme auch als Förderer  
nachrüstbar
- Höchste Sicherheit und Nassbetrieb tauglich
- Messstation
- Ölschleuder
- Endgratstation modular
- Graviertechnik



## Aufzeichnungen:

Nach der Installation wurde die Maschine mit Werkstück betrieben. Das Toolinspect System konnte automatisch die Grenzen und Parameter für die Zerspanung ermitteln.

## Rahmenbedingungen:

Grundsätzlich gibt es bei der Bearbeitung der Teile für die Benzindirekteinspritzung sehr unterschiedliche Prozesse mit unterschiedlichsten Drehmomentwerten und Prozessschwankungen. Die nachfolgend dargestellten Aufzeichnungen wurden anhand der Bearbeitung aufgezeichnet.

Zur Überwachung wurden die digitalen Drehmomente und Wegistwerte aus der Steuerung übertragen um eine sichere Überwachung der Prozesse zu gewährleisten.

Abb.1 Aufzeichnung mit dem Analyse-Tool von MCU bei einem VHM-Bohrer von 3,5 mm mit der Signaldarstellung mit Bearbeitung und der doppelten Bearbeitung (Keine Spanabnahme):

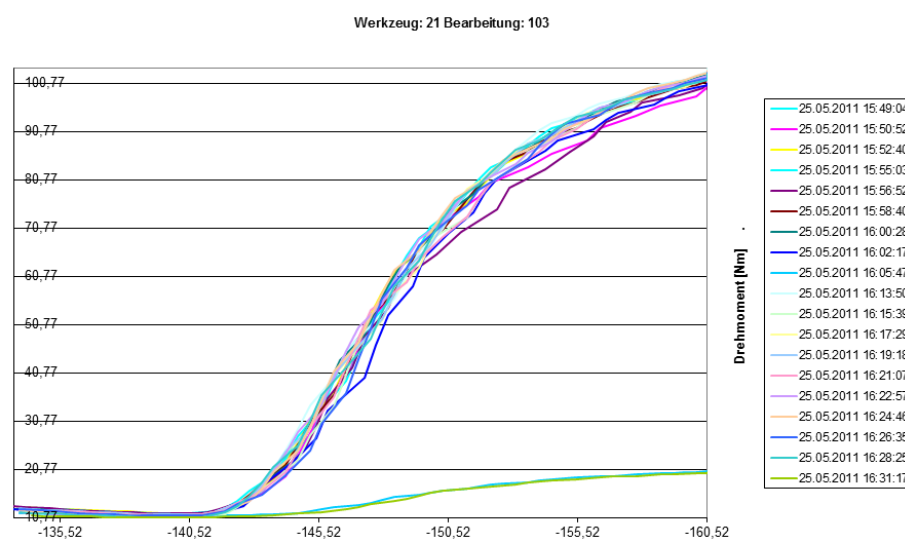


Abb.1 Aufzeichnung mit dem Analyse-Tool von MCU bei einem Fräser von 12 mm mit der Signaldarstellung mit Bearbeitung und der doppelten Bearbeitung (Keine Spanabnahme):

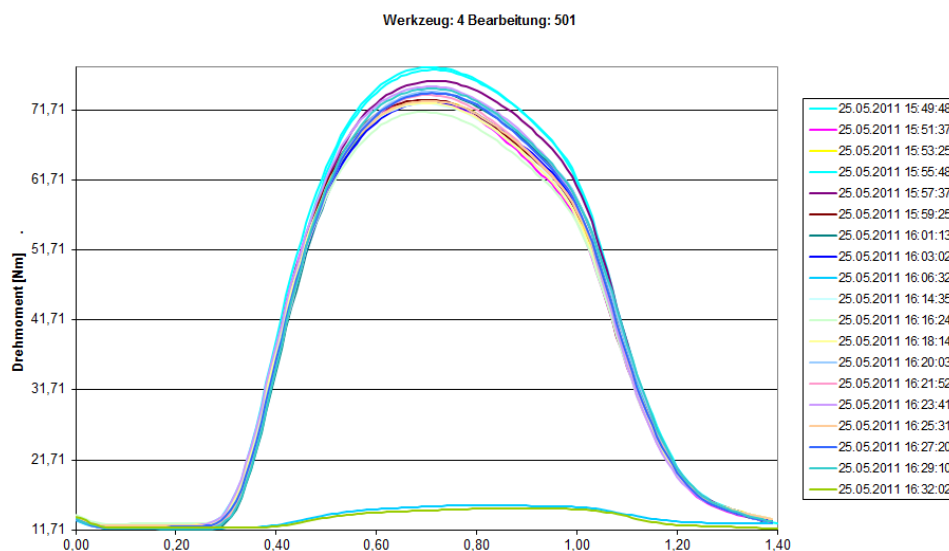
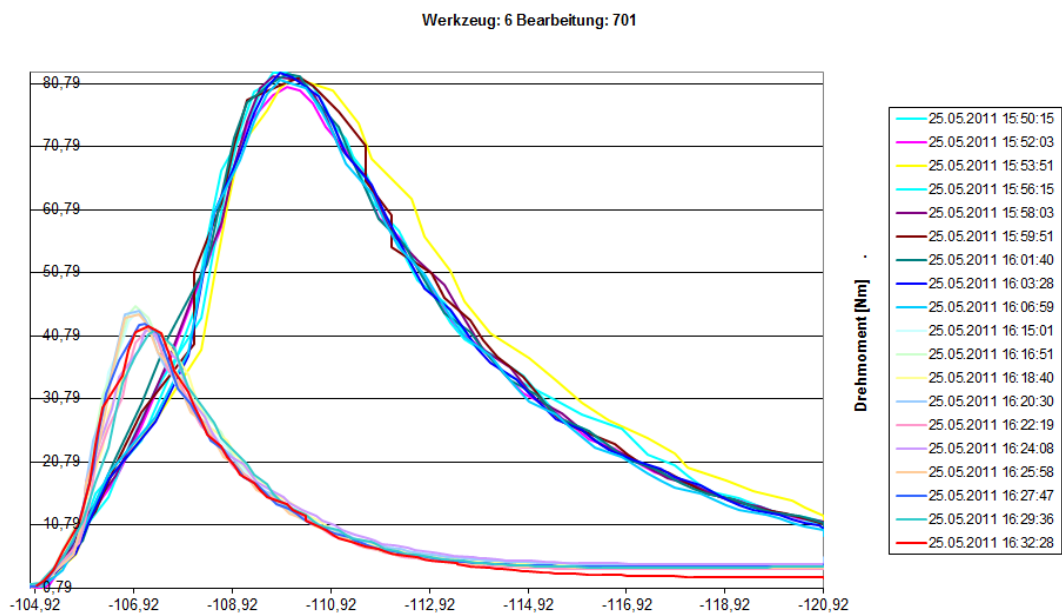
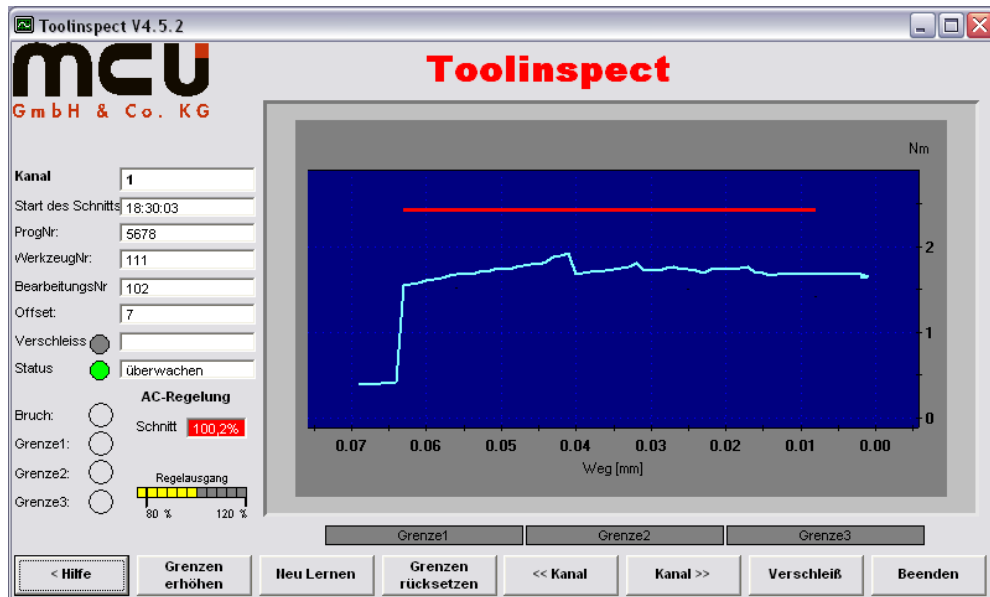


Abb.2 Aufzeichnung vom Gewindeschneider M6 mit der Signaldarstellung mit Bearbeitung und der doppelten Bearbeitung (Keine Spanabnahme):



## Toolinspect : Bedienung und Visualisierung bei Windows



### Taste „Grenzen rücksetzen“

Diese Taste setzt das System für das aktive Programm (Das Programm das in der Oberfläche unter Prog. Nr.: angezeigt wird) auf die Ursprungswerte zurück und neu lernen wird ausgeführt.

### Taste „neu lernen“

Mit dieser Taste wird neu lernen ausgeführt. Die programmspezifischen Daten (erhöhte Grenzen) werden nicht zurückgesetzt. Die Grenzen passen sich in den folgenden Maschinentakten wieder an die Istwerte an.

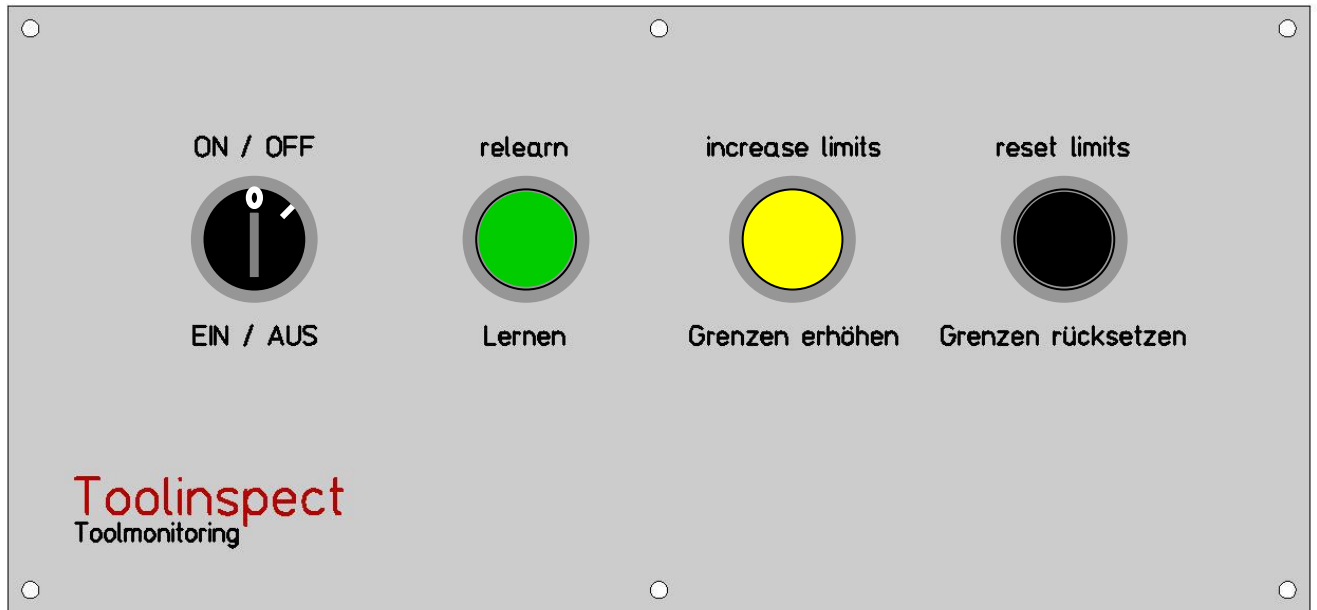
### Taste „Grenzen erhöhen“

Sollte eine Falschmeldung von Toolinspect generiert werden, kann durch Drücken der F2 Taste die Grenze (Schaltschwelle die eine Störmeldung generiert) der entsprechenden Störmeldung erhöht werden. Wird dieser Schnitt beim nächsten Maschinentakt wieder aktiv, wird das Erhöhen der Grenze durch gelbe Einfärbung gekennzeichnet.

### Taste „Hilfe“

Mit dieser Taste rufen Sie die Hilfe-Funktion auf. Die Überwachung ist weiterhin aktiv. Als Unterpunkt „ALARME“ werden alle Historien von Alarme aufgezeigt.

## Toolinspect : Bedienung und Visualisierung ohne Windows



### Taste „neu lernen“

Mit dieser Taste wird neu lernen ausgeführt. Die programmspezifischen Daten (erhöhte Grenzen) werden nicht zurückgesetzt. Die Grenzen passen sich in den folgenden Maschinentakten wieder an die Istwerte an. Diese Funktion wird notwendig, wenn im CNC Programm Änderungen erfolgt sind oder aus anderen Gründen alle Überwachungsgrenzen neu berechnet werden sollen.

### Taste „Grenzen erhöhen“

Sollte von Toolinspect, wiederkehrend bei derselben Bearbeitung, eine falsche Meldung generiert werden, kann über die Funktion „Grenzen erhöhen“, die Schaltschwelle, die eine Störmeldung generierte, **dauerhaft** erhöht werden. Das Erhöhen der Grenzwerte bezieht sich nur auf die Grenzwerte für diesen Schnitt, nicht auf das gesamte Werkzeug. Durch gelbe Einfärbung der Grenze bzw. in der Werkzeugtabelle wird die Erhöhung graphisch dargestellt. Sollte der Alarm trotz Erhöhung nochmals generiert werden kann die Taste wiederholt betätigt werden. Bei den Grenzen 1-3 führt dies zur Deaktivierung (orange Einfärbung). Die Bruchgrenze kann beliebig oft erhöht werden und wird nicht deaktiviert.

### Taste „Grenzen rücksetzen“

Diese Taste setzt das System für das aktive Programm (Das Programm das in der Oberfläche unter Prog. Nr.: angezeigt wird) auf die Ursprungswerte zurück und neu lernen wird ausgeführt. Bearbeitungen welche mit der Taste „Grenzen erhöhen“ erhöht wurden werden wieder zurückgesetzt.



## Zusammenfassung:

Eine Überwachung der Werkzeuge auf Bruch, über die digitalen Antriebsdaten ist sichergestellt. Bei der Stahlgusszerspannung können Werkzeuge ab 3,5 mm Bohrer Durchmesser, Stufenwerkzeuge, Messerköpfe und Gewindebohrer ab M6 sicher überwacht werden.

Die Bedienung ist denkbar einfach und im CNC Programm müssen nur geringfügige Anpassungen vorgenommen werden.

Bei Typwechsel, oder nach der Erstellung von Neuprogrammen bzw. Technologieänderungen sind keine Anpassungen durch den Bediener erforderlich. Das System passt sich automatisch an verschiedene Betriebssituationen an (Verschleiß, Temperaturänderungen etc.).

Die Installation gestaltete sich verhältnismäßig einfach. Die Anpassung im SPS Programm, die Einbindung in die Steuerung und die Datenverbindung über Profibus-DP bzw. TCP/IP ist überaus flexibel und klar strukturiert. Alternativ kann **Toolinspect®** auch über eine serielle Schnittstelle mit dem Bedienrechner verbunden werden.

## MCU GmbH & Co. KG:

Sollten Sie noch weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Vertrieb von MCU GmbH & Co. KG.

Adresse:



**MCU GmbH & Co. KG**  
**Niederlassung**  
Max – Eyth – Str.51

71364 Winnenden  
Telefon +49 (0) 7195-137538  
Fax. +49 (0) 7195-137539

Email : [vertrieb@mcu-gmbh.de](mailto:vertrieb@mcu-gmbh.de)

Internet : [www.toolinspect.de](http://www.toolinspect.de)

## Aberle Robotics GmbH:

Sollten Sie noch weitere Fragen haben, so wenden Sie sich bitte bzgl. der Aberle Automatisierung von Bearbeitungszentren an den Vertrieb von dem Unternehmen Aberle Robotics GmbH.

**Aberle Robotics GmbH**

Daimlerstraße 38  
74211 Leingarten  
Tel. +49 (7131) 9059-500  
Fax +49 (7131) 9059-519

E-Mail: [info@aberle-robotics.com](mailto:info@aberle-robotics.com)

Internet: [www.aberle-robotics.com](http://www.aberle-robotics.com)

## **Informationen zum Datenblatt:**

Die bereitgestellten Bilder von den Maschinen, Steuerungen und Antriebsmodulen sind jeweils unter Copyright von dem jeweiligen Hersteller zur Verfügung gestellt worden.

Die angegebenen Daten dienen der unverbindlichen Information.

Änderungen Vorbehalten!

Konkretere Angaben erhalten Sie durch das für Sie zuständige Vertriebsbüro

©MCU GmbH & Co. KG, Maierhöfen