

# robotik UND PRODUKTION

INTEGRATION

ANWENDUNG

LÖSUNGEN

Roboterschleifen in gleichbleibend hoher Qualität

## 8 | Reproduzierbare Ergebnisse

Jubiläumsausgabe  
5 Jahre ROBOTIK UND PRODUKTION

ab 26 | Neue Technologien  
Smart Factory: 5G, IoT & Cloud

ab 35 | Großer Schwerpunkt  
Top-Trends im Roboterschweißen

# CLOOS



*Roboteranlage zum automatisierten Schleifen in gleichbleibend hoher Qualität*

# Reproduzierbare Ergebnisse

*Als Spezialist für die Fertigung von größeren Umformteilen und komplexen Schweißbaugruppen aus Stahl, Edelstahl und Aluminium legt die Firma Kohl & Sohn hohe Priorität auf die Produktqualität. Bei der Fertigung von Batteriehauben von Flurförderfahrzeugen setzt das Unternehmen auf Automatisierungslösungen von Cloos. Nachdem die Bauteile mit Cloos-Robotern geschweißt wurden, übernimmt ein weiterer Roboter das automatisierte Grob- und Feinschleifen. Dieser Prozessablauf gewährleistet dauerhaft reproduzierbare Ergebnisse mit gleichbleibend hoher Qualität.*

Die Firma Kohl & Sohn stellt anspruchsvolle Komponenten aus Stahl, Edelstahl und Aluminium her. Die Bandbreite der Fertigungsprozesse umfasst die Bereiche Metallumformung, Schweißen, Schneiden, Werkzeugbau, Messtechnik, Oberflächenbearbeitung und Beschichtung. Dabei liefert das Unternehmen komplexe Schweißbaugruppen oder einbaufertige Teile just in sequence direkt ans Band, darunter Bauteile für Landmaschinen, Batterietüren- und -hauben für Gabelstapler, Chassis für Elektrohubwagen oder auch Elemente für automa-

tisierte Logistiksysteme. 1897 gegründet ist Kohl & Sohn das älteste Unternehmen innerhalb der Kohl Gruppe. Insgesamt beschäftigt die Unternehmensgruppe heute rund 450 Mitarbeiter an den drei Standorten in Köln und im polnischen Slubice.

## Robotereinsatz beim Schweißen und Schleifen

„Neben den hohen technischen Ansprüchen an die Qualität der Produkte erwarten unsere Kunden hohe Flexibilität von uns als



*In der automatischen Schweißanlage bei Kohl & Sohn schweißen die Roboter zunächst die Bauteile.*



*Anschließend folgt der automatische Schleifprozess.*



*Den Feinschliff übernimmt ebenfalls ein Roboter.*

Zulieferer“, erklärt Geschäftsführer Hubertus Müller. „Da wir auf die Fertigung von kleineren und mittleren Stückzahlen spezialisiert sind, müssen wir unseren Maschinenpark kontinuierlich anpassen und erweitern, um rechtzeitig auf veränderte Anforderungen von Kundenseite reagieren zu können.“

2018 hat Kohl & Sohn in eine neue Roboteranlage zum automatisierten Schleifen geschweißter Bauteile investiert. Am Standort in Köln nutzt das Unternehmen neben der Schleifanlage neun Roboteranlagen zum automatisierten Schweißen. Hinzu kommen rund 15 Schweißstromquellen zum manuellen Schweißen. Eine weitere Schweißroboteranlage setzt das Unternehmen am polnischen Fertigungsstandort in Slubice ein.

### Gemeinschaftsprojekt mit Cloos & FerRobotics

Kohl & Sohn hat seine automatische Schleifanlage gemeinsam mit Cloos und FerRobotics geplant und umgesetzt. Während Cloos das Knowhow im Bereich Roboter- und Anlagenbau in das gemeinsame Projekt eingebracht hat, steuerte FerRobotics die Expertise in der sensitiven Robotik mit Kraft/Kontaktintelligenz und Kohl & Sohn das Fachwissen für die Schleifapplikationen bei. „Unsere Schleifanlage war das erste gemeinsame Projekt von Cloos und FerRobotics. Alle Herausforderungen haben wir partnerschaftlich gelöst“, freut sich Müller.

### Roboteranlage mit zwei Stationen

Die Roboteranlage besteht aus zwei Stationen. Beide verfügen über zwei vertikal angeordnete Planscheiben. Das Werkstück wird um eine horizontal liegende Drehachse in die bestmögliche Bearbeitungsposition gedreht. Der Stationswechsel erfolgt durch eine horizontale Wendebewegung. Durch das Zweistationenprinzip ist ein Einlegen der Bauteile in der einen Station, während der Roboter in der anderen Station schleift, problemlos möglich.

### Verschiedene Schleiftechniken in einem System

Der Roboter ist mit einem Werkzeugwechselsystem ausgestattet. Das ermöglicht eine hohe Fertigungsflexibilität, da je nach Anwendungsfall verschiedene Schleifapplikationen eingesetzt werden können. Kohl & Sohn nutzt das Active Orbital Kit (AOK) und das Active Angular Kit (AAK) von FerRobotics. Das AOK ist ein für den Robotereinsatz abgestimmtes Systempaket mit industrietauglichem Exzentrerschleifer für die strukturfreie Oberflächenbearbeitung sämtlicher Materialien. Das AAK beinhaltet ein sehr belastbares robotercompatibles Winkelschleifgerät für die Automatisierung von Schleifprozessen. Die kompakt und leicht gebauten Schleifapplikationen bieten hohe Prozessqualität.



Das Werkzeugwechselsystem ermöglicht den Einsatz verschiedener Schleifapplikationen.

### Intelligente Zusatzfunktionen

Zudem ist eine Schleifmedien-Wechselstation in die Anlage integriert. Hier werden die Schleifmedien schnell, einfach und automatisch ausgetauscht. Der Schleifmedienwechsel wird über einen Sensor kontrolliert. Eine Sensorabfrage überwacht den Füllstand der Magazine.

Darüber hinaus bietet das Grind Control Interface GCI 1.0 von Cloos eine Mensch/Maschine-Schnittstelle zur Roboteranlage. Sämtliche Prozessparameter, von der Rotationsgeschwindigkeit über die Anpresskraft bis zum Vorschub lassen sich gleichzeitig individuell steuern. Das Interface ermöglicht die einfache und intuitive Steuerung sowie umfangreiche Diagnosemöglichkeiten mit Soll- und Ist-Werten.

### Reproduzierbare Ergebnisse

Früher wurden die Bauteile manuell in Handarbeit bearbeitet. Hier kann es zu Schwankungen kommen, mit welchem Aufwand die geforderte Qualität erreicht wird, da das Schleifergebnis stark vom Feingefühl des jeweiligen Mitarbeiters abhängig ist. Diese Abhängigkeit entfällt beim Einsatz des Roboters. Durch die präzise Technik bietet er eine gleichbleibend hohe Qualität mit reproduzierbaren Ergebnissen.

Gleichzeitig ist die Fertigungskapazität nun unabhängiger von der Verfügbarkeit einzelner Mitarbeiter.

Insgesamt konnte Kohl & Sohn die Fertigungsprozesse durch den Umstieg auf die automatisierte Schleiftechnik und die reduzierten Nebenzeiten deutlich beschleunigen. Ein weiterer positiver Effekt des Robotereinsatzes ist der reduzierte Verbrauch von Schleifscheiben. Durch die gleichbleibenden Druckverhältnisse beim automatisierten Schleifen werden deutlich weniger Schleifscheiben benötigt als beim manuellen Schleifen.

### Bessere Arbeitsbedingungen

Nicht zuletzt profitieren auch die Mitarbeiter vom Einsatz der neuen Technik und dem verbesserten Arbeitsumfeld. Die Roboteranlage bietet den Mitarbeitern einen anspruchsvollen und spannenden Arbeitsplatz. Während der Roboter die physisch schwere Arbeit erledigt, können sie sich auf die Prozessüberwachung konzentrieren. Die allgemeine Gefährdung durch Funkenbildung, Emissionen und Hitze ist viel geringer als beim Handschleifen. Um die eingesetzte Technik voll ausnutzen zu können, wurden die Mitarbeiter intensiv durch Cloos geschult. Mittlerweile sind fünf Mitarbeiter für den Einsatz an der Roboteranlage ausgebildet. So kann die Anlage durchgängig im Dreischichtbetrieb produzieren. ■



Die fertigen Bauteile zeichnen sich durch eine gleichbleibend hohe Qualität aus.



Hier geht's zum offiziellen YouTube-Video:

[www.sps-magazin.de/?64805](http://www.sps-magazin.de/?64805)

Direkt zur Übersicht auf **i-need.de**

[www.i-need.de/f/1810](http://www.i-need.de/f/1810)



Carl Cloos Schweißtechnik GmbH  
[www.cloos.de](http://www.cloos.de)



ABB Automation	11, 16, 27, 31, 49	Gerhard Schubert	31	OTC Daihen Europe	31, 51, 53
ACC	55	GKN Aerospace	67	Panasonic Industry Europe	31, 40, 52
Adlink Technology	73	GLM Service u. Vertrieb	31	Path Robotics	53
ADT Fuchs	31, 54	Grindbots Technologies	31	Piab	70, 71
Agile Robots	12	GSK CNC Equipment	31	Pilz	2, 21
Aiguisatek	66	Häberle Feinmechanik CNC-Technik	62	Profibus & Profinet International	12
Akon Robotics	49	Hahn Robotics	31	Real-Time Innovations	24
Alexander Binzel	49	Halter Marine	35	Reiss Robotics	55
Alpha Laser	49	HaRo Anlagen- und Fördertechnik	58	Rethink Robotics	21
Aptomica	21	Hella	55	Revobotik	31
Artiminds Robotics	57	Hema Maschinen- u. Apparateschutz	76	Rheum	46
Asti Mobile Robotics	11	Heidenbluth	51	Robert Bosch Manufacturing Solutions	31
Atlanta Eugen Seidenspinner	31	Hirata Engineering Europe	31	Roboception	72, 73
Audi	55	Hitachi Soutions	12	Robominds	70
Autonox Robotics	31	Hiwin	31	Robotron	17, 21
AWL-Technik	54	Hyundai Robotics	31, 51	RSP Deutschland	71
Bionic Robotics	31	Hyundai WAI Machine Tools Europe	51	Safelog	79
Byontec	31	IAI Industrieroboter	31	Samsys	60
B&M Surface Systems	31	IBM Japan	82	Schaeffler	55
BMW	13, 55	IEF-Werner	78	Schnaithmann Maschinenbau	78
Bosch	55	Ifo Institut	55	Schne-frost	58, 59
B&R	4	IGM Robotersysteme	31, 50	Schneider Electric	31
Busutil & Company	12	IGZ	66	Schunk	21, 31, 32
Carl Cloos Schweißtechnik	1, 8, 31, 36, 49	Igus	23, 31, 33, 46	Schwäbische Werkzeugmaschinen	15
CATL	55	Industrie-Partner	53, 80	Schwikl Automatendrehleile	56
Cello CNC Automation	80	Inrotech	35	Seika Sangyo	31
CTS	66	International Federation of Robotics	5	Senfeng CNC Laser Germany	52
Codian Robotics	31	Invenio	30	SensoPart Industriesensorik	73
Comau Deutschland	31, 49	Ixon	26	SEW Eurodrive	31
Conta-Clip Verbindungstechnik	19	Jabil Optics	73	Sick	12
Continental	55	JBC Soldering Tools	54	Sipro	31
Daimler	55	J. Schmalz	4, 33, 72	SKS Welding Systems	52
Dalex Schweißmaschinen	42	Käfer Messuhrenfabrik	62	Smart Robotics	26
Data Spree	73	Kassow Robots	31	SSP Safety System Products	84
Dematic	79	Kawasaki Robotics	31, 45, 47, 50	Stäubli Tec-Systems	22, 31
Demmeler Automatisierung u. Roboter	50	Knorr-Bremse	55	Svolt	55
Denso Robotics Europe	31	Kohl & Sohn	8, 9, 10	SVP	12
Deutscher Robotik Verband	16	Kuka	3, 13, 16, 18, 20, 31, 36, 50, 51, 77	Tactomat	48
Dierre Robotics	31	Kyokutoh Europe	42	Techman Robot	31, 54
Dobot	31	Leantechnik	78	TeDo Verlag	3, 5, 18, 63, 82, 83
Doosan Industrial Vehicle Europe	31	Lind-PR	55	Tesla	55
Dualis IT Solution	78	Lorch Schweißtechnik	29, 36, 51	Trumpf	36, 52
Dürr Systems	17, 31, 35, 67	Machineering	11, 74	TU München	69
Easyfairs	41	Magic Software	28	UBH Mechanical Engineering	64
EK Robotics	11, 79	Mahle	55	UBH Software & Engineering	64
Engineering for you	31	MAN	55	Universal Robots	12, 31, 32
Epson Deutschland	31, 64	Marquardt	12	Universität Tokio	82
Ersa	54	MartinMechanic Friedrich Martin	20, 79	Valk Welding	52
Esab Welding & Cutting	50	Martin Systems	20	Variobotic	31
Esco Antriebstechnik	31	Maschinenbau Kitz	66	VDE Verlag	18
Eutect	48	Matrix Vision	73	VDMA	5, 16, 20
Ericsson	27	Meba Metall-Bandsägenmaschinen	56	Visevi Robotics	68
Fanuc Deutschland 11, 14, 16, 20, 31, 32, 37, 50, 62, 66		Migatronik	51	Vision Markets	13
Farasis	55	MiniTec	80	Visual Components	43, 60
Fastems Systems	12	Mitsubishi Electric Europe	31	Volkswagen	55, 67
F.EE Industrieautomation GmbH & Co. KG	75, 80	MKF	66	Vollmer	66
FERobotics	9	MK Technology	66	Weber Schraubautomaten	67
Fill	67, 74, 75	Montratec	78	Weidinger	54
F&P Robotics	31	MS-Electronics	31	Weiss	31
Forster Welding Systems	51	Nachi Europe	31, 51	Wiferion	12
F&P Robotics	31	Neugart GmbH	13	Yamaha Motor Europe	31, 82
Franka Emika	12, 31	Neolog	67	Yaskawa Europe	31, 52, 54
Fronius Deutschland	7, 36, 44, 51	Noerr	34	Yuanda Robotics	31
Fruitcore Robotics	31, 47	Omron Electronics	31, 54	Zeltwanger Maschinenbau	52
GD Han's Yueming Laser	51	OnRobot	32	Zimmer	5, 12, 21, 32, 33
		Ophir Spircion Europe	25		

**VERLAG/POSTANSCHRIFT:**

Technik-Dokumentations-Verlag  
TeDo Verlag GmbH®  
Postfach 2140, 35009 Marburg  
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -180  
info@tedo-verlag.de  
www.robotik-produktion.de

**LIEFERSCHRIFT:**

TeDo Verlag GmbH  
Zu den Sandbeeten 2  
35043 Marburg

**VERLEGER & HERAUSGEBER:**

Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

**REDAKTION:**

Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby)  
Frauke Itzerott (fiz)  
Dr.-Ing. Peter Ebert (peb)  
Michael Lind (Freier Journalist, mli)

**WEITERE MITARBEITER:**

Bastian Fitz, Tamara Gerlach,  
Georg Hildebrand, Theresa Klipp,  
Lena Krieger, Lukas Liebig, Kristine Meier,

Melanie Novak, Florian Streitenberger,  
Melanie Völk, Natalie Weigel,  
Sabrina Werking

**ANZEIGENLEITUNG:**

Markus Lehnert

**ANZEIGENDISPOSITION:**

Michaela Preiß, Tel. 06421/3086-0  
Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2021.

**GRAFIK & SATZ:**

Julia Marie Dietrich, Emma Fischer,  
Tobias Götzke, Kathrin Hoß, Torben Klein,  
Moritz Klös, Patrick Kraicker,  
Ann-Christin Lölkes, Thies-Bennet Naujoks,  
Sophia Reimold-Moog, Nadin Rühl,  
Lina Wagner

**DRUCK:**

Offset vierfarbig  
Dierichs Druck+Media GmbH & Co. KG  
Frankfurter Straße 168, 34121 Kassel

**ERSCHEINUNGSWEISE:**

6 Hefte für das Jahr 2021

**BANKVERBINDUNG:**

Sparkasse Marburg/Biedenkopf  
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320  
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20  
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

**GESCHÄFTSZEITEN:**

Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr  
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

**JAHRESABONNEMENT: (6 Hefte)**

Inland: 35,00€ (inkl. MwSt. + Porto)  
Ausland: 45,00€ (inkl. Porto)

**EINZELBEZUG:**

7,80€ pro Einzelheft (inkl. MwSt., zzgl. Porto)

**ISSN**

2569-7129



Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen in ROBOTIK UND PRODUKTION erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Waren-

namen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle in ROBOTIK UND PRODUKTION erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

ROBOTIK UND PRODUKTION legt großen Wert darauf, diskriminierungssensibel und Gender-gerecht zu schreiben. Dennoch verzichten wir in unseren Texten auf Gender-Sonderzeichen wie „oder“ oder „\*“. Stattdessen nutzen wir das vielseitige Spektrum der deutschen Sprache, um das generische Maskulin weitmöglichst zu vermeiden. Dort wo es nicht gelingt, sind jedoch explizit alle Geschlechtsidentitäten gemeint.

© Copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg.

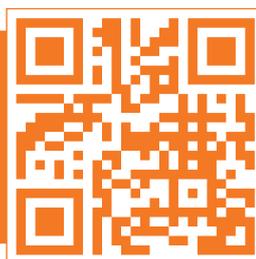
# DIE APP FÜR ROBOTIK UND PRODUKTION

## ALLE WICHTIGEN ROBOTIK-NEWS SOFORT ERFAHREN!



Mit der kostenlosen App erfahren Sie alle relevanten Themen aus der Robotik, Integration – Anwendung – Lösungen sofort. Features wie die Vorlesefunktion, Push-Nachrichten, Bookmark-Listen und die einfache Navigation machen das Lesen zu einem neuen Erlebnis.

**JETZT KOSTENLOS  
DOWNLOADEN!**



Laden im  
**App Store**

JETZT BEI  
**Google Play**



powered by:

**robotik  
UND PRODUKTION**