



Ingersoll Werkzeuge

## Drahterodieren optimiert Prozesse.

Werkzeughersteller Ingersoll profitiert von hochgenauen Profilbearbeitungen auf der Drahterodiermaschine MP1200 Connect. S.6

Hochpräzise  
Schleifscheiben.

**Fraisa**

18

Kreativ  
erfolgreich.

**all-forming**

26

Hochkomplexe Miniaturen  
aus dem 3D-Drucker.

**3D MicroPrint**

70



**Inhalt**

# 6

Drahtrodieren optimiert Prozesse.  
Ingersoll Werkzeuge



# 18

Hochpräzise Schleifscheiben.  
Produziert bei Fraisa mit Mitsubishi  
Electrics Lösung für erosiv  
abgerichtete Schleifscheiben.  
Fraisa



# 70

Hochkomplexe Miniaturen  
aus dem 3D-Drucker.  
3D MicroPrint

## Anwenderberichte

- 26 Kreativ erfolgreich.  
Werkzeuge und Vorrichtungen ad hoc fertigen.  
all-forming
- 46 Das volle Programm.  
Draht- und Senkerosion für alle Einsatzfälle.  
Mitsubishi Electric
- 50 Wirtschaftlicher mit schnittigem Profil.  
Riegger Diamantwerkzeuge
- 58 Drehen, Fräsen – und jetzt auch Erodieren.  
PTM Präzisionsteile
- 68 Erodiermaschine zum Nulltarif?  
Mitsubishi Electric
- 78 Mensch, Robo!  
Robotik-Spezial
- 86 Werkzeugbau im Dreischichtbetrieb.  
BRAND Werkzeug- und Maschinenbau



# 34

150 % gesteigerte Produktionsleistung  
bei reduzierter Zykluszeit.  
JVD Engineering

## Standards

- 4 Editorial
- 40 Japan Spezial
- 5 Aktuelles
- 94 Das Horoskop für Anwender

## Impressum

**Herausgeber**  
Mitsubishi Electric Europe B.V.  
Niederlassung Deutschland  
Mechatronics Machinery  
Mitsubishi-Electric-Platz 1  
40882 Ratingen · Deutschland

Fon +49 (0) 2102 486-6120  
Fax +49 (0) 2102 486-7090  
edm.sales@meg.mee.com  
www.mitsubishielectric-edm.de

**Copyright**  
Mitsubishi Electric Europe B.V.

**Redaktion**  
Hans-Jürgen Pelzers,  
Stephan Barg,  
alphadialog public relations

**Design und Gestaltung**  
City Update GmbH, Düsseldorf

**Rechtliche Hinweise**  
Keine Gewähr für technische  
Daten und Inhalte der Artikel.

Alle in dieser Publikation ge-  
nannten Markennamen sowie  
Marken- und Warenzeichen  
sind Eigentum der entspre-  
chenden Unternehmen.

niedliche Roboterrobbe auch in deutsche Einrichtungen. Ein Kuscheltier zum Streicheln und Gernhaben, das mit seinen lebendig wirkenden Reaktionen anregend auf Demenzkranke wirken soll. Gegen Einsamkeit soll Lovot kämpfen, der – obwohl er wie ein Faultier aussieht – hinter seinen Menschen

„Abholen-Navigieren-Zustellen“ oder um „Überwachen-Entscheiden-Warnen“ geht. Etwa in der Altenpflege, in Hotels, auf Flughäfen, in Restaurants und Sicherheitseinsätzen. Aeo ist einerseits stark, sodass er schwere Lasten heben kann, geht mit seinen zwei Händen andererseits zart mit Medikamenten



herläuft, große Kulleraugen, ein Herz voller KI und einen kuscheligen Anzug hat. Er ist ein weiteres „Kind“ von Kaname Hayashi, dem Vater von Pepper, der mittlerweile Chef des japanischen Start-ups Groove X ist.

Die Zukunft ist an manchen Orten schon Gegenwart für den humanoiden Aeo, einen robotischen Assistenten, der in offenen, menschlichen Umgebungen die Menschen zufriedener und produktiver machen soll. Aeolus Robotics will seine intelligenten Roboterdienste aus Japan nach Europa und in die USA bringen. Das heißt, Roboter sind am Start, wenn es um den Anwendungsfall

„Komm her!“  
Der Plüschroboter Lovot fährt blinzelnd auf den Sprecher zu.

oder Elektronik um. Eine Hand desinfiziert und liefert aus, während der zweite Arm die Tür öffnet. Technologien wie Navigation, Deep Learning, KI und Vision helfen ihm dabei.

© Hannari\_eli – shutterstock.com

## Interview

### Roboter so intuitiv wie Smartphones machen

Drei Fragen an Professor Bruno Siciliano



**Professor Dr. Bruno Siciliano, geboren 1959, ist Professor für Robotik und Direktor des Laboratoriums PRISMA am Institut für Elektrotechnik und Informationstechnologie der Universität Neapel Federico II. Seine Forschungsgebiete umfassen die Bereiche Kraftregelung und visuelle Robotersteuerung, Mensch-Roboter-Interaktion sowie Flug- und Servicerobotik. Er war Direktor von ICAROS, dem Interfakultären Zentrum für Roboterchirurgie, das Synergien zwischen der klinischen und chirurgischen Praxis und der Forschung über neue Technologien für computer- und roboter-gestützte Chirurgie schaffen soll.**

**Herr Professor Siciliano, vor fünf Jahren haben wir auf der Automatica in München über den Trend zu mobilen, persönlichen Robotern gesprochen. Inzwischen kündigen sich die ersten Roboter an, die im Haushalt oder in der Pflege zugreifen können und die idealerweise auch auf Sprachanweisungen reagieren. Naht die Zeit, in der persönliche Roboter für den Menschen als persönliche Begleiter so wichtig sind wie Smartphones?**

**Professor Bruno Siciliano:** Im Dezember 2006 schrieb Bill Gates im Scientific American, dass wir uns am „Beginn des Zeitalters der Roboter“ befinden und dass wir innerhalb von etwa zwei Jahrzehnten „einen Roboter in jedem Haus“ haben werden. Diesem Szenario kommen wir immer näher. Meiner Meinung nach besteht die große Herausforderung darin, die Roboter so intuitiv wie möglich zu machen, damit sie von jedem Menschen benutzt werden können, wie kommerzielle Plug-and-Play-Geräte, zum Beispiel Smartphones und Tablets. Erst dann werden wir einen persönlichen Roboter als Begleiter in unserem täglichen Leben haben, am Arbeitsplatz, zu Hause, in der Schule, im Krankenhaus, in der Landwirtschaft und praktisch in jeder menschlichen Umgebung. An diesem Tag werden die Roboter mit den Menschen zusammenleben, und die Robotik wird zu einer durchdringenden und allgegenwärtigen Technologie geworden sein.

**Werden Roboter jemals in der Lage sein, sich um ältere Menschen oder Kinder zu kümmern?**

**Professor Bruno Siciliano:** Dies ist eine wichtige, ethische Frage. Wenn man sich japanische Familien anschaut, haben sie Pepper zu Hause, einen Roboter eines französischen Unternehmens, Aldebaran, das von der japanischen Firma Softbank gekauft wurde. Der Roboter ist bei den Kindern, und sie können über ihn nach den Kindern sehen, weil er eine Kamera hat. Hilfskräfte mit eingeschränkten kognitiven oder körperlichen Fähigkeiten könnten die ihnen

anvertrauten Kinder misshandeln. Babysitter könnten rauchen oder Essen zubereiten, das nicht frisch ist. Wenn Sie eine Maschine haben, der Sie vertrauen, auf die Sie sich verlassen können und die Programme hat, die von Menschen entworfen und gut programmiert wurden, ist es so, dass Maschinen Assistenzaufgaben übernehmen könnten.

**Sind Roboter in bestimmten Situationen den Menschen oder Tieren vorzuziehen?**

**Professor Bruno Siciliano:** Ein Roboter-Kuscheltier hat sich im Umgang mit einem autistischen Kind als viel zuverlässiger erwiesen als ein lebendes Tier. Der Therapeut sollte den Roboter so programmieren, dass er dem autistischen Kind hilft, Fortschritte zu machen, zum Beispiel im kognitiven Bereich. Vielleicht kommen Sie eines Tages zu der Erkenntnis, dass maschinelle Assistenten zuverlässiger sind als menschliche. Wenn Sie Ihren Roboter so programmieren, dass er gut zu Ihren Kindern oder zu älteren Menschen ist, kann er helfen. Ich glaube nicht an eine Welt, in der Roboter uns ersetzen werden. Aber es gibt Aufgaben, die technische Helfer übernehmen könnten, die gefährlich, eintönig und ermüdend sind. In Fabriken, im Haushalt und in Krankenhäusern. Erschöpfte Krankenschwestern könnten bei der Medikamentenausgabe Fehler machen. Roboter könnten die Medikamentenausgabe nachprüfen und alles ganz genau machen.

