

TQ

ROBOTICS

FUTURE MARKETS. DISCOVERED TODAY.



EIN HELD FÜR ALLE FÄLLE

VOM HARTEN KERL
ZUM SOFTIE

HELPER IN ALLEN
LEBENSLAGEN

NEUE PLAYER AUF
DEM VORMARSCH

IN DIE BREITE MASSE

Es begann vor rund 50 Jahren mit nur wenigen Einsatzmöglichkeiten für die ersten Roboter. Seitdem werden sie immer flexibler und günstiger; Anwendungsfelder und Marktvolumen der Robotik wachsen kontinuierlich. Kollaborative Systeme erweiterten die Möglichkeiten noch einmal entscheidend. Mit den kommenden Servicerobotern sind die mechatronischen Helfer endgültig im Massenmarkt angekommen.

**AUTOMOBIL-
INDUSTRIE
(INDUSTRIE-
ROBOTER)**

**WEITERE
INDUSTRIEN
(KOLLABORATIVE
ROBOTER)**

**ANWENDUNGEN
AUSSERHALB
DER INDUSTRIE
(SERVICEROBOTER ...)**

25 %

Anstieg des Absatzes von Servicerobotern für professionelle Anwendungen in 2015.

Quelle: International Federation of Robotics

BOOMENDER MARKT MIT NEUEN CHANCEN

NEBEN DEN
INDUSTRIEROBOTERN
EROBERN SERVICE-
ROBOTER DEN
MARKT.



Der Robotermarkt befindet sich in einer Phase des Umbruchs: Als persönliche Assistenten, autonome Fahrzeuge, Chirurgieassistenten oder Flugdrohnen erobern Roboter jetzt auch Bereiche außerhalb ihres angestammten Einsatzes in der Industrie. Laut dem Marktforschungsinstitut Tractica wurde im Jahr 2016 zum ersten Mal mehr Geld mit nichtindustriellen Robotern verdient als mit solchen, die in den Fabriken arbeiten.

Das bedeutet allerdings nicht, dass weniger Industrieroboter zum Einsatz kommen: Der Weltbranchenverband International Federation of Robotics (IFR) rechnet bis zum Jahr 2019 mit einem globalen Zuwachs von durchschnittlich mindestens 13 Prozent im Jahr. Bis dahin werden dann in der Summe mehr als 1,4 Millionen neue Industrieroboter in den Fabriken rund um den Globus installiert worden sein. Bis 2022 soll das Marktvolumen für industrielle Roboter insgesamt bei 79,58 Milliarden US-Dollar liegen, so die Marktanalysten von MarketsandMarkets. Die stärksten Wachstumsimpulse für die Roboterbranche kommen laut IFR aus China: 40 Prozent des weltweiten Marktvolumens an Industrierobotern werden 2019 alleine im Reich der Mitte verkauft.

Neben den Industrierobotern erobern Serviceroboter den Markt: Für professionelle Anwendungen, zum Beispiel in Medizin, Landwirtschaft oder Logistik, lag der Verkaufswert 2015 laut IFR bei 4,6 Milliarden Dollar. Für 2016 bis 2019 wird mit einer weiterhin stark dynamischen Nachfrage gerechnet. Der akkumulierte Wert steigt auf 23 Milliarden US-Dollar. Zusätzlich zum bereits etablierten Geschäft mit professionellen Servicerobotern wächst jetzt auch verstärkt das Consumer-Segment heran – vom Staubsauger bis zum technischen Unterhaltungskünstler. Derartige privat genutzte Serviceroboter erzielten laut IFR 2015 ein Absatzplus von 16 Prozent und stiegen auf einen akkumulierten Verkaufswert von 22 Milliarden US-Dollar. Interessant in diesem vergleichsweise neuen Marktsegment ist die Frage, wie sich die Start-up-Szene entwickelt – denn für innovative junge Firmen bieten sich hier einmalige Chancen, einen Markt zu erobern, auf dem sich noch keine großen Roboterhersteller etabliert haben.

In der Summe prognostiziert Tractica für die gesamte Roboterindustrie – inklusive autonomer Fahr- und Flugzeuge – einen wahren Boom: Von 34,1 Milliarden Dollar in 2016 soll der globale Robotermarkt auf 226,2 Milliarden Dollar bis zum Jahr 2021 ansteigen – das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von beeindruckenden 46 Prozent.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Puljarevic', written over a light blue horizontal line.

Slobodan Puljarevic
President, EBV Elektronik

Industry
agents



ON A MISSION FOR YOUR SUCCESS

IHRE MÜNCHNER WERBEAGENTUR

/ Vom strategischen Markenaufbau und Branding über die Umsetzung von Websites, Webshops, Marketingmaterial und Messeständen bis hin zu Eventmanagement. Mit einem Team aus Talenten, das Ideen in Erfolg verwandelt.

WWW.INDUSTRYAGENTS.DE



LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

R2D2, Data, HAL 9000 – ohne die liebgewonnenen Roboter aus unserer Jugend wäre die Filmwelt deutlich langweiliger. Lange Zeit war das nur Fiktion denn die ersten in den 1970er Jahren installierten realen Roboter waren ziemlich unflexible Maschinen, die zum Schutz ihrer Umgebung und vor allem des Menschen nur hinter Absperrungen arbeiten konnten. Doch jetzt steht die Robotik vor dem Sprung über diese Schutzzäune: Dank der enormen Entwicklung, die die Elektronik vor allem im Bereich leistungsfähiger Mikroprozessoren und in der Sensorik gemacht hat, können Roboter ihre Umgebung immer besser wahrnehmen. Neue Software-Algorithmen verleihen den Robotern zunehmend Intelligenz und die Fähigkeit zu selbstständigem Lernen. Roboter können damit ohne Absperrung direkt mit dem Menschen zusammenarbeiten, autonom Aufgaben in unbekannter Umgebung erfüllen und sogar die Emotionen eines menschlichen Gegenübers erkennen.

Die neue Ausgabe von The Quintessence zeigt, wie weit die Robotik heute schon ist und wie Roboter unser Leben in naher Zukunft verändern werden. Roboter liefern Pakete aus, arbeiten in der Montage mit dem Menschen Hand in Hand, assistieren Kreuzfahrttouristen und operieren sogar völlig autonom Menschen. Die Angst, dass Roboter die Arbeitswelt erheblich verändern, ist also sicherlich nicht unbegründet. Sie könnten aber auch der Arbeit wieder verstärkt eine menschliche Note geben. Wie weit die Beziehung zwischen Menschen und Roboter gehen kann, hat sich Lars Lundström, Autor der international erfolgreichen TV-Serie „Real Humans“, überlegt. Er erzählt in unserem Heft, wie er auf die Idee für seine Serie gekommen ist und wie er sich zukünftig das Miteinander von Mensch und Maschine vorstellt. In der Summe gibt die neue The Quintessence einen spannenden Einblick in ein weiteres faszinierendes Einsatzfeld moderner Elektronik. Wie man sieht, sind die Roboter unserer Kindheit kurz davor, echte Helden unseres Alltags zu werden. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und freue mich über Feedback an bernd.schlemmer@ebv.com.

Herzlichst, Ihr

Bernd Schlemmer
Vice President Communications, EBV Elektronik



INHALT

3 | MARKTBlick

Boomender Markt mit neuen Chancen

5 | EDITORIAL

Aus Fiktion wird Realität

8 | REAL HUMANS

Im Gespräch mit Lars Lundström, Autor der TV-Serie

102 | GLOSSAR

104 | CONTRIBUTORS

105 | INFO-POINT, IMPRESSUM

106 | BISHERIGE AUSGABEN

107 | BESTELLFORMULAR

ROBOTER WERDEN LERNEN, IHRE FÄHIGKEITEN SELBSTSTÄNDIG ZU VERBESSERN.

TECHNOLOGY

22 | VOM HARTEN KERL ZUM SOFTIE

Wie Maschinen und Menschen kollaborieren können

24 | MEHR SEHEN

So erkennt Technik Gegenstände

28 | ZART ZUGEPACKT

Leistungsfähiger durch Fog Computing

30 | ROBOTER IM NEBEL

Mit Energy Harvesting unabhängig vom Stromnetz

32 | OPTIMALE ORIENTIERUNG

Navigationen für mobile Roboter

36 | KI – DER LERNENDE ROBOTER

Dem menschlichen Gehirn nachempfunden

SEITE 14

DIE ROBOTIK EROBERT DEN ALLTAG



OVERVIEW

14 | AUF DEM SPRUNG INS ALLTAGSLEBEN

Roboter werden zu Partnern der Menschen

16 | DIE ZUKUNFT HAT BEREITS BEGONNEN

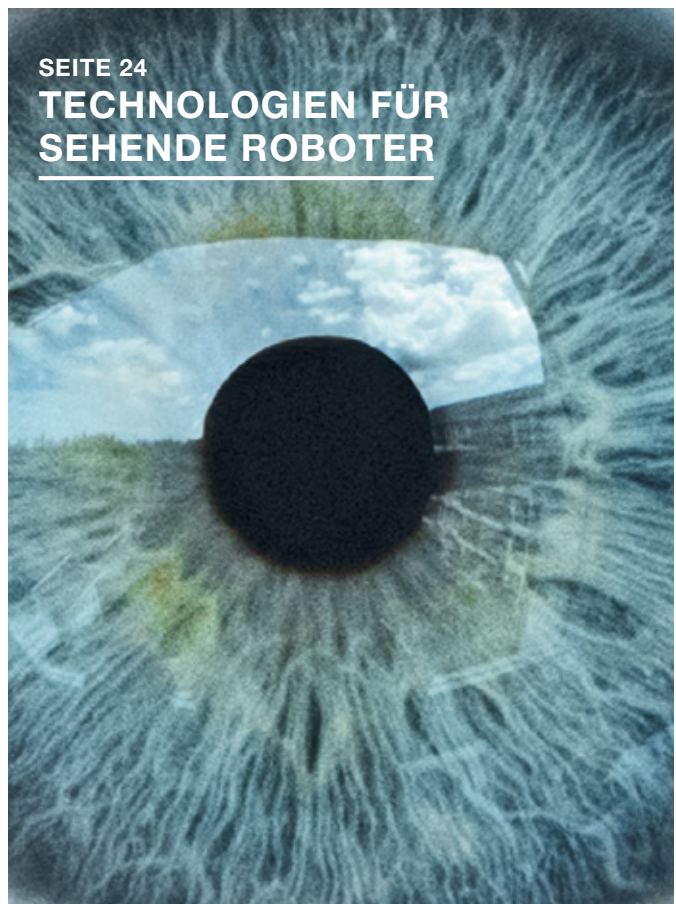
Zahlen und Fakten zur Robotik

18 | 2.000 JAHRE ROBOTIK

Ein kleiner Rückblick auf die Geschichte der Roboter

SEITE 24

TECHNOLOGIEN FÜR SEHENDE ROBOTER





APPLICATIONS

40 | FLIEGENGEWICHT
Flugroboter im Mikroformat

42 | ROBOTER AN BORD
Emotionaler Service-roboter auf Kreuzfahrt

46 | START FREI FÜR DIE ERSTE PASSAGIER-DROHNE
Autonomes Lufttaxi schon bald im Einsatz

49 | INDUSTRIE 5.0 ODER DIE RÜCKKEHR DER MENSCHLICHEN NOTE
Statement von Esben H. Østergaard, Universal Robots

50 | DAS PAKET LIEFERT 6D9
Nachhaltige Revolution in der Zustellung

52 | HÄNDE WEG VOM LENKRAD
Der erste autonom fahrende Stadtbus

54 | OUT OF THE BOX
Feinfühligster Roboter für jedermann

56 | NIMMERMÜDER LAGERARBEITER
Effizientere Abläufe in der Logistik

58 | EINE ECHTE HILFE
Roboter erleichtert die Arbeit in der Autoproduktion

60 | EIN HELFER FÜR ZUHAUSE
Begleiter für die ganze Familie

62 | FELDARBEIT IM SCHWARM
Autonome Maschinen für effizienteren Ackerbau

64 | AUF PATROUILLE
Hightech-Wächter im Parkhaus

66 | SMARTER REINIGEN
Lösung für den gewerblichen Gebäudereiniger

68 | EINE FRAGE DER ETHIK
Roboter beim Militär

70 | AUF DIE FÜSSE HELFEN
Smarte Maschinen für ein unabhängigeres Leben

72 | MIT ÜBER-CHIRURGISCHE PRÄZISION
Operieren ohne menschliche Steuerung

74 | MISSION TO MARS
Humanoider Roboter für die Raumfahrt

ELECTRONICS INSIDE

78 | AUS IDEEN REALITÄT WERDEN LASSEN

Im Gespräch mit Bernard Vicens, EBV Elektronik

74 | PRODUKT-VORSTELLUNG

Lösungen von Broadcom, IDT, Infineon, ON Semiconductor und STMicroelectronics

VISIONS AND VIEWS

90 | KREATIVER FREIRAUM

Expertengespräch zu Trends in der Robotik

96 | JOBKILLER ODER JOBMOTOR

Zwei Meinungen zur robotisierten Arbeitswelt

98 | INSPIRED BY PIONEERS

Isaac Asimov – Der Vor-denker der Robotergesetze

100 | START-UP

Innovative Ideen junger Unternehmen

