

Sklaven aus Blech

Roboter verlassen die Fabriken und dringen ins private Leben vor. Bald wird man die automatischen Butler kaufen können

Von Ulrich Viehöver

Alles paletti! Die Räume blitzblank vom Boden bis zur Decke, der Rasen gemäht, die Fenster geputzt. Die Küche ist sauber, Schnitzel und Bier stehen frisch auf dem Tisch. Der Kühlschrank ist voll, das traute Heim Tag und Nacht vor Unfällen und Einbrechern geschützt. Denn einer ist stets im Einsatz und behält immer die Kontrolle: James, der elektronische Roboter-Butler aus Blech und Plastik.

Die Freude kommt zu früh. Den automatischen Alleskönner für Haus, Hof und Garten gibt es vorerst nur in Ulm, Karlsruhe und Stuttgart. Und auch dort leider nicht im Elektrohandel, sondern nur in Forschungslabors. Am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart-Vaihingen tüftelt die Mannschaft um Rolf Dieter Schraft am Diener vom Fließband.

Prototypen des intelligenten Pflege- und Haushaltsroboters Care-O-bot sollen bis Ende des Jahres als funktionsfähige Versuchsmuster entstehen. Grundlage der Forschung sind Erkenntnisse aus der Industrieautomation. Doch was bei rund einer Million stählernen Automaten in Fabriken und Lagerhallen, auf Flughäfen oder in Büros funktioniert, ist noch lange nicht auf private Anwendungen übertragbar. Gebrauchsanleitungen, so dick wie ein Wälzer, oder komplizierte Programmiervorgänge etwa sind beim Heimroboter nicht akzeptabel. Die Maschine sollte auf Zuruf und zur Not auch völlig selbsttätig dienen können.

Los, geh Fenster putzen!

An der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine setzt das vom Bundesforschungsministerium unterstützte Morpha-Projekt bei Fraunhofer/IPA an. "Ein Haushaltsroboter muss auf Sprache, Gestik und Mimik von Menschen reagieren können", bekräftigt IPA-Chef Schraft, um so einfach und direkt wie möglich bedient werden zu können. Der künstliche Assistent braucht daher "umfangreiche Kommunikationskanäle". Dann ist er in der Lage, nach simplen Anweisungen zum Beispiel den Tisch zu decken, Fenster zu putzen oder nachts auf die schlafenden Kinder aufzupassen. Zudem muss ein persönlicher Roboter sich auch ohne menschliche Anweisungen auf ungewöhnliche Situationen einstellen können - sprich: lernen. Denn wenn er durch die Wohnung tappt, muss er Hindernisse wie umgekippte Stühle, abgestellte Koffer oder den faulenzenden Hund erkennen und ihnen ausweichen. Und wenn der eiserne Gehilfe nur nach entsprechender Handbewegung den Tisch putzt, dann sollte er zwar vorher das

schmutzige Geschirr und den vollen Aschenbecher abräumen, aber die Vase mit den frischen Blumen lieber stehen lassen. Im Labor wird das stählerne Gerippe daher mit vielen Sensoren, Lasern, Dioden, Kameras, Lautsprechern und Mikrofonen gespickt.

Sicherheit für Menschen steht an erster Stelle. "Der Roboter darf niemanden verletzen, zum Beispiel einen Arm quetschen", sagt Christoph Schaeffer, Gruppenleiter Robotersysteme bei IPA. Das Gerät darf niemals die Treppe hinabstürzen und auf einen Menschen fallen. Dieser Punkt ist für die Fraunhofer-Forscher gerade deshalb wichtig, weil sie für ihre lernenden Kunstgebilde einen besonderen Abnehmerkreis im Auge haben, "den Markt der Bedürftigkeit", sagt Schaeffer. Die Roboterspezialisten stellen sich vor, dass ihre Morpha-Maschine namens Care-O-bot pflegebedürftigen Menschen im Haushalt zur Hand geht und Kontakt zur Außenwelt knüpfen kann. Ihr einarmiger Pfleger sollte neben einfachen Haus- und Küchenarbeiten auch Getränke holen und Tabletten reichen können (siehe Kasten). Die wachsende Zahl an Senioren und Pflegebedürftigen, so glauben die Forscher, würden der Industrie einen günstigen Einstiegsmarkt ebnen.

Der Pflegeautomat - er könnte in etwa fünf Jahren marktreif sein - ist der erste Schritt zum echten Universalroboter an der Seite des Menschen. Doch bis James, der eiserne Butler, Heim und Herd erobert, werden noch mehr als zehn Jahre vergehen. Derzeit haben Haushaltsroboter "noch keine wirtschaftliche Bedeutung", sagt Peter Gabriel vom VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik in Teltow. Vor den Kobolden mit den universellen Kräften kommen zuerst viele kleine Heintzelmännchen auf den Markt, die nur begrenzte Aufgaben erfüllen können. So sieht es auch die etablierte Hausgeräteindustrie von AEG bis Siemens, die beim Thema Haushaltsroboter durchweg abwinkt. "In Europa ist man sehr zögerlich", weiß IPA-Forscher Schaeffer.

Am weitesten wagt sich noch der schwedische Konzern Electrolux vor. Die Skandinavier bieten autonome, solarbetriebene Rasenmäher (Marke: Husqvarna) und einen automatischen Staubsauger an. Trilobite ist seit einigen Wochen auch in Deutschland für 1600 Euro zu haben. Er kurvt akkubetrieben kreuz und quer durch die Wohnung und kehrt selbsttätig wieder zur Ladestation zurück. Trilobite nimmt allerdings nur den Staub auf. Schwere Schmutzpartikel müssen selbst entfernt werden. Geplanter Gesamtabsatz: bis zu 10 000 Geräte.

Sonst ist der Markt weitgehend in der Hand von Mittelständlern und Neueinsteigern. Der württembergische Reinigungsspezialist Kärcher aus Winnenden kündigt für Herbst seinen RoboCleaner 3000 an. Der putzige Kobold für Hart- und Teppichböden mit Kehrwalze wird ab 1400 Euro angeboten. Um die 2500 Euro kostet der AutoCleaner der jungen Firma P + S Automation in Ulm. Der Zweimannbetrieb plus Hilfskräften mit Hoffnung auf Wachstum ist eine Ausgründung von Wissenschaftlern des

Ulmer Forschungsinstituts FAW, die zusammen mit Kollegen vom Fraunhofer-Institut IPA auch am Morpha-Projekt arbeiten. Die Heizenmännchen aus Ulm indes sollen keine Hausfrauen entlasten, sondern eher Reinigungsfirmen und Hausmeister, die Sport-, Turn- und sonstige große Hartböden sauber zu halten haben.

Nach Analysen von Kärcher interessieren sich für private Reinigungsroboter in Europa rund fünf Millionen Haushalte, Männer und Frauen gleichermaßen. Vor allem gestresste Freiberufler, gut betuchte Singles und Doppelverdiener werden die ersten Kunden sein. Diese Klientel dürfte auch die bevorzugte Zielgruppe anderer dienstbarer Automaten sein. Als eine Art elektronischer Heimsheriff entpuppt sich der Mosro Minivon Robowatch Technologies, ein knapp 30 Zentimeter hoher und 8 Zentimeter breiter Stift auf Rollen mit einer roten Leuchte obendrauf. Der Mosro Mini ist laut Werbung der "erste mobile Bewachungsroboter der Welt". Der Berliner Betrieb, gegründet im Oktober 2000, hat mit dem seit Juli erhältlichen Gerät (Preis: ab 1200 Euro) das Sicherheitsbedürfnis von Privatleuten im Auge. Für den gewerblichen Markt patrouillieren mobile Wachmänner der Berliner ab 10 000 Euro. Gangster fangen wie der Kinoheld Robocop kann er allerdings nicht - zu seinen Spezialitäten gehört es, aufzupassen, dass das Haus nicht abbrennt.

Künstliche Babys frei Haus

In Japan und den Vereinigten Staaten putzen Automaten Böden und bringen dazu noch Bier und Hamburger wie der Cybe von Probotics, säubern Fliesen und Fenster, mähen Golfplätze und halten Swimmingpools sauber. Viel stärker als die Europäer nähern sich Amerikaner und Japaner dem Thema Haushaltsroboter auf spielerische Art: Babys, die menschliche Rührungen zeigen, künstliche Hunde, wie der Aibo von Sony, oder Humanoide als Pseudopartner von Menschen, wie das Projekt Asimo von Honda, beflügeln die Fantasien. Doch nur um Spielzeuge zu entwickeln, "gibt es bei uns keine öffentlichen Gelder", sagt der Stuttgarter FAW-Forscher Schraft.