**Wie menschenähnlich können Roboter werden?**

IN SCIENCE-FICTION-FILMEN wie „Terminator“, „Star Trek“ oder „Star Wars“ sind Droiden mit Menschengestalt längst Standard. Der goldene C-3PO aus „Star Wars“ ist mit seinen kommunikativen Fähigkeiten und seiner Menschengestalt geradezu zum Sinnbild des hoch entwickelten Roboters nach unserem Vorbild geworden. Doch bis heute sind uns echte Roboter noch keineswegs zum Verwechseln ähnlich. Allein ihnen das Gehen auf zwei Beinen und das Verstehen von Sprache beizubringen erforderte jahrzehntelange Entwicklungsarbeit. So gibt es heute humanoide Roboter wie die japanischen Modelle Asimo und Kotaro, die sich recht menschenähnlich bewegen, oder Robot-Butler wie Wakamaru und das holländische Modell Lea. Diese fahren zwar auf Rädern, verstehen aber alle möglichen Sprachen, erkennen Objekte und gehen den Menschen mit ihren Roboterarmen im Haushalt hilfreich zur Hand.

Auch bei Aussehen und Mimik von Robotergesichtern macht die Forschung Fortschritte. Da das menschliche Gesicht mit seinen komplexen, von Hunderten Muskeln gesteuerten Mienenspiel sehr schwer nachzustellen ist, haben jüngst Forscher der TU München mit Kollegen aus Japan eine Kunststoffmaske entwickelt („Mask-Bot“), in die von innen das bewegliche 3-D-Bild eines echten Menschen projiziert wird. Die Mimik wirkt dadurch recht real - auch von der Seite.

Besonders schwierig jedoch gestaltet sich die Nachahmung menschlicher Gefühle, mit denen ja auch der berühmte Droide Data in der Reihe „Star Trek“ immer hadert: Ohne Emotionen, das erkennen Robotiker inzwischen immer deutlicher, sind Roboter nicht in der Lage, rational zu handeln. Sie können heute zwar sehr schnell rechnen und komplexe Problemstellungen beurteilen, aber in unvorhergesehenen Situationen autark zu handeln fällt ihnen nach wie vor schwer. Womöglich werden sie aber auch das lernen. Ein Team um den Kognitionswissenschaftler und Roboterpionier Rodney Brooks am Massachusetts Institute of Technology setzt darauf, dass Roboter sich ihre Gefühlswelt ähnlich wie Kinder durch Erfahrungen erschließen müssen. Die Forscher haben ihrem Roboter Kismet zu Beginn nur grundlegende Fähigkeiten und Wahrnehmungsmöglichkeiten eingebaut, dazu aber auch Bedürfnisse in die Wiege gelegt. Den Rest eignet sich Kismet über eine lernfahige Software mit der Zeit selbst an. So kommt es, dass er auf Bekannte anders reagiert als auf Fremde, er ist nicht gern allein und äußert sein Unbehagen durch entsprechende Kommentare und Gesten. Irgendwann, so glaubt Brooks, werden Roboter äußerlich und auch innerlich von echten Menschen kaum noch zu unterscheiden sein: „Gefühle entstehen durch Interaktion von Biomolekülen, das ist kein Hexenwerk. Mit steigendem Verständnis der Zusammenhänge werden wir irgendwann auch Maschinen bauen können, die Gefühle haben.“ Zudem würden in 20 bis 50 Jahren Roboter zunehmend aus biologischen Materialien ähnlich denen gebaut, aus denen A wir selbst bestehen. Und mit zunehmender Ähnlichkeit würden wir ihnen am Ende auch eine Seele zuschreiben. (jb)