

Sie dazu nicht in der Lage sein. Für den Entwurf von Robotern, mit denen Menschen interagieren wollen, braucht man ein gutes Verständnis der menschlichen sozialen Interaktion. Dafür braucht man auch den Blick von Sozial- und Geisteswissenschaftlern.

Sind Sie Designer? Glauben Sie, dass Sie einen sozial interaktiven Roboter entwerfen können, ohne mit Ingenieuren und Psychologen zu arbeiten? Die Erwartungen der Menschen an einen Roboter und seine Rolle im Alltag sind nicht nur hoch, sondern auch von Mensch zu Mensch sehr verschieden. Manche Menschen erzählen Ihnen vielleicht, dass sie sich Roboter wünschen, die für sie kochen; andere wünschen sich, dass ein Roboter ihre Hausaufgaben macht und anschließend eine intellektuelle Unterhaltung über den neuen Star Wars-Film mit ihnen führt. Die Fähigkeiten von Robotern als Assistenten sind jedoch noch recht begrenzt. Moravec's Paradoxon gilt auch Jahrzehnte nach seiner ersten Äußerung noch immer: Alles, was den Menschen schwer erscheint, ist für Maschinen relativ einfach, und alles, was ein kleines Kind tun kann, ist für eine Maschine fast unmöglich. Als Designer braucht man daher für den Entwurf eines lebensfähigen und realistischen Designs sowohl ein gutes Verständnis der technischen Möglichkeiten als auch der menschlichen Psychologie und Soziologie.

Und nicht zuletzt, diejenigen von Ihnen, die eine Ausbildung in Psychologie und Soziologie haben, wollen Sie einfach darauf warten, dass solche Roboter in unserer Gesellschaft erscheinen? Wäre es nicht zu spät, erst dann mit dem Studium dieser Technologien zu beginnen? Wollen Sie nicht Einfluss darauf nehmen, wie sie aussehen und wie sie interagieren? Sie können doch schon heute mit befreundeten Ingenieuren und Informatikern sprechen oder mit einem Designer zu Mittag essen. Diese werden Ihren sozialwissenschaftlichen Ideen eine gewisse Grundlage dafür geben, was technisch möglich ist, und Ihnen helfen, die Bereiche zu finden, in denen Ihr Wissen die größte Wirkung haben kann.

Genau wie wir sechs, die dieses Buch geschrieben haben, werden Sie alle zusammenarbeiten müssen. Um dies auf effektive Weise zu tun, müssen Sie die Perspektiven von HRI-Praktikern aus verschiedenen Disziplinen verstehen und sich der verschiedenen Arten von Fachwissen bewusst sein, die für die Entwicklung erfolgreicher HRI-Projekte erforderlich sind. In diesem Buch möchten wir Ihnen einen breiten Überblick über die zentralen HRI-Themen geben und Sie zum Nachdenken über Ihren möglichen Beitrag anregen. Wir möchten, dass Sie mit uns die Grenzen des Bekannten und Möglichen erweitern. Bereits heute kann man mit geringem Aufwand einen eigenen Roboter bauen und programmieren. Roboter werden Teil unserer Zukunft sein, also nutzen Sie Ihre Chance, sie zu gestalten. Starten Sie, lesen Sie (dieses Buch!), erschaffen, testen und lernen Sie!

Wir haben ein Team führender Experten aus dem breiten Spektrum derjenigen Disziplinen zusammengestellt, die zur HRI beitragen. Unser aller Herz schlägt für die Verbesserung der Interaktion von Mensch und Roboter.

## ■ 1.2 Der Schwerpunkt dieses Buches

HRI ist ein großes, multidisziplinäres Gebiet, und dieses Buch bietet eine Einführung in die damit verbundenen Probleme, Prozesse und Lösungen. Es ermöglicht einen Überblick über das Gebiet, ohne mit der Komplexität aller Herausforderungen überfordert zu werden. Zur Vertiefung geben wir Hinweise auf relevante Literatur, die der Interessierte in eigenem Tempo lesen kann. Die Autoren bieten die dringend benötigte Einführung für Studenten, Wissenschaftler, Praktiker und politische Entscheidungsträger. Durch die Lektüre können sie sich damit vertraut machen, wie der Mensch in der Zukunft mit Technologie interagieren wird.

Dieses Buch ist eine Einführung, und als solche erfordert es keine umfangreichen Kenntnisse in einem der verwandten Gebiete. Es erfordert lediglich die Neugier des Lesers, wie Roboter und Menschen miteinander interagieren können und sollen.

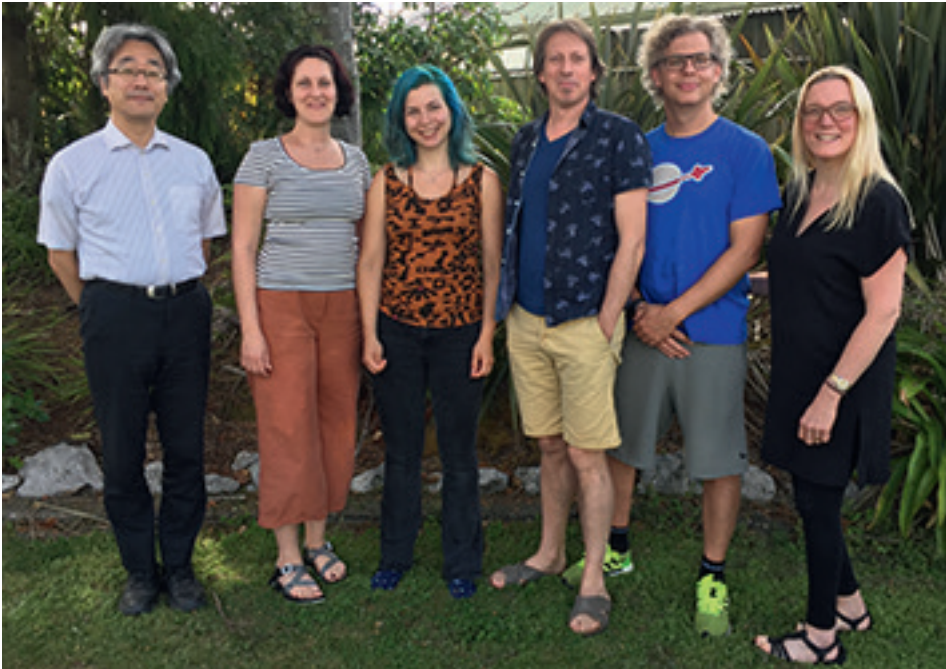
Nach einer Einführung in das Gebiet der HRI und der prinzipiellen Funktionsweise eines Roboters konzentrieren wir uns auf die Konstruktion der Roboter. Als Nächstes befassen wir uns mit den verschiedenen Modalitäten, über die Menschen mit Robotern interagieren können, z. B. durch Sprache oder Gesten. Die Verarbeitung und Kommunikation von Emotionen sind die Themen der nächsten Herausforderung, die wir vorstellen, bevor wir über die Rolle von Robotern in den Medien reflektieren. Das Kapitel über Forschungsmethoden führt in die einzigartigen Probleme ein, mit denen Forscher konfrontiert sind, wenn sie empirische Studien über die Interaktion von Menschen mit Robotern durchführen. Als nächstes decken wir die Anwendungsbereiche von sozialen Robotern und ihre spezifischen Herausforderungen ab, bevor wir ethische Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz von sozialen Robotern erörtern. Das Buch schließt mit einem Blick in die Zukunft der HRI.

## ■ 1.3 Die Autoren

### 1.3.1 Christoph Bartneck

Christoph Bartneck ist außerordentlicher Professor und Direktor des Postgraduiertenstudiums am Human Interface Technology Lab New Zealand (HIT Lab NZ) der Universität Canterbury, Neuseeland. Er hat einen wissenschaftlichen Hintergrund in Industriedesign und der Mensch-Computer-Interaktion. Seine Projekte und Studien werden in führenden Zeitschriften, Zeitungen und Konferenzen veröffentlicht. Seine Interessen liegen in den Bereichen Mensch-Computer-Interaktion, Wissen-

schaft und Technik sowie visuelles Design. Im Besonderen konzentriert er sich auf die Auswirkungen des Anthropomorphismus auf die HAI, die Human-Agent Interaction. Sein sekundäres Forschungsinteresse gilt bibliometrischen Analysen, agentenbasierten sozialen Simulationen und der kritischen Überprüfung von wissenschaftlichen Prozessen und Politiken. Im Bereich Design untersucht Christoph die Geschichte des Produktdesigns, der Tesselierung sowie der Fotografie. Die Presse berichtet regelmäßig über seine Arbeit, darunter New Scientist, Scientific American, Popular Science, Wired, die New York Times, The Times, die British Broadcasting Corporation (BBC), HuffPost, die Washington Post, The Guardian und The Economist.



**Bild 1.1** Die Autoren dieses Buches trafen sich im Januar 2018 in Westport, Neuseeland, um das Manuskript während eines einwöchigen „Buchprints“ zu beginnen. Das Schreiben und Redigieren wurde in den folgenden anderthalb Jahren durch die Zusammenarbeit aus der Ferne – viele lange Skype-Anrufe und E-Mails – weitergeführt. Von links: Takayuki Kanda, Selma Šabanović, Merel Keijsers, Tony Belpaeme, Christoph Bartneck und Friederike Eyszel.

### 1.3.2 Tony Belpaeme

Tony Belpaeme ist Professor an der Universität Gent, Belgien, und Professor für Robotik und kognitive Systeme an der Universität Plymouth, Großbritannien. Er hat an der Vrije Universiteit Brussel (VUB) in Informatik promoviert. Ausgehend von der Prämisse, dass Intelligenz in der sozialen Interaktion verwurzelt ist, versuchen Tony und sein Forschungsteam, die künstliche Intelligenz von sozialen Robotern zu fördern. Dieser Ansatz führt zu einer ganzen Reihe von Ergebnissen, von theoretischen Einsichten bis hin zu praktischen Anwendungen. Er ist an Großprojekten beteiligt, die untersuchen, wie Roboter zur Unterstützung von Kindern in der Ausbildung eingesetzt werden können. Er untersucht, wie aus kurzen Interaktionen mit Robotern langfristige werden können und wie Roboter in der Therapie eingesetzt werden können.

### 1.3.3 Friederike Eyssel

Friederike Eyssel ist Professorin für angewandte Sozialpsychologie und Geschlechterforschung am Exzellenzcluster Kognitive Interaktionstechnologie der Universität Bielefeld. Friederike Eyssel interessiert sich für verschiedene Forschungsthemen, die von sozialer Robotik, sozialen Agenten und Ambient Intelligence bis hin zu Einstellungsänderungen, Vorurteilsabbau und der sexuellen Objektivierung von Frauen reichen. Über die Disziplingrenzen hinweg hat Friederike in großem Umfang im Bereich der Sozialpsychologie, der HAI und der sozialen Robotik publiziert und ist als Gutachterin für mehr als 20 Zeitschriften tätig. Aktuelle drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte (DFG, BMBF, FP7) befassen sich mit User Experience und Smart-Home-Technologien sowie mit den ethischen Aspekten, die mit assistierenden Technologien und sozialen Robotern im Allgemeinen verbunden sind.

### 1.3.4 Takayuki Kanda

Takayuki Kanda ist Professor für Informatik an der Universität Kyoto, Japan. Außerdem ist er Visiting Group Leader am Institute for Advanced Telecommunications Research (ATR), Intelligent Robotics and Communication Laboratories, Kyoto, Japan. Er erhielt seinen BA und seinen Master in Ingenieurwesen und seinen Dokortitel in Informatik von der Universität Kyoto, Japan, in den Jahren 1998, 2000 und 2003. Er ist eines der Gründungsmitglieder des Projekts Kommunikationsroboter am Institute for Advanced Telecommunications Research (ATR) in Kyoto. Er hat den Kommunikationsroboter Robovie entwickelt und ihn in alltäg-

lichen Situationen, wie z.B. bei der Nachhilfe in einer Grundschule und als Ausstellungsführer in einem Museum, eingesetzt. Zu seinen Forschungsinteressen gehören HAI, interaktive menschenähnliche, d.h. humanoide, Roboter und Feldversuche.

### **1.3.5 Merel Keijsers**

Merel Keijsers ist Doktorandin am HIT Lab NZ, Universität Canterbury, Neuseeland. Sie hat einen Research-Master in Statistik und in Sozial- und Gesundheitspsychologie der Universität Utrecht, Niederlande. In ihrer Doktorarbeit untersucht sie, welche bewussten und unbewussten psychologischen Prozesse Menschen dazu bringen, Roboter zu missbrauchen und zu schikanieren. Mit ihrem sozialpsychologischen Hintergrund interessiert sie sich vor allem für die Ähnlichkeiten und Unterschiede im Umgang mit Robotern im Vergleich zu anderen Menschen.

### **1.3.6 Selma Šabanović**

Selma Šabanović ist außerordentliche Professorin für Informatik und kognitive Wissenschaft an der Indiana University, Bloomington, USA, wo sie das R-House Human-Robot Interaction Lab gegründet hat und leitet. Ihre Forschung kombiniert Studien zu Design, Nutzung und Konsequenzen von sozial interaktiven und assistierenden Robotern in verschiedenen sozialen und kulturellen Kontexten, einschließlich Gesundheitseinrichtungen, Heimen und anderen bezogen auf verschiedene Länder. Sie beschäftigt sich auch mit der kritischen Untersuchung der gesellschaftlichen Bedeutung und den potenziellen Auswirkungen der Entwicklung und Implementierung von Robotern auf Alltagskontexte. Sie promovierte 2007 am Rensselaer Polytechnic Institute in Wissenschaft und Technik mit einer Dissertation über die interkulturelle Untersuchung der sozialen Robotik in Japan und den Vereinigten Staaten. Derzeit ist sie Chefredakteurin der Zeitschrift ACM Transactions on Human-Robot Interaction.