

10. Empfehlungen zum Umgang mit sozialen Robotern in der Schweiz

Hartmut Schulze, Oliver Bendel, Maria Schubert, Mathias Binswanger, Monika Simmler, Ricarda T.D. Reimer, Alexandra Tanner, Andreas Urech, Jeanne Kreis, Nicole Zigan, Iris Kramer, Silvan Flückiger, Michelle Rüegg, Cäsar Künzi, Kathrin Kochs, Olivia Zingg

Zentrale Zielstellung von Technologiefolgenabschätzungen ist die Ableitung von Empfehlungen für Politik bzw. Gesellschaft, für Institutionen und Wirtschaftsunternehmen sowie für Individuen auf Basis einer State-of-the-Art-Analyse zu Chancen und Risiken, die sich aus der Anwendung einer bestimmten Technologie für verschiedene Anspruchsgruppen ergeben. In der vorliegenden Studie zu sozialen Robotern sind dies erstens Vertreter aus Politik und Gesellschaft, wie z.B. Parlamentarier, Industrie- und Handelskammern oder Berufsverbände, die in einem demokratisch-parlamentarischen Prozess fundierte Entscheidungen bezüglich der Entwicklung von sozialen Robotern und deren Umsetzung in der Schweiz treffen. Zweitens betrifft es Entscheidungsträger in Gesundheits- und Bildungsinstitutionen sowie Vertretungen u.a. von Arbeitnehmenden und relevanten Patienten-, Eltern- und weiteren Organisationen, die über die Art und Weise des Einsatzes von sozialen Robotern befinden. Drittens sind die Bürgerinnen und Bürger sowie deren Vertretungen, wie z.B. der Konsumentenschutz, gefragt, vor allem mit Blick auf den privaten und öffentlich zugänglichen Raum.

In den Kapiteln 1 bis 9 wurde ein umfassender Bericht zum State-of-the-Art sozialer Roboter vorgelegt. In dem nun folgenden Kapitel werden die aus dem State-of-the-Art abgeleiteten Empfehlungen vorgestellt. Abb. 15 zeigt das systematische Vorgehen zur Ableitung der insgesamt 14 Empfehlungen und deren Zuordnung zu fünf Kategorien auf:

- Handlungsfeld 1: zur Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern,
- Handlungsfeld 2: zur rechtlichen Regulierung,
- Handlungsfeld 3: zur Förderung angewandter Forschung und Entwicklung,
- Handlungsfeld 4: zum Schutz vulnerabler Gruppen und
- Handlungsfeld 5: zur Wirtschaftsförderung.

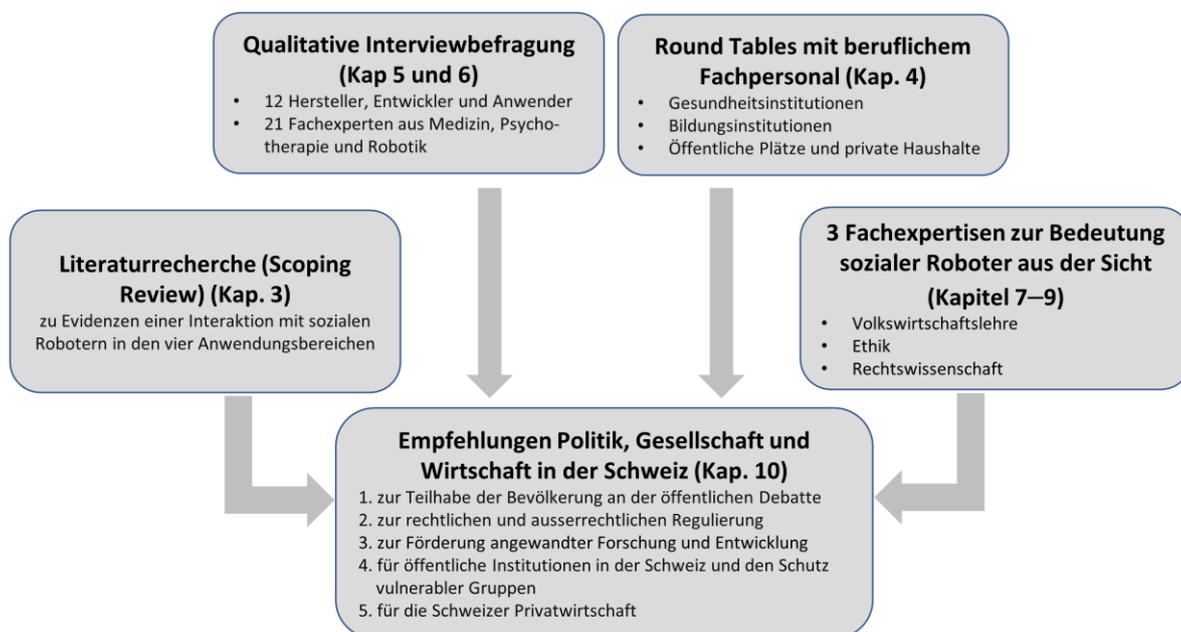


Abb. 15: Überblick über das Vorgehen zur Ableitung von Empfehlungen

Als Bindeglied zwischen Erkenntnissen zu Chancen und Risiken sozialer Roboter und den Empfehlungen werden sieben Spannungsfelder skizziert. Diese bilden Schlussfolgerungen ab, die sich aus den themenbezogenen Erkenntnissen mit Blick auf Empfehlungen treffen lassen. Die Spannungsfelder sind auf Mikro-, Meso- und Makroebene auszumachen. Der Mikroebene werden typischerweise Phänomene des sozialen Handelns von Individuen und Gruppen zugeordnet, der Mesoebene u.a. Organisationen, Institutionen oder soziale Netzwerke etc. und der Makroebene u.a. Wirtschaftssysteme, politische Ordnung, Gesellschaft, Kultur und Zivilisation. Diese Einteilung passt auch für die vorliegende Studie. So können Spannungsfelder bezüglich der Interaktion von Nutzern und des Fachpersonals mit sozialen Robotern der Mikroebene zugewiesen werden, wie die folgenden drei Tabellen zeigen. Dargestellt sind jeweils die identifizierten Spannungsfelder, deren Quelle im vorliegenden Bericht sowie die zugeordneten Empfehlungen nach ihren Kategorien.

Tab. 19: Spannungsfelder der Interaktion mit sozialen Robotern auf der Mikroebene

Nr.	Spannungsfelder	Herkunft	Empfehlungen
1	Potenziale und Risiken der Interaktion mit sozialen Robotern stehen sich aus der Sicht der Nutzer kaum trennbar gegenüber.	Siehe Ergebnisse aus Scoping Review (Kap. 3) und Round Tables (Kap. 4)	Handlungsfeld 1: Teilhabe und Mitwirkung Handlungsfeld 4: Schutz vulnerabler Gruppen
2	Wissenschaftliche Evidenz findet sich in der Literatur vereinzelt für positive und negative Wirkungen auf die Nutzer, es fehlt jedoch ein Gesamtbild, und insbesondere zu Langzeitwirkungen finden sich so gut wie keine Belege.	Siehe Ergebnisse aus Scoping Review (Kap. 3) und Round Tables (Kap. 4) Vielzahl Chancen/Risiken: Kap. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; fehlende Evidenz: Kap. 3	Handlungsfeld 3: Förderung anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung Handlungsfeld 4: Schutz vulnerabler Gruppen
3	Entlastungspotenziale für das Fachpersonal in Gesundheits- und Bildungsinstitutionen sowie von öffentlich zugänglichen Orten stehen potenziellen Mehrbelastungen gegenüber.	Round Tables (Kap. 4)	Handlungsfeld 1: Teilhabe und Mitwirkung

Die drei Spannungsfelder auf der individuellen Ebene (s. Tab. 19) betreffen zunächst die Perspektive der Nutzer (Spannungsfelder 1 und 2), die in Gesundheits- und Bildungsinstitutionen, aber auch an öffentlich zugänglichen Orten und in privaten Haushalten direkt mit den sozialen Robotern interagieren. Hier stehen Potenziale v.a. in Form von Unterstützungs- und Assistenzfunktionen und Risiken insbesondere bezüglich einer als kritisch einzuschätzenden Ersetzung zwischenmenschlicher Interaktionen und Beziehungen einander unmittelbar gegenüber. Potenziale und Risiken sind hier eng miteinander verwoben: so fällt die Kommunikation leichter, wenn die Gestalt der sozialen Roboter und ihre Kommunikation menschen- oder tierähnlicher erfolgt, was gleichzeitig wiederum eine Abnahme zwischenmenschlicher Interaktion bedeuten kann. Die Bedeutsamkeit dieses Spannungsfelds sich gegenüberstehender Chancen und Risiken erhöht sich bei Nutzern mit eingeschränkter Entscheidungsfähigkeit wie z.B. bei (v.a. jüngeren) Kindern und Jugendlichen und bei Personen mit Demenz. Die Handlungsfelder 1) Teilhabe und Mitwirkung sowie 4) Schutz vulnerabler Gruppen adressieren die ersten beiden Spannungsfelder. Auch Mitarbeitende, die soziale Roboter betreuen, warten und einsetzen, stehen in einem Spannungsfeld bestehend aus Entlastung und Mehraufwänden. So können soziale Roboter z.B. im Rahmen einer Morgenrunde in einem Spital die Patientinnen und Patienten informieren, Post verteilen oder medizinische Proben einsammeln und damit für eine Entlastung sorgen. Gleichzeitig bedeutet dies aber häufig einen Mehraufwand, da die Ressourcen und die Prozesse auf die Roboter hin ausgerichtet werden müssen, sich bei Änderungen Programmieraufgaben stellen und bei Störungen sich z.T. komplexe Fehlersuchen ergeben. Auch hier resultiert als Empfehlung das Handlungsfeld 1) zur Teilhabe und Mitwirkung des Fachpersonals an der Entscheidung und Gestaltung der Einsatzbereiche sozialer Roboter.

Weitere Spannungsfelder finden sich auf der Mesoebene, worunter hier Gesundheits- und Bildungsinstitutionen sowie Betreiber öffentlich zugänglicher Räume wie Detailhändler (z.B. Migros, die verschiedene Pepper-Modelle im Glattzentrum in Zürich einsetzt), Hotels oder Banken verstanden werden können (s. Tab. 20).

Tab. 20: Spannungsfelder der Interaktion mit sozialen Robotern auf der Mesoebene

Nr.	Spannungsfelder	Herkunft	Empfehlungen
4	Diskrepanz zwischen potenziellen Nutzeneffekten und mangelhafter aktueller Umsetzung – v.a. bei erfolgsversprechenden Teaming-Ansätzen	Akzeptanz: Kap 4; Zurückhaltung: Kap. 4, 6	Handlungsfeld 3: Förderung anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung
5	Ersetzungsszenarien sind wirtschaftlich in manchen Bereichen vielversprechend, aber wenig akzeptanzfähig in den Institutionen.	Kap. 5 und 6 vs. Kap. 4.7	Handlungsfeld 1: Teilhabe und Mitwirkung Handlungsfeld 5: Wirtschaftsförderung

Studien zum Einsatz sozialer Roboter, aber auch die Diskussionen in den Round Tables offenbarten übereinstimmend eine Wertschätzung und Akzeptanz v.a. von Teaming-Ansätzen. Damit ist die Integration von Robotern in Teams und Tandems z.B. an der Hotelrezeption (Anwendungsbereich öffentlich zugängliche Orte), in Pflegeteams (Gesundheitsinstitutionen) oder in jene von Lehrenden (Bildungsinstitutionen) oder auch von Familien (private Haushalte) angesprochen. Soziale Roboter mit kommunikativen und empathie- sowie emotionssimulierenden Funktionen sind aktuell gemäss Literaturrecherche und Interviews mit Herstellern, Entwicklern und Anwendern technisch jedoch noch weit davon entfernt, dass sie als Mitglieder auf Augenhöhe in hybride Teams eingebettet werden könnten. Aufgaben sozialer Roboter bewegen sich mehr oder weniger auf dem Niveau einfacher, repetitiver oder überschaubarer Aktivitäten wie z.B. im pflegenahen Kontext bei der Übernahme von Transportaufgaben oder einfachen mentalen und physischen Aktivierungsübungen, der Vermittlung limitierter Wissensbestände im Aus- und Weiterbildungsbereich oder bei spezifischen Betreuungsaufgaben wie z.B. im Krankheitsmanagement zur regelmässigen Einnahme von Medikamenten, der Begrüssung und Anmeldung in Empfangsbereichen oder der Motivierung zu genügender Bewegung im individuellen Gesundheitsmanagement. Diese Diskrepanz begründet das Spannungsfeld 4. Allerdings ist grundsätzlich noch offen, ob soziale Roboter mittel- oder langfristig überhaupt in der Lage sein werden, ganzheitliche Rollenprofile als Aktivierer in der Pflege und der Therapie, als Lehrkraft, als Führungskraft in Unternehmen oder auch nur als Host in Co-Working-Spaces zu übernehmen. Infolge des grundsätzlich vorhandenen Potenzials von Teaming-Ansätzen kann auf der Mesoebene das Handlungsfeld 3) Förderung anwendungsorientierter Forschung abgeleitet werden.

Das Spannungsfeld 5 betrifft ebenfalls die Mesoebene und stellt Herausforderungen an die betreffenden Institutionen und privaten Unternehmen. Eine Ersetzung von Fachexpertinnen und -experten, in deren beruflichen Kontext es auf Empathie, gegenseitiges Verständnis und das Aus- und Verhandeln von Zielen ankommt, ist technologisch voraussichtlich noch einige Jahre oder sogar Jahrzehnte entfernt. Die im Rahmen der Round Tables einbezogenen beruflichen Fachexpertinnen und -experten aus den Bereichen «Gesundheit», «Öffentlich zugängliche Orte», «Private Haushalte» und «Bildung» präferierten unabhängig von der technologischen Realisierbarkeit einen Einsatz sozialer Roboter in Teams oder Tandems gegenüber einer Ersetzung. Vor diesem Hintergrund stellt sich grundsätzlich auf Basis der in der vorliegenden Studie erarbeiteten Erkenntnisse die Frage, in welchen Bereichen und in welchen Formen der Zusammenarbeit und des Miteinanders soziale Roboter in der kurz-, mittel- und langfristigen Zukunft eingesetzt werden sollten. Es handelt sich etwa um Entscheidungen, ob und unter welchen Voraussetzungen soziale Roboter ältere Personen betreuen und aktivieren sollten oder ob ihnen eine eigenständigere Rolle in der Aus- und Weiterbildung, an öffentlich zugänglichen Orten oder in privaten Haushalten übertragen werden könnte. Auch muss geklärt werden, ob es Grenzen eines Einsatzes gibt, d.h. ob soziale Roboter in bestimmten Bereichen, z.B. bei der Übermittlung von Diagnosen von schweren Erkrankungen oder bei der Sterbebegleitung, abzulehnen sind. Solche moralisch und ethisch relevanten Entscheidungen sollten in einem demokratischen Prozess unter Einbezug aller relevanten Stakeholder umfassend vorbereitet und getroffen werden.

Einerseits eröffnen Ersetzungsszenarien somit deutliche wirtschaftliche Potenziale, andererseits stossen diese auf wenig Akzeptanz und sind auch infolge der damit wegbrechenden sozialen Bezüge aus einer sozial-gesundheitlichen

Perspektive heraus kritisch zu bewerten. Entsprechend sind hier die Handlungsfelder 1 (Teilhabe und Mitwirkung) sowie 5 (Wirtschaftsförderung) angeraten.

Auch auf der Makroebene der Politik und Gesellschaft finden sich Spannungsfelder, wie die Tab. 21 zeigt.

Tab. 21: Spannungsfelder der Interaktion mit sozialen Robotern auf der Makroebene

Nr.	Spannungsfelder	Herkunft	Empfehlungen
6	Die Grenze zwischen positiven Effekten der Anthropomorphisierung und «Täuschung» ist fließend.	Anthropomorphisierung: Kap. 4, 6, 7; Täuschung: Kap. 4, 6, 7	Handlungsfeld 1: Teilhabe und Mitwirkung Handlungsfeld 2: Rechtliche Regulierung Handlungsfeld 4: Schutz vulnerabler Gruppen
7	Ethische Herausforderungen und rechtliche Verantwortungslücken sowie Spielräume für Innovation und wirtschaftliche Effekte	Ethische Herausforderungen: Kap. 8; Rechtliche Lücken: Kap. 2, 9; Wirtschaft: Kap. 7	Handlungsfeld 2: Rechtliche Regulierung Handlungsfeld 5: Wirtschaftsförderung

Humanoide Roboter erleichtern Nutzern eine intuitive Kommunikation, können aber auch übersteigerte und falsche Vorstellungen erzeugen (Spannungsfeld 6). Die Gestaltung sollte aufgabenorientiert erfolgen und aus ethischer Perspektive eine «Dehumanisierung» unterstützen (z.B. durch Aussagen wie «Ich bin ein Roboter»). Im Einzelnen sind hier die Entscheidungskategorien 1 (Teilhabe und Mitwirkung), 2 (Rechtliche Regulierung) sowie 4 (Schutz vulnerabler Gruppen) angesprochen.

Ein weiteres Spannungsfeld betrifft jenes der sich gegenseitig konkurrenzierenden Bedarfe nach ethischen und rechtlichen Regelungen und der möglichst geringen Einschränkung des wirtschaftlichen Spielräume. Diese sind insbesondere wichtig, da soziale Roboter erst allmählich betriebs- und volkswirtschaftliche Effekte erzielen werden. Übergeordnete und unternehmensbezogene ethische Leitlinien braucht es jedoch mit Blick auf die Gewährleistung informationeller Autonomie und der Privat- und Intimsphäre. Rechtliche Regulierungslücken v.a. bezüglich Haftung und Datenschutz sollten geschlossen werden. Gleichzeitig sollten diese Regulierungen wirtschaftliche Spielräume wie ausgeführt nicht zu stark einschränken. Folglich sind im Spannungsfeld 7 die Handlungsfelder 2 (rechtliche und ausserrechtliche Regulierung) sowie 5 (Wirtschaftsförderung) angesprochen.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden insgesamt 13 Empfehlungen strukturiert nach den fünf Handlungsfeldern dargestellt.

10.1. Empfehlungen zur Teilhabe und Mitwirkung

Da die Entwicklung, die Gestaltung sowie der Einsatz sozialer Roboter in den Anwendungsfeldern «Gesundheit», «Öffentlich zugängliche Orte», «Private Haushalte» und «Bildung» noch am Anfang stehen, diese Art von Robotern aber auf soziale Interaktion abzielt und damit grundlegende menschliche Bedürfnisse betrifft, halten die Autorinnen und Autoren der Studie die Beteiligung der Bevölkerung für unverzichtbar und notwendig. Diese sollte nicht nur aufgeklärt werden, sondern auch ein demokratisches Mitspracherecht haben, bei gleichzeitigem Schutz der Wissenschaftsfreiheit und gleichzeitiger Wahrung des Rechtsstaats (Rechte von Minderheiten). Die folgenden drei Empfehlungen zielen somit v.a. auf Adressaten aus Politik und Gesellschaft:

- 1. Mitwirkung der Gesellschaft bzw. der Bevölkerung bei der Bestimmung der Einsatzbereiche sozialer Roboter fördern und umsetzen:** Soziale Roboter bewegen sich sehr eng bei und mit den Menschen. Ob sie in einer Gesellschaft Fuss fassen, ist von ihren Eigenschaften und Fähigkeiten abhängig, aber auch davon, welchen Nutzen sie bei welchen Aufgaben und in welchen Tätigkeitsfeldern bieten. Letztlich ist die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber sozialen Robotern ausschlaggebend. Dabei sind kulturelle, nationale und sogar lokale Unterschiede vorhanden. Entsprechend wird empfohlen, die Bevölkerung miteinzubeziehen und ihr die Möglichkeit zu geben, soziale Roboter mitzugestalten und über deren Rolle im künftigen Alltag mitzubestimmen. Als eine bewährte Methode könnten hier z.B. Befragungen und Workshops sowie Round Tables auf Ebene von Gemeinden oder auf Einladung von gesellschaftlichen Institutionen eingesetzt werden. Um Menschen Maschinen näher zu bringen und eine kritische Einschätzung zu ermöglichen, ist der direkte Kontakt zu fördern, etwa mit Hilfe von Roboterparks. Zugleich müssen auch – zumindest vorübergehend – Räume eingerichtet werden, in denen keine sozialen Roboter sind bzw. eine Roboterquote besteht, um den Einwohnerinnen und Einwohnern, die zurückhaltend und argwöhnisch sind, Sicherheit zu geben, und zwar sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten der Schweiz. Dies sind z.T. also stadtplanerische Aufgaben.
- 2. Aufklärung und Information zur Funktionsweise sozialer Roboter und zu ihrer Weiterentwicklung ermöglichen:** Soziale Roboter werden von (potenziellen und faktischen) Nutzern zum Teil unterschätzt und zum Teil überschätzt. Dies gilt in Bezug auf ihre Technologien und speziell auch in Bezug auf ihre Simulationen, die als solche erkannt werden müssen. Es braucht ein klareres und realistischeres Bild von ihren Möglichkeiten, ihren Chancen und Risiken. Diese Aufklärung und diese Information richten sich an die Bevölkerung, aber auch an die Wissenschaft, die Medien und die Politik. Es ist daran zu denken, gezielt Fotos und Videos zu produzieren, die realistische Roboter und realistische Produktionen zeigen, und diese in die entsprechenden Kanäle einzuspeisen. Hierfür könnten Projekte und Förderungen ausgeschrieben werden, etwa für Designer, Fotografen und Videoproduzenten. Auch Museen könnten hier ihre Rolle weiter ausbauen; so ermöglicht z.B. das Kommunikationsmuseum Bern ein Kennenlernen des sozialen Roboters NAO und wird zukünftig auch Nutzern von zu Hause aus einen Besuch über einen Telepräsenzroboter erlauben. Zudem braucht es einschlägige Weiterbildungen für (fachfremde) Wissenschaftler, für Journalisten und Politiker, wobei auch hier die Roboterparks genutzt werden könnten. Ziel ist eine Aufklärung zu sozialen Robotern, um eine realistischere Erwartungshaltung bei unterschiedlichen Stakeholdern zu erreichen, die wiederum als Multiplikatoren dienen mögen.
- 3. Inter- und transdisziplinäre Verständigung fördern:** Im fortgeschrittenen 21. Jahrhundert wird die Interaktion mit sozialen Robotern wohl die Regel darstellen und nicht mehr die Ausnahme. Es stellen sich Fragen aus verschiedensten Perspektiven und wissenschaftlichen Disziplinen heraus. Deutlich wird, dass sich viele Aspekte kaum isoliert betrachten lassen und einen Zusammenschluss von Erkenntnissen aus verschiedenen Gruppen und Bereichen erfordern. So ist z.B. die Gestaltung in einem engen Dialog zwischen Robotik, Informatik, Rechtswissenschaft, Psychologie und Philosophie (Ontologie, Ästhetik, Ethik) zu entwickeln. Zudem sind unterschiedliche Gruppen einzubeziehen, neben den beruflichen Fachexperten und den Nutzern auch Angehörige von Minderheiten, vor allem im Sinne einer Biasvermeidung. Insgesamt bedarf es einer intensivierte inter- und transdisziplinären Verständigung. Für diese sind geeignete Massnahmen und Gefässe wie Messen, Konferenzen, Podiumsdiskussionen, Projektförderungen und Professuren aufzugleisen und einzurichten. Zwar existiert bereits die Disziplin der Sozialen Robotik, die das Potenzial hat, nicht nur Interdisziplinarität, sondern auch Transdisziplinarität umzusetzen. Sie hat aber in der Schweiz noch kaum eine Basis; hier bestimmen nur wenige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler den internationalen Diskurs in diesem Bereich mit.

10.2. Empfehlungen zur rechtlichen und ausserrechtlichen (auch ethischen) Regulierung sowie zum Schutz von Privat- und Intimsphäre

Im Zuge der Entwicklung und Etablierung sozialer Roboter sind Fragen der rechtlichen und ausserrechtlichen Regulierung sowie zum Schutz von Privatsphäre und Datenschutz essenziell. Das richtige Mass sowie die richtigen Instrumente der Regulierung zu finden, ist herausfordernd. Der Schutz der Privatsphäre und damit der Datenschutz sind beim Einsatz sozialer Roboter weiterhin zu gewährleisten und haben in diesem Feld hohen Anforderungen zu genügen. Dafür sind auf nationaler und kantonaler Ebene ethische und rechtliche Regulierungen, Konzepte sowie Überwachungssysteme erforderlich, in denen das Vorgehen diesbezüglich festgelegt ist und mittels derer dieser Schutz überwacht und reguliert wird. Die folgenden Empfehlungen richten sich an die Politik und den Gesetzgeber:

1. **Unter- und Überregulierung vermeiden:** Im Zuge der Entwicklung und Etablierung sozialer Roboter sind Fragen der rechtlichen und ausserrechtlichen Regulierung essenziell. Das richtige Mass sowie die richtigen Instrumente der Regulierung zu finden, ist herausfordernd, wobei Unter- und Überregulierung zu verhindern sind. Die Regulierung kann einerseits im Vorfeld (z.B. mittels ausserrechtlicher Zertifizierung oder rechtlicher Zulassungsbeschränkungen), andererseits durch das Sicherstellen einer nachträglichen Verantwortlichkeit im Schadensfall erfolgen. Da es sich bei der Entwicklung sozialer Roboter um ein sehr dynamisches Feld handelt, ist gleichzeitig zu berücksichtigen, dass zu starre Regelungen kaum praktikabel sind. Folgende Grundsätze sollten diesbezüglich eingehalten werden: a) Die Regulierung sollte sich primär auf die Inverkehrsetzung und Anwendung sozialer Roboter fokussieren, während der Forschung und Entwicklung möglichst viel Freiheit einzuräumen sind. b) Die Regulierung sollte zwischen verschiedenen Anwendungsfeldern differenzieren. Besonders vulnerable Gruppen wie Kinder, Alte und psychisch eingeschränkte Personen sind zu schützen, Schadenspotenziale abzuwägen. c) Die Regulierung hat sich der existierenden rechtlichen und ausserrechtlichen Instrumente zu bedienen. Auf Eigeninitiative beruhende, private Zertifizierungsprojekte sind zu unterstützen. Sie sind für rechtliche Bewertungen als massgebend zu erachten, sofern es sich um ausgewogene und unabhängige Projekte handelt. Dort, wo sich normative Erwartungen bereits etabliert haben oder sich etablieren sollen, sind jedoch die Instrumente des Rechts zu nutzen. Dabei ist wiederum sowohl präventiv zu regulieren als auch die Verantwortlichkeit im Schadensfall sicherzustellen.
2. **Schutz der Privat- und Intimsphäre und Datenschutz gewährleisten:** Der Schutz der Privatsphäre und damit der Datenschutz sind beim Einsatz sozialer Roboter zu gewährleisten und haben in diesem Feld hohen Anforderungen zu genügen. Hierfür sind auf nationaler und kantonaler Ebene ethische und rechtliche Regulierungen, Konzepte sowie Überwachungssysteme erforderlich, in denen das Vorgehen diesbezüglich festgelegt ist und mittels derer dieser Schutz überwacht und reguliert wird. Eingriffe in die Privatsphäre, z.B. Überwachungen durch soziale Roboter, müssen transparent und für alle Betroffenen (teils für die Erziehungsberechtigten) einsehbar sein. Nur so kann ein informiertes Einverständnis bspw. von Patientinnen und Patienten oder von Eltern von Schulkindern eingeholt werden. Ein solches ist wiederum Pflicht, um allfällige Eingriffe in Grund- und Freiheitsrechte zu rechtfertigen. Darüber hinaus sollten in allen Anwendungsbereichen («Gesundheit», «Öffentlich zugängliche Orte», «Private Haushalte» und «Bildung») für den Einsatz sozialer Roboter sichere Infrastrukturen bis hin zur Private Cloud aufgebaut werden. Aus Sicht der Sicherheit ist abzuwägen, welche Technologien hierbei weiterzuentwickeln und welche zu vermeiden sind. So ist die Frage, ob die Stimm- und Gesichtserkennung nicht zum Teil durch andere Verfahren ersetzt werden kann und ob sie in allen Situationen und Gebieten zum Einsatz kommen muss. Auch die Mobilität der sozialen Roboter, so wichtig sie grundsätzlich sein mag, darf nicht bedeuten, dass diese in alle Bereiche (z.B. einer Pflegeeinrichtung oder eines Privathaushalts) vordringen. Zugleich sind die Betroffenen, bei denen diese Technik zum Einsatz kommt, zu befähigen, sich gegen Massnahmen zu wehren (digitale Selbstverteidigung). Massnahmen sind die Förderung von Cybersecurity in Forschung und Entwicklung, Förderung von Datenschutz, veränderte Ausbildung und erweiterte Fortbildung. Die EU-Kommission hat 2021 einen Rechtsrahmen für den Einsatz von KI-Systemen vorgeschlagen (s. hierzu auch https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/excellence-trust-artificial-intelligence_en). Es wird empfohlen, den jeweiligen Stand kritisch zu reflektieren und sich gegebenenfalls daran zu orientieren.

10.3. Empfehlungen zur Förderung von angewandter Forschung und Entwicklung

Die im Rahmen der Studie zusammengestellten Erkenntnisse erfordern weitere Klärungen: Einerseits konnten Potenziale von sozialen Robotern für die untersuchten Bereiche «Gesundheit», «Öffentliche zugängliche Orte», «Private Haushalte» und «Bildung» identifiziert werden. Andererseits fehlen empirische Nachweise zu grösseren positiven oder negativen Auswirkungen einer Interaktion für die eigene Person und für die soziale Interaktion mit anderen Menschen. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, v.a. angewandte Forschung zum Einsatz sozialer Roboter mit empathie- und emotionssimulierenden Funktionen schweizweit gezielt zu fördern. Angewandt deshalb, da in der Schweiz bereits ausgewiesene Labore zur Grundlagenforschung im Bereich der Robotik existieren, es aber noch wenig Forschung zu Auswirkungen konkreter Einsätze gibt. Mit diesem Ziel wurden vier übergeordnete Empfehlungen erarbeitet, die gezielt die Politik, aber auch die Wirtschaft – und letztlich die Wissenschaft – adressieren:

- 1. Anwendungsorientierte Forschung zu Chancen und Risiken des Einsatzes sozialer Roboter sowie der technischen Sicherheit von Robotern durch öffentliche Forschungsprogramme in der Schweiz fördern:** Vor dem skizzierten Hintergrund wird empfohlen, ein nationales Förderprogramm zur gezielten Untersuchung der Auswirkungen eines Einsatzes sozialer Roboter im Gesundheits-, im Bildungs-, im öffentlichen und im privatwirtschaftlichen Bereich aufzusetzen. Dies adressiert die Förderinstitutionen Schweizerischer Nationalfonds (SNF) und Innosuisse. So könnten bspw. spezielle nationale Forschungsprogramme (NFPs des SNF) oder auch Flagship-Projekte (neues Innosuisse-Format) zu dieser Thematik ausgeschrieben werden. Auch Stiftungen sind für die Thematik zu gewinnen.
- 2. Wirksamkeit und Nutzen von Robotereinsätzen evaluieren:** Die Evaluierung sollte vor allem in den vier Bereichen «Gesundheit», «Öffentlich zugängliche Orte», «Private Haushalte» und «Bildung» stattfinden und sich auf die jeweils vorhandenen Chancen und Risiken beziehen. Diese sollte möglichst mittels randomisierter kontrollierter Studien oder longitudinaler Studien erfolgen. Hier sind wiederum die nationalen Förderorganisationen sowie die Hochschulen selbst gefragt, die vielfach Robolabs unterhalten und eigene Fördertöpfe haben.
- 3. Anwendungsorientierte Labors zu Auswirkungen der Interaktion mit Robotern mit sozialen Funktionen im NCCR-Robotics-labs-Netzwerk etablieren:** Aktuell sind die vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) über 12 Jahre geförderten Labore des NCCR-Robotics-labs-Netzwerks (<https://nccr-robotics.ch/about-us-2/labs/>) überwiegend grundlagenorientiert ausgerichtet mit dem Ziel der technologischen Entwicklung von Robotern in den Bereichen «wearable robots», «rescue robots» und «educational robots». Darüber hinaus wäre die Etablierung eines anwendungsorientierten Labors zu psychosozialen Folgen der Interaktion mit sozialen Robotern im NCCR-Robotics-labs-Netzwerk wichtig. Dieses kann die Richtung von Forschung und Entwicklung mitbeeinflussen, indem es die Folgen des Einsatzes aufzeigt und Leitlinien für Entwicklung und Einsatz formuliert, die anders als viele andere Leitlinien klar und deutlich und einfach umsetzbar sind sowie den rechtlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen der Schweiz entsprechen.
- 4. Informations-, Roboter- und Maschinenethik durch die Einrichtung von Lehrstühlen und Instituten fördern:** Die Schweiz sollte die Disziplin bzw. das Fach Ethik fördern, über die Gründung von Instituten und Lehrstühlen an Hochschulen und allenfalls von Verbänden. Insbesondere fehlt Forschung in Informationsethik, Roboterethik und Maschinenethik. Es gibt nur wenige Expertinnen und Experten in der Schweiz auf diesem Gebiet, und es bestehen kaum Ausbildungsangebote. Die wenigen Angebote in der Weiterbildung widmen sich mehrheitlich kaum einer wissenschaftlichen, philosophischen Ethik, sondern sind auf Ethikmanagement, Compliance-Management und Corporate Social Responsibility (CSR) ausgerichtet oder haben einen religiösen bzw. theologischen Hintergrund. Es geht darum, die Schülerinnen und Schüler bzw. die Studierenden über Entwicklungen in der Sozialen Robotik und in der Künstlichen Intelligenz zu informieren und sie diesbezüglich auf wissenschaftlicher Basis kritisch reflektieren zu lassen, zudem darum, sie zu befähigen, soziale Roboter in ethisch vertretbarer Weise zu programmieren und zu implementieren. Zudem geht es darum, an die internationale Forschung in diesem Bereich nicht nur in der Qualität, sondern auch in der Quantität anzuschliessen und dadurch an Sichtbarkeit zu gewinnen.

10.4. Empfehlungen zum Schutz vulnerabler Gruppen

Für den Einsatz sozialer Roboter haben öffentliche Institutionen andere Möglichkeiten und es gelten andere Bedingungen als in der Privatwirtschaft. In öffentlichen Institutionen der Bereiche «Gesundheit» und «Bildung» sollten durch die Politik und von den Behörden geeignete Rahmenbedingungen zum gezielten Einsatz sozialer Roboter geschaffen werden. Dazu ist eine Einbettung in professionelle und soziale Netzwerke sowie ein aktiver Diskurs mit allen Akteuren in technischer, kultureller, historischer, ethischer sowie ökonomischer Hinsicht erforderlich. Ziel solcher Einsätze sollte es sein, durch den Robotereinsatz das Personal in Gesundheits- und Bildungsinstitutionen zu unterstützen und zu entlasten, sodass dieses mehr Zeit für die pflegerischen, medizinisch-therapeutischen respektive pädagogischen Arbeiten hat, die für zwischenmenschliche Kontakte mit Lernenden oder mit Patientinnen und Patienten bzw. Bewohnerinnen und Bewohnern wesentlich sind. Die Implementierung von sozialen Robotern für solche Aufgaben ist unter der Voraussetzung einer wissenschaftlichen Begleitung ihrer Implementierung gezielt zu fördern. Neben der Unterstützung und Entlastung müssen für die Einsätze der sozialen Roboter und deren Bedienung durch das professionelle Personal und zum Schutz der vulnerablen Gruppen entsprechende institutionelle und professionelle Voraussetzungen geschaffen und sichergestellt werden. Hierzu zählt u.a. die Schaffung der notwendigen strukturellen, prozessualen, technologischen und professionellen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen. Dazu gehören die Festlegung der Aufgaben- und Einsatzbereiche für diese Roboter sowie Aufbau und die Förderung der für deren Einsatz notwendigen Expertise des Personals und deren Finanzierung. Infolge der Alterung der Schweizer Bevölkerung kommt es zunehmend auch darauf an, dass Menschen mit steigendem Alter und altersbedingten Behinderungen möglichst lange zu Hause leben können. Dafür sind nicht nur pflegerische Leistungen, sondern auch betreuende und begleitende Leistungen notwendig, die aktuell mehrheitlich im Angebot noch fehlen. Mit diesen Zielstellungen wurden drei Empfehlungen abgeleitet, die sich speziell an Verantwortliche in Gesundheits- und Bildungsinstitutionen richten:

- 1. Nutzerorientierte, praxisrelevante Aufgaben- und Einsatzbereiche für soziale Roboter in öffentlichen Institutionen der Bereiche «Gesundheit» und «Bildung» festlegen, unter Einbezug der Fachexpertinnen und Fachexperten, der Professionals, der Betroffenen sowie der Bevölkerung:** Soziale Roboter sollten zum Gegenstand von Bildung gemacht werden, indem sie in technischer, kultureller, ethischer oder ökonomischer Hinsicht frühzeitig pädagogisch thematisiert werden. Auf der Basis einer kritisch-reflexiven Medienbildung sollten soziale Roboter weiterhin curricular (z.B. in Lehrplänen) verankert werden. Dies bedingt eine reale Einbettung, also eine physische Präsenz der sozialen Roboter in Lehr- und Lernszenarien, bei welchen sie pädagogische Aufgaben in der Rolle von Lehrkräften, Tutoren und Peers übernehmen oder Lehrende und Lernende in administrativen Prozessen wie Anmeldungen für Module und Einhaltung von Fristen unterstützen können. Dafür sind die Schulen mit entsprechenden Budgets auszustatten. Analog dazu muss im Gesundheitsbereich ebenfalls eine Auseinandersetzung basierend auf realen Szenarien angestoßen werden, die es erlaubt, Roboter in einfachen und repetitiven Pflegeaufgaben, bei körperlicher Schwerstarbeit und/oder für die Unterstützung in administrativen Prozessen einzusetzen. Ziel davon muss es sein, das Personal zu unterstützen und zu entlasten und die begrenzten Ressourcen an professionellem medizinischem oder pädagogischem Personal gezielter im direkten Kontakt mit den Patientinnen und Patienten beziehungsweise Lernenden einzusetzen. Ziel muss aber auch sein, aus der praktischen Erfahrung heraus bestimmte Einsatzformen, die sich als problematisch erweisen, in Zukunft ablehnen zu können. Dazu dürfte insbesondere die Ersetzung von Personal gehören, die angesichts sozialer Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten nicht wünschenswert ist, selbst wenn sie einmal technisch umsetzbar sein sollte.

- 2. Einsatz sozialer Roboter zur Entlastung und Unterstützung des pflegerischen und pädagogischen Personals fördern, unter der Voraussetzung einer wissenschaftlichen Begleitung:** In den Institutionen, in denen eine Fürsorgepflicht durch die öffentliche Hand besteht, sollten «Betrug» und «Täuschung» mit therapeutischen oder bildungsbezogenen Zielstellungen kontrolliert in Kauf genommen, im Einzelfall auch abgelehnt werden können. Um dies zu ermöglichen, sollten Voraussetzungen und Kriterien eingeführt und vorab durch übergeordnete Ethikkommissionen und institutionelle Ethikräte bewilligt werden. Diese sollten sich vor allem aus philosophischen Ethikern mit Kenntnissen geeigneter Begriffe und Methoden sowie Fachexperten (z.B. Pädagogen, Psychologen, Pflegewissenschaftler, Mediziner) zusammensetzen. Sie sollten konkrete, begründete, sich auf empirische Ergebnisse abstützende Empfehlungen geben. Zugleich sind die Betroffenen selbst und ihre Angehörigen einzubeziehen und allfällige Patientenverfügungen zum Einsatz von Robotern zu beachten.
- 3. Betreuende und begleitende Leistungen festlegen, die durch soziale Roboter – eigenständig oder in Kooperation mit den Pflegediensten – für den steigenden Anteil an älteren Menschen mit altersbedingten Behinderungen angeboten werden sollen:** Pflegeroboter werden heute vor allem in Pflege- und Altenheimen erprobt, bieten aber Chancen für betreutes Wohnen. Die Betroffenen sollen möglichst lange zu Hause leben können, einschliesslich der hierfür erforderlichen Robotertechnologien und -programme sowie der Abgeltungssysteme für diese Leistungen durch die Krankenkassen und weitere Träger. Das Dilemma der Förderung der persönlichen Autonomie (Selbstständigkeit, Beweglichkeit) bei gleichzeitiger Verletzung der informationellen Autonomie ist grundsätzlich in Informationsbroschüren und bei -veranstaltungen darzustellen und im Einzelfall mit Betroffenen und Angehörigen abzuklären. Noch mehr als im Pflegeheim ist beim betreuten Wohnen die Privat- und Intimsphäre von älteren Menschen und ihren Gästen (Angehörige, Freunde, Nachbarn) betroffen, was der Klärung bedarf.
- 4. Öffentliche Institutionen der Bildung und Gesundheit und die hierin tätigen Fachexperten und Beschäftigten (Pädagogen, Pflegefachpersonen, medizinisch-technisches Personal, ärztlicher Dienst, therapeutischer Dienst) für die Robotereinsätze vorbereiten:** Die öffentlichen Institutionen Bildung und Gesundheit und die hierin tätigen Fachexperten (Pädagogen, Pflegefachpersonen, medizinisch-technisches Personal, ärztlicher Dienst) müssen für die Einsätze von sozialen Robotern entsprechend vorbereitet werden. Hierzu gehört die Schaffung der notwendigen strukturellen, prozessualen, technologischen und professionellen Voraussetzungen, wie a) Festlegung der Aufgaben- und Einsatzbereiche für diese Roboter, b) Eruiierung, Festlegung und Umsetzung der hierfür notwendigen strukturellen, prozessualen und technischen Anpassungen, c) Erstellung von Richtlinien für den Robotereinsatz, in denen auch der Schutz der vulnerablen Gruppen mitberücksichtigt ist, d) Schulung des beteiligten Personals, damit dieses über das für die Robotereinsätze notwendige technologische Wissen verfügt und die Roboter sicher einsetzen kann. Es empfiehlt sich, diese Vorbereitung wissenschaftlich und technologisch zu begleiten und sich hierbei an bewährten Ansätzen aus den Bereichen Implementation und Implementationsforschung, partizipative Aktionsforschung sowie Patientensicherheit und Qualitätsverbesserung zu orientieren. Mit all diesen Massnahmen soll nicht dargelegt werden, dass ein Einsatz sozialer Roboter grundsätzlich richtig und notwendig ist (zur Ablehnung oder Einschränkung werden ebenfalls Instrumente bereitgestellt) – aber wenn er stattfindet, muss er möglichst geordnet und ziel führend sein.

10.5. Empfehlungen für die Privatwirtschaft

Aus volkswirtschaftlicher Sicht sind soziale Roboter mit Chancen und Gefahren verbunden. Einerseits strebt man auch in der Schweiz mit innovativen Projekten eine führende Rolle bei der digitalen Transformation an. Hier sind soziale Roboter ein zentrales Produkt, welches vor allem im Gesundheitswesen, aber auch im Unterhaltungsbereich eine wichtige Rolle spielt. Umgekehrt bringen sie ein erhebliches Gefahrenpotenzial für den Nutzer mit sich. Aus diesem Grund sollte der Einsatz sozialer Roboter etwa im Unterhaltungsbereich, im Gesundheitswesen oder in der Bildung sorgfältig vorgängig oder mindestens begleitend analysiert werden, da sich sonst schnell auch unerwünschte Wirkungen (letztlich auch für das Unternehmen selbst) einstellen können. Dabei gilt es, zwischen dem Einsatz von sozialen Robotern als Investitionsgütern und als Konsumgütern zu unterscheiden. Investieren Unternehmen als Betreiber in soziale Roboter, dann steht die Frage im Vordergrund, welche Dienstleistungen mit Hilfe dieser Roboter angeboten werden. Wie verändert der Einsatz von sozialen Robotern diese Dienstleistung und wie wirkt er sich auf Kunden (bzw. Patienten oder Schüler) und die Beschäftigten aus, die mit ihnen zu tun haben? Werden die sozialen Roboter direkt als Konsumgut an Kunden verkauft, dann ist der Einfluss auf die Anwender wesentlich geringer. Vor diesem Hintergrund können zwei Empfehlungen an die Privatwirtschaft weitergegeben werden:

- 1. Chancen und Risiken im betreffenden Anwendungsgebiet vorgängig abklären:** Auch in Europa wird mit innovativen Projekten eine Partizipation bei der digitalen Transformation angestrebt. Hier sind soziale Roboter ein wichtiges Produkt, welches vor allem im Gesundheitswesen, aber auch im Unterhaltungsbereich eine wesentliche Rolle spielen dürfte. Umgekehrt bringen soziale Roboter ein erhebliches Gefahrenpotenzial mit sich, welches von der Überwachung und Manipulation der Menschen bis hin zu drohenden Arbeitsplatzverlusten reicht. Aus diesem Grund sollte der Einsatz sozialer Roboter etwa im Unterhaltungsbereich, im Gesundheitswesen oder in der Bildung sorgfältig vorgängig oder mindestens begleitend analysiert werden, da sich sonst schnell auch unerwünschte Wirkungen einstellen können. Dazu braucht es interne Ethikräte und spezialisierte Rechtsabteilungen, die wiederum die internationalen Diskussionen und Regulierungen kennen und einbeziehen. Im Gesundheitsbereich sind – wenn ein Einsatz von Technologien überhaupt in Betracht kommt – Teams und Tandems aus Pflegekräften und -robotern zu bevorzugen, was von den Herstellern technisch abgebildet werden muss.
- 2. Kontrolle behalten, Abhängigkeit von Robotern und Roboterherstellern vermeiden:** Selbst bei umfangreicher Regulierung werden sich Überwachung und Manipulation von Menschen durch soziale Roboter kaum vollständig verhindern lassen. Davor können auch Zertifizierungen von Algorithmen, die bei sozialen Robotern verwendet werden, nicht vollständig schützen. Auch die Möglichkeit der Überprüfung ist in vielen Fällen nicht mehr gegeben. Wichtig ist deshalb, dass man sich nicht von sozialen Robotern abhängig macht, sondern weiterhin Angebote aufrechterhält, die ohne sie funktionieren. Es besteht allerdings die Gefahr, dass, sobald sich soziale Roboter als ökonomisch erfolgreich erweisen, einige wenige grosse Unternehmen den globalen Markt dominieren werden. Die hierbei entstehende Marktmacht kann zu Abhängigkeiten von diesen Anbietern führen, welche ihren dadurch gewonnenen Einfluss auf die Konsumenten auch nutzen werden. Aus der Konsumentensouveränität darf keine Roboterabhängigkeit werden. Die Unternehmen sind angehalten, selbst für eine Diversität bei den Produkten und Dienstleistungen zu sorgen und Wahlfreiheit für den Verbraucher und Nutzer zu garantieren.