

Peter Zentel, Teresa Sansour, Meike Engelhardt, Torsten Krämer und Marlen Marzini

Mensch und / oder Maschine?

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Arbeit mit Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung

Zusammenfassung

In diesem Artikel wird auf der Grundlage des Projektes INSENSION der Frage nachgegangen, ob und in welcher Form Künstliche Intelligenz als Teil einer technologiegestützten, responsiven Umgebung für Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung förderlich sein kann. Ausgangspunkt ist die Beschreibung der Möglichkeiten Künstlicher Intelligenz und des Zusammenspiels von Mensch und Maschine. Im Projekt INSENSION werden State-of-the-Art-Erkennungstechnologien verwendet, um die Situation von Testpersonen automatisch zu analysieren und Handlungsoptionen abzuleiten. Der Nutzen, aber auch die ethischen Implikationen dieses Vorgehens werden kritisch diskutiert.

Résumé

En se fondant sur le projet INSENSION, le présent article cherche à savoir si et sous quelle forme l'intelligence artificielle, en tant qu'élément d'un environnement responsive fondé sur la technologie, peut constituer un soutien pour des personnes présentant un handicap lourd ou polyhandicap. Son point de départ est une description des possibilités offertes par l'intelligence artificielle et de l'interaction homme-machine. Le projet INSENSION utilise des technologies de reconnaissance de pointe pour analyser automatiquement la situation des personnes testées et en déduire des options d'intervention. L'utilité, mais aussi les implications éthiques de ce procédé font l'objet d'une évaluation critique.

Permalink: www.szh-csps.ch/z2019-11-05

Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) ist mehr oder weniger unbemerkt in unser Leben vorgedrungen. Das automatisierte Sammeln von Daten durch *Google*, *Amazon* und Apps auf unserem Smartphone führt nach und nach dazu, dass unsere Gewohnheiten, Interessen und Bedarfe erkannt und vielleicht sogar unsere Absichten antizipiert werden können. Im besten Fall bekommen wir dadurch passgenaue Unterstützung in Form von Suchergebnissen, Fahrstrecken oder Einkaufsvorschlägen. Im schlechtesten Fall können Dritte davon profitieren und Macht über uns gewinnen.

Aktuelle Diskussionen darüber, ob und wie wir KI nutzen können und wollen, wel-

che Potenziale, aber auch welche Gefahren darin liegen, zeigen die offensichtlichen Ambivalenzen gegenüber diesen Technologien. Noch schwieriger wird die Abwägung des Nutzens oder Schadens von KI im Kontext vulnerabler Gruppen. Zu diesen zählen auch Menschen, die auf Hilfe angewiesen sind, da sie aufgrund von Krankheit, Behinderung oder Alter ihre täglichen Bedürfnisse nicht selbst befriedigen können. Auch in diesem Zusammenhang haben sich auf der Grundlage von Assistiven Technologien (AT) Szenarien etabliert, bei welchen die menschliche Hilfe durch KI ergänzt oder gar ersetzt wird.

In diesem Artikel sollen ausgehend von der Klärung der Frage, was KI ist, Mög-

lichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Technologien vor dem Hintergrund ethischer Abwägungen diskutiert werden. Als Bezugspunkt dient dabei das EU-Projekt INSENSION, bei dem untersucht wird, wie mit KI die Befindlichkeit von Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung analysiert und durch angemessene (technologische) Anwendungen verbessert werden kann.

Befürchtet wird die Verdrängung von Pflegepersonen durch scheinbar omnipotente und im Vergleich zu Personalkosten billige Pflegeroboter.

Künstliche Intelligenz

Die Informatik hat sich in den letzten Jahrzehnten mit beachtlicher Dynamik in Anwendung und Forschung etabliert. KI ist die aktuelle Spitze dieser Entwicklung. Sie zielt darauf ab, Wissen aus Erfahrung abzuleiten: Beispielhafte Daten werden analysiert und zu einem neuen komplexen Modell entwickelt. Dieses Modell kann in der Folge auf unbekannte Daten der gleichen Art angewendet werden (Döbel et al., 2018).

In vielen Domänen, nicht zuletzt auch im Pflegebereich, steht der Einsatz von Anwendungen, die auf KI beruhen, in Konkurrenz zum Menschen. Beispielsweise wird befürchtet, dass Pflegepersonen durch scheinbar omnipotente und vor allem im Vergleich zu Personalkosten billige Pflegeroboter verdrängt werden könnten (Bendel, 2019). Es mag Bereiche geben, in denen die Genauigkeit, Robustheit und die Verarbeitungsfreudigkeit einer Maschine die Möglichkeiten von Menschen übertreffen und verdrängen; je stärker Arbeitsprozesse einer Routine folgen, desto stärker kann

Technik «punkten». Allerdings bleibt der Mensch eine wichtige Grösse in Entscheidungsprozessen: «Je mehr Automatisierung durch technische Fortschritte erzielt wurden, desto dringender wurden menschliche Experten gebraucht. Zwar steigt die Effizienz durch Automation ganz erheblich. Aber leider nur, solange alles in gewohnten (und damit geplanten) Prozessen verläuft. Das Problem entsteht in Notfällen. Dann nämlich ist gesunder Menschenverstand weit wichtiger als ein guter Algorithmus» (Bitkom, 2017, S. 63).

Das Zusammenspiel von Mensch und intelligenter Maschine kann auf einem «Kontinuum des Entscheidens» verortet werden, wie das fünfstufige Modell der Automation zeigt (vgl. Abb. 1). Zwischen den beiden Polen «Mensch entscheidet» und «Maschine entscheidet» werden in diesem Modell vier Stufen beschrieben, in denen die intelligente Maschine über zunehmende Entscheidungsgewalt verfügt. Das Stufenmodell verdeutlicht, dass eine rein polarisierende Sichtweise zu kurz greift.

Die wirklich wichtigen Entscheidungen müssen immer noch vom Menschen getroffen werden. Zwar assistiert die KI-gestützte Maschine beim Entscheiden beziehungsweise dabei, falsche Entscheidungen zu vermeiden, die entstehen können, wenn Menschen mit vielschichtigen und mehrdeutigen Situationen konfrontiert werden. «Aber das Entscheiden ist eine Tätigkeit, die weit mehr braucht: Erfahrung, Intuition, Hingabe. Und für diesen Zugang zu Entscheidungen gibt es noch nicht mal plausible theoretische Modelle, um deren Dynamik zu beschreiben, geschweige denn technische Implementierungen» (Bitkom, 2017, S. 61).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die KI-Forschung seit ihrer Entstehung

gänzlich neue Perspektiven eröffnet hat. Sie gilt als eine globale Schlüsseltechnologie. Nicht zuletzt deshalb muss man sich in der KI-Forschung zwingend mit Fragen der Verantwortung und Ethik auseinandersetzen (Mainzer, 2019). Im Folgenden sollen solche Fragen anhand des Personenkreises von Menschen mit Behinderung, insbesondere mit schwerer Behinderung, diskutiert werden.

Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung

Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung stellen keine homogene Gruppe dar, sondern unterscheiden sich bezüglich der Ursachen ihrer Behinderungen sowie ihrer funktionalen, kommunikativen und verhaltensbezogenen Fähigkeiten (Nakken & Vlaskamp, 2007). Meist liegt eine schwerwiegende geistige Beeinträchtigung in Kombination mit neuromuskulären körperlichen und sensorischen Beeinträch-

tigungen vor (Petry, Maes & Vlaskamp, 2005). Die Betroffenen sind lebenslang in fast allen Bereichen des täglichen Lebens von anderen abhängig (Axelsson, Imms & Wilder, 2014). Daher sind die Quantität und Qualität der individuellen Unterstützung entscheidend für die Aktivität dieser Person und ihre Beteiligung an der Gesellschaft (Maes et al., 2007).

Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung kommunizieren oft auf einer präsymbolischen Ebene und nutzen unkonventionelle Verhaltenssignale – zum Beispiel spezifische Körperbewegungen oder Vokalisierungen –, um ihre Bedürfnisse auszudrücken. Die Anzahl der Interaktionspartnerinnen und -partner, die in der Lage sind, diese spezifischen und sehr individuellen Verhaltenssignale genau zu erfassen und zu interpretieren, ist in den meisten Fällen sehr begrenzt. Dies schränkt die Teilhabe dieser Gruppe in allen Lebensbereichen deutlich ein.

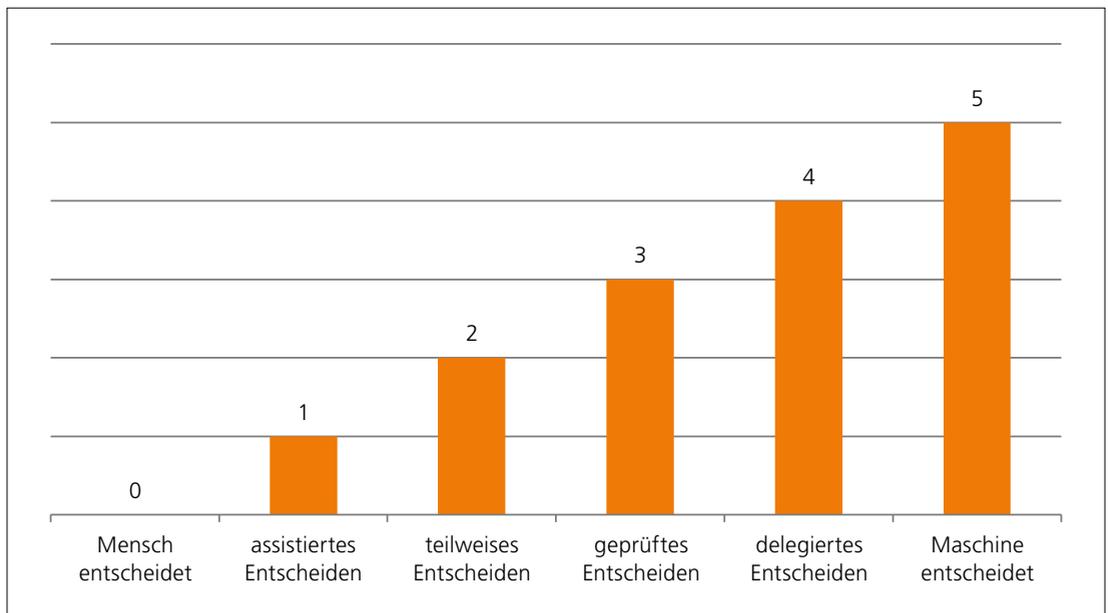


Abbildung 1: Fünf-Stufen-Modell der Automation des Entscheidens (in Anlehnung an Bitkom, 2017, S. 62)

Projekt INSENSION

Das Projekt INSENSION hat zum Ziel, eine technologiegestützte responsive Umgebung zu gestalten, die Körpersignale von Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung beobachtet und mithilfe von KI analysiert. Auf dieser Grundlage können beispielsweise Betreuungspersonen Hinweise zur Situation einer Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung erhalten. Über die Anbindung von Smart-Home-Applikationen ist auch das direkte Beeinflussen der Umgebung durch die Person selbst möglich. Im INSENSION-System werden zum einen Mimik und Gesten, Vokalisierungen und physiologische Daten mit Kameras, Mikrofonen und einem Armband zur Messung der physiologischen Parameter erfasst. Zum anderen wird das Umfeld beobachtet: Wer ist im Raum? Welche Objekte sind in unmittelbarer Nähe? Wie ist die Uhrzeit, Temperatur, Helligkeit und Luftfeuchtigkeit? Welche Geräusche sind zu hören?

Mit INSENSION können Betreuungspersonen über den Zustand der Person mit einer schweren Behinderung informiert werden.

Im Projekt ist ein umfassender Fragebogen zur kommunikativen Entwicklung, zum Verhalten und zu den inneren Befindlichkeiten (Stimmung, Schmerz und [Un-]Zufriedenheit) entwickelt worden. Dieser Fragebogen wird von Eltern und Betreuungspersonen ausgefüllt. Darüber hinaus werden ausgewählte Situationen gefilmt und annotiert. In einem kombinierten Verfahren aus *Time-Sampling* und *Event-Sampling* werden die einzelnen Sequenzen des gefilmten Ausschnitts detailliert beschrieben (vgl. Abb. 2). Hierbei werden neben den beobachteten

Verhaltenssignalen auch die kommunikationsauslösende Situation (fordern, protestieren, kommentieren) (Kane, 2018) und der gedeutete Gemütszustand der Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung eingeschätzt.

Die Daten werden in der Datenbank gespeichert und dienen als Referenz für die Verhaltenssignale, die über Sensoren und Kameras erfasst werden. Das heisst, die technisch erfassten Informationen werden mit der Datenbank abgeglichen. Auf dieser Grundlage kann dann die beobachtete Situation analysiert und entsprechende Handlungsoptionen abgeleitet werden. Handlungsoptionen können darin bestehen, dass ...

a) ...eine Betreuungsperson über den aktuellen Zustand der Person informiert wird.

Beispiel: Es wird beobachtet, dass die Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung Anzeichen von Schmerz zeigt. Ausserdem werden krampfartige Bewegungen des Körpers registriert. Weil sich die Position im Rollstuhl seit einer halben Stunde nicht verändert hat, informiert das INSENSION-System die betreuende Person und schlägt eine Lageveränderung vor.

b) ...eine Variable im Umfeld der Person automatisch verändert wird.

Beispiel: Es wird analysiert, dass die Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung Anzeichen von Unwohlsein zeigt. Ihre Gesichtshaut ist gerötet und es steht Schweiß auf der Stirn. Die Temperatur im Raum liegt um 11.00 Uhr bei 22°C. Um diese Zeit scheint die Sonne meist durch das Fenster, in dessen Nähe sich die Person befindet. Das System schliesst daraus, dass das Unwohlsein dadurch ausgelöst worden ist, dass

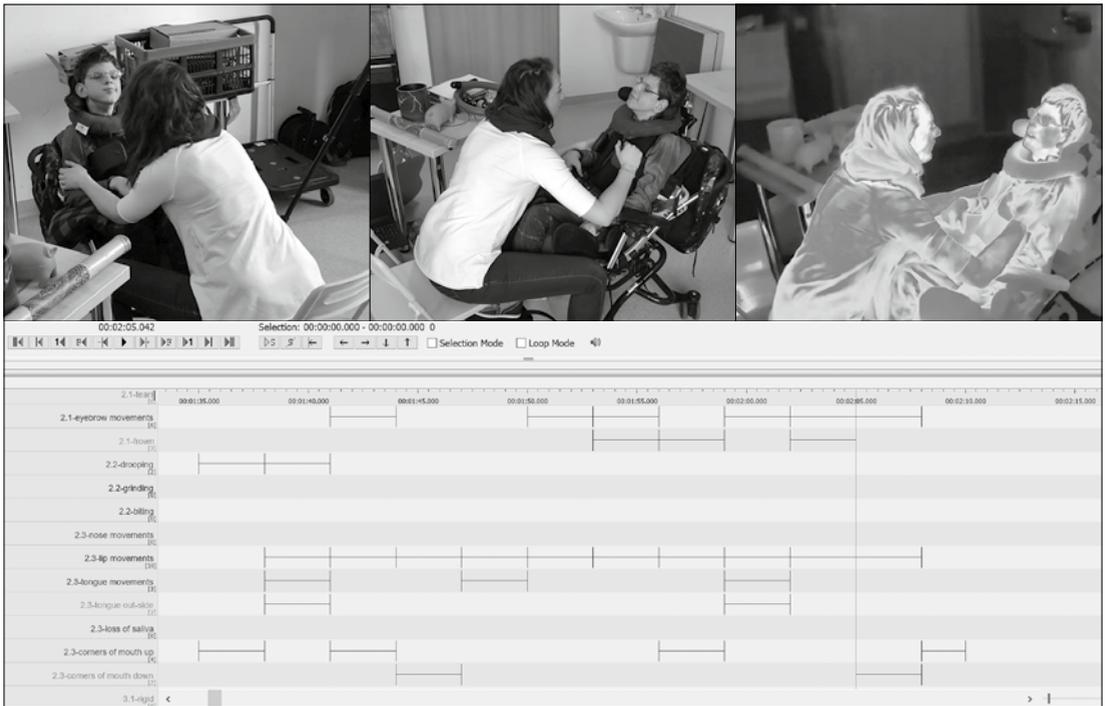


Abbildung 2: Annotation eines Videoausschnitts mit der Software ELAN

die Sonne der Person direkt ins Gesicht scheint. Über eine Smart-Home-Applikation lässt das INSENSION-System die Jalousien herunterfahren.

- c) ...eine spezifische Anwendung gestartet wird.

Beispiel: Die beobachtete Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung wedelt rhythmisch mit den Armen und bewegt den Kopf wippend im gleichen Takt. Den Informationen aus der Datenbank kann entnommen werden, dass die Person dies immer macht, wenn ihre Lieblingsmusik läuft. Das INSENSION-System leitet daraus ab, dass die Person Musik hören möchte, und startet den angeschlossenen Musikplayer. Es werden Musikstücke abgespielt, die in der Datenbank als Lieblingsmusik hinterlegt oder dieser ähnlich sind.

Die Beispiele zeigen, dass nur solche Informationen verarbeitet und gedeutet werden können, die in der Datenbank hinterlegt sind. Damit ist die Qualität der Analyse der Verhaltenssignale auch an die Qualität des Assessments geknüpft.

In Bezug zum oben angeführten Stufenmodell der Automation des Entscheidens lässt sich das erste Beispiel der ersten Handlungsoption der Stufe 1, dem assistierten Entscheiden, zuordnen. Die Entscheidung, ob eine Lageveränderung vorgenommen wird, trifft einzig die betreuende Person. Das INSENSION-System assistiert, indem es eine differenzierte Analyse sowie Hinweise darauf liefert, wie in vergleichbaren Situationen üblicherweise gehandelt wird. Das INSENSION-System erhöht damit entweder die Deutungssicherheit der betreuenden Person oder aber sie bricht deren affirmati-

ve Deutungssicherheit auf und weist auf nicht in Betracht gezogenen Bedarf hin.

Bei der zweiten Handlungsoption agiert die Maschine autonom (Stufe 5). Das Herunterfahren der Jalousie wird ausgeführt, ohne dass eine betreuende Person einbezogen wird.

Eine klare Zuordnung des Beispiels der dritten Handlungsoption ist schwieriger. Aus der Perspektive einer betreuenden Person handelt die Maschine autonom. Versucht man allerdings, die Perspektive der Person mit schwerer und mehrfacher Behinderung einzunehmen, so könnte die zuerst autonome Entscheidung der Maschine (Stufe 5) dazu führen, dass die Person zunehmend das Verhalten «rhythmische Wedeln mit den Armen und Kopfwippen» intentional zeigt, um den Musikplayer zu starten. Die Erfahrung, dass mit einem bestimmten Verhalten ein gewünschtes Ziel verfolgt werden kann, kann die Wahrnehmung von Selbstwirksamkeit beeinflussen und damit Bildungsprozesse in Gang setzen. Die autonome Entscheidung läge dann wieder beim Menschen; dieses Mal aber beim Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung.

Mit INSENSION wird es Menschen mit einer schweren Behinderung erleichtert, Selbstwirksamkeit zu erleben.

Ethische Überlegungen

Im Kontext des Projektes INSENSION stellt sich die Frage, wie die Ergänzung oder das Ersetzen personaler Assistenz durch AT bei Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung ethisch zu bewerten ist. In der Auseinandersetzung mit AT in der Betreuung vulnerabler Menschen geht es um den Kern des Menschlichen. Besonders, wenn über humanoide Roboter nachgedacht

wird, werden tiefliegende Ängste wach, die in einem befürchteten Verlust von Nähe und Zuwendung gründen. Die zunehmende Vermenschlichung von Robotern und KI birgt gleichzeitig die Gefahr einer Entmenschlichung der Betreuung. Das heisst nicht, dass Technik grundsätzlich abgelehnt wird. Wenn AT dazu beiträgt, Pflegepersonen in jenen Bereichen zu entlasten, in denen sie nicht direkt mit pflegebedürftigen Menschen interagieren, wird das akzeptiert. Je näher die Technik jedoch an den Menschen «heranrückt», d. h. je körperlicher die Assistenz wird, desto grösser wird die Skepsis (Schließmann, 2015). Nach Becker et al. (2012) hängt die Akzeptanz gegenüber Robotern auch davon ab, ob durch deren Nutzung Personaleinsparungen zu befürchten sind, oder ob durch deren Nutzung ein Zeitgewinn für den direkten Umgang mit pflegebedürftigen Menschen entsteht.

Zentral ist im Kontext von AT in der Pflege zudem die Frage der Autonomie: «Wo und wie bewahren gerade solch vulnerable Menschen die Zügel in der Hand [...]? Wo können entsprechende Pflorgetechnologien entlasten und zur Steigerung von Autonomie beitragen? Wo drohen sie diese auf unvorhersehbare und gefährliche Art und Weise einzuschränken?» (Dabrock, 2019, S. 1). Die Frage der Autonomie ist im Zusammenhang mit der Betreuung und Begleitung von Menschen mit geistiger Behinderung und insbesondere bei Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung immer zu stellen (Schallenkammer, 2016; Katzenbach, 2004). AT sollten dazu beizutragen, die Autonomie von Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung zu steigern und nicht weiter zu verringern. Zur Autonomie des Menschen gehört auch, entscheiden zu können, ob und mit wem man kommunizieren möchte. Jeder kennt das Gefühl,

sich zurückziehen und sich mit niemandem austauschen zu wollen. Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung können sich allerdings nicht bewusst für oder gegen das INSENSION-System entscheiden. Das müssen wir für sie tun. Die Entscheidungsgrundlage ist ähnlich dünn und brüchig wie schon die Entscheidung, ob wir ihr Verhalten kommunikativ deuten oder nicht (Klauß, 2002). Es ist sicher nicht zumutbar, Menschen permanent mit einem solchen System zu beobachten. Allerdings wäre es auch unethisch, auf technische Innovationen zu verzichten, durch die unter Umständen mehr Autonomie möglich wird und Unsicherheiten von Betreuungspersonen reduziert werden können. Das richtige Mass zu finden zwischen fürsorglicher, aufmerksamer Begleitung und einengender Überwachung, ist äusserst schwierig und muss genauso pädagogisch wie ethisch permanent hinterfragt werden.

Fazit

Wir glauben, dass KI Menschen mit schweren und mehrfachen Behinderungen auf zweifache Weise unterstützen kann: Zum einen können Betreuungspersonen die Informationen, die INSENSION zur Verfügung stellt, für assistive Entscheidungen nutzen. Zum anderen sehen wir das Potenzial, dass INSENSION Menschen mit schwerer und mehrfacher Behinderung befähigen kann, selbst in ihr direktes Umfeld einzugreifen, um gewünschte Veränderungen zu erwirken. Unserer Meinung nach ist der Nutzen, den diese Technologie für den Menschen mit Behinderung mit sich bringt, ein starkes Argument, dieser Forschungslinie zu folgen. Trotz der konstatierten Schwierigkeiten gehen wir davon aus, dass es noch unethischer wäre, Personen mit schwerer und mehrfacher Behinderung von Forschungsbemü-

hungen und damit auch von möglichen Erregenschaften auszuschliessen, die durch die Nutzung von KI Erkenntnisse über ihre subjektiven Erfahrungen und über die Förderung ihres Wohlbefindens liefern könnte.

Danksagung

Die hier vorgestellte Forschung wurde im Rahmen des Projekts INSENSION durchgeführt, das von der Fördervereinbarung Nr. 780819 aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm der Europäischen Union Horizont 2020 unterstützt wurde.

Literatur

- Axelsson, A. K., Imms, C. & Wilder, J. (2014). Strategies that facilitate participation in family activities of children and adolescents with profound intellectual and multiple disabilities: parents' and personal assistants' experiences. *Disability and Rehabilitation*, 36 (25), 2169–2177.
- Becker, H., Scheermesser, M., Früh, M., Treusch, Y., Auerbach, H., Hüppi, R. A. & Meier, F. (2012). *Robotik in Betreuung und Gesundheitsvorsorge*. Zürich: VDF.
- Bendel, O. (2019). *Pflegeroboter*. Berlin: Springer.
- Bitkom (2017). *Künstliche Intelligenz verstehen als Automation des Entscheidens*. www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/Bitkom-Leitfaden-KI-verstehen-als-Automation-des-Entscheidens-2-Mai-2017.pdf [Zugriff am 06.09.2019].
- Dabrock, P. (2019). *Pflege – Roboter – Ethik. Ethische Herausforderungen der Technisierung der Pflege*. www.ethikrat.org/fileadmin/PDF-Dateien/Veranstaltungen/jt-26-06-2019-dabrock.pdf [Zugriff am 06.09.2019].
- Döbel, I., Leis, M., Molina Vogelsang, M., Welz, J., Neustroev, D., Petzka, H., Riemer, A., Püping, S., Voss, A. & Wegele, M. (2018). *Ma-*

- schinelles Lernen. *Eine Analyse zu Kompetenzen, Forschung und Anwendung*. <http://publica.fraunhofer.de/dokumente/N-497408.html> [Zugriff am 06.09.2019].
- Kane, G. (2018). Diagnose der Verstandigungsfahigkeit bei nichtsprechenden Kindern. In E. Wilken (Hrsg.), *Unterstutzte Kommunikation: eine Einfuhrung in Theorie und Praxis* (5., erw. und iberarb. Aufl.) (S. 18–37). Stuttgart: Kohlhammer.
- Katzenbach, D. (2004). Anerkennung, Missachtung und geistige Behinderung. Sozialphilosophische und psychodynamische Perspektiven auf den sogenannten Paradigmenwechsel in der Behindertenpagogik. In B. Ahrbeck & B. Rauh (Hrsg.), *Behinderung zwischen Autonomie und Angewiesensein* (S. 127–144). Stuttgart: Kohlhammer.
- KlauB, T. (2002). Konnen Menschen wirklich nicht nicht kommunizieren? Anfragen zu einem an Watzlawick angelehnten sonderpagogischen Glaubenssatz. *Vierteljahresschrift fur Heilpagogik und ihre Nachbargebiete*, 71 (3), 262–276.
- Maes, B., Lambrechts, G., Hostyn, I. & Petry, K. (2007). Quality-enhancing interventions for people with profound intellectual and multiple disabilities: a review of the empirical research literature. *Journal of Intellectual and Developmental Disabilities*, 32 (3), 163–178.
- Mainzer, K. (2019). *Kunstliche Intelligenz – Wann ibernehmen die Maschinen?* Berlin: Springer.
- Nakken, H. & Vlaskamp, C. (2007). A Need for a Taxonomy for Profound Intellectual and Multiple Disabilities. *Journal of Policy Practice Intellectual Disabilities*, 4 (2), 83–87.
- Petry, K., Maes, B. & Vlaskamp, C. (2005). Domains of quality of life of people with profound multiple disabilities from the perspective of parents and direct support staff. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 18, 35–46.
- Schallenkammer, N. (2016). *Autonome Lebenspraxis im Kontext betreutes Wohnen und Geistige Behinderung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- SchlieBmann, R. (2015). *Wohnen im Alter und Pflege im Wandel Im Spiegel des Frankfurter Diakonissenhauses – Perspektiven (diakonischen Handelns) in einer alternden Gesellschaft*. <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/19330/> [Zugriff am 06.09.2019].

Prof. Dr. Peter Zentel
Professor fur Pagogik und
Didaktik im Forderschwerpunkt
geistige Entwicklung
zentel@ph-heidelberg.de

Dr. Teresa Sansour
Akademische Ratin fur Pagogik
und Didaktik im Forderschwerpunkt
geistige Entwicklung
sansour@ph-heidelberg.de

Meike Engelhardt
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
im Projekt INSENSION
engelhardt@ph-heidelberg.de

Torsten Kramer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
im Projekt INSENSION
kraemer@ph-heidelberg.de

Marlen Marzini
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
im Projekt INSENSION
marzini@ph-heidelberg.de

Pagogische Hochschule
Heidelberg
Keplerstrasse 87
DE-69120 Heidelberg