

Menschen, digitale Prozesse und Automation.

www.star-group.net

Dr. Matthias Gutknecht, Business Development bei der **STAR Group**. Mit über 30 Jahren Erfahrung und Standorten in über 30 Ländern zählt STAR zu den führenden Anbietern im Bereich multilingualer Informationstechnologien. Wer bei neuen Digitalisierungstrends mit dabei sein will, muss Informations- und Sprachprozesse einschließlich Augmented/Virtual Reality und Sprache als integralen und synchronisierten Bestandteil von Marketing, Produktentwicklung, Produktion und Kundendienst beherrschen.



Arbeit 4.0 findet in einer Arbeitsumgebung mit intelligenten Informationen und Diensten statt. Diese ermöglichen zugleich digitale Arbeitsassistenten und -beschleuniger, die auf die individuellen Fähigkeiten des Arbeitenden abgestimmt sind. Dabei werden die zukünftigen Auswirkungen von Arbeit 4.0 durchaus kontrovers diskutiert – allen voran die Fragen, welche Jobs durch Automation ganz oder teilweise wegfallen bzw. welche Jobs im Gegenzug neu geschaffen werden. Einig sind sich die meisten Experten darin, dass menschliche Arbeit in vielen Sparten durch Künstliche Intelligenz (KI) und Roboter ersetzt werden wird. Neue Jobs sind dagegen vor allem im digitalen und kreativen Bereich zu erwarten.

Ein weiterer zentraler Aspekt von Arbeit 4.0 ist, dass Arbeitnehmer optimal auf die neuen digitalen Anforderungsprofile vorbereitet werden sollten, die Aus- und Weiterbildung also sehr viel kreatives Potenzial verlangt – so auch bei Programmieren für Bots (KI-Programme) und bei „Trainern“ für maschinelles Lernen. Immer wichtiger werden zudem menschliche Dienstleistungsjobs, die soziale und emotionale Kompetenz sowie menschliche Kommunikationsfähigkeit einbringen. Es gibt aber

Der Future Workplace

auch besonnene Stimmen wie die des ehemaligen KI-Professors und Robotik-Pioniers Rodney Brooks. Er vertritt die Ansicht, dass die Verbreitung von Robotik- und KI-Innovationen im Allgemeinen viel länger dauert, als die meisten annehmen [1].

Neue Rahmenbedingungen für „Arbeit“

Auf eine weitere Kernfrage der Digitalisierung wird interessanterweise sehr wenig eingegangen: Wie können sich Menschen und Maschinen über digitale Prozesse gegenseitig so unterstützen, dass ein hoch performantes Arbeitsökosystem entsteht? Im Englischen wird dies gelegentlich als „Co-Botting“ bezeichnet, aussagekräftiger ist jedoch der Ausdruck „digital assistiertes Arbeiten“.

Unter diesem Blickwinkel behält Arbeit ihre Rolle als Dirigent und Katalysator für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung; sie degeneriert nicht zum „Lückenbüßer“ für alles, was die Maschine (noch) nicht kann. Menschliche Tätigkeiten werden damit zur

letzten, wichtigsten Meile der Digitalisierung und entscheiden maßgeblich über den nachhaltigen Erfolg von Digitalisierungsprojekten. Unter diesem Blickwinkel stellt Digitalisierung, kombiniert mit demographischen Trends, ganz neue Anforderungen, die zunächst kurz beleuchtet werden sollen.

„Flexibilität ist alles“ – Projekt statt Routine

Eine der Stärken digitalisierter Prozesse ist ihre hohe Flexibilität und Individualisierung. Dies hat entscheidenden Einfluss auf den Charakter der damit verbundenen Arbeit: Der Anteil an Routinetätigkeiten sinkt bei Arbeit 4.0 dramatisch. Laut Forschungen von McKinsey erwarten zwei Drittel aller Unternehmen mit hohem Digitalisierungsgrad, dass die Arbeitsabläufe in Zukunft eher projektbasiert statt funktionsorientiert organisiert werden [2].

Die Gefährdung einer Tätigkeit durch Automation hängt nach Ansicht des Economist weniger davon ab, ob sie manuell (blue-collar) oder kognitiv (white-collar) ist, sondern entscheidend ist, ob es sich um eine Routinetätigkeit handelt oder nicht [3]. Eine aktuelle Studie von PriceWaterhouseCoopers (PWC) ►

kommt zum gleichen Schluss: Jobs mit einem hohen Risiko durch Automation haben einen höheren Anteil an physisch anstrengenden oder routinemäßig wiederkehrenden Aufgaben, z.B. das Ausfüllen von Formularen oder das Lösen einfacher Probleme. Berufe, die soziale Fähigkeiten oder Bildung verlangen, sind weniger von Automation betroffen [4].

„Learning on the Job“ – Arbeiten als Lernen

Weniger Routineaufgaben bedeuten für Arbeitnehmer zusätzlich, dass kontinuierlich neue Fertigkeiten erworben und gelernt werden müssen. Lernen spielt eine immer wichtigere Rolle für den Erhalt der Arbeitsfähigkeit – und auch ein Artikel der BBC über die Auswirkungen der Automation kommt zu diesem Ergebnis: Mitarbeiter benötigen demnach permanent neues Know-how und können sich in ihrem Arbeitsleben nicht ausschließlich auf einmal erworbene Fähigkeiten verlassen, die über kurz oder lang durch die Automation sowieso überflüssig werden [5].

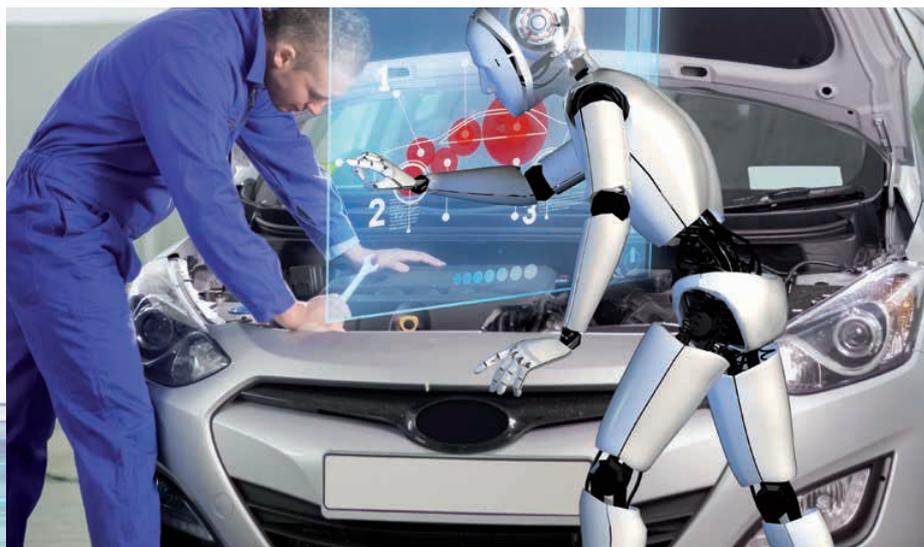
Derselbe BBC-Artikel zitiert Bhagwan Chowdhry, Professor an der University of California, mit seiner Forderung, dass die Unterscheidung zwischen Arbeit und Lernen durchlässiger werden müsse. Denn in Bezug auf Lern- und Arbeitsprozesse herrsche nach wie vor eine Zweiteilung: die, die arbeiten, lernen nicht – und die, die lernen, arbeiten nicht. Bedenkenswert sei jedoch die Idee eines Wandels, bei dem man sich von der traditionellen Fünf-Tage-Woche wegbewegt hin zu neuen Bedingungen,

indem man 60 Prozent der Zeit arbeite und in den restlichen 40 Prozent regelmäßig lerne. Auch ein Beitrag des Recruiting-Unternehmens Aerotek kommt zu dem Schluss, dass Training und Re-Training kritische Faktoren für Unternehmen und Mitarbeiter sind, in deren Arbeitsumfeld Menschen verstärkt durch Maschinen ersetzt werden [6].

„Gewusst wie“ – KI kann Erfahrung kaum ersetzen

Eigentlich ist die Vermittlung von Praxiswissen und das „training on the job“ keine neue Erfindung und wird schon immer von erfahrenen Meistern und gewieften Praktikern gelehrt. Aber diese „alten Hasen“ werden in den kommenden Jahren immer weniger zur Verfügung stehen, weil sie durch Pensionierung der geburtenstarken Jahrgänge aus dem Markt wegfallen werden. So ist der fehlende Nachwuchs ein entscheidender Faktor, wenn offene Stellen nicht mit qualifizierten Facharbeitern neu besetzt werden können. Einen eklatanten Mangel an Fachkräften in der Werkzeugmaschinenindustrie – meist aufgrund der demographischen Entwicklung – stellt auch das Center for Automotive Research in Ann Arbor fest [7].

Angesichts dieser Tatsache stellt sich die Frage, ob diese Engpässe zum Teil durch Automation und Digitalisierung kompensiert werden können. Das verneint ein Artikel in Quartz: Selbst wenn die Produktivität künftig im gleichen Ausmaß wächst wie in den letzten 50 Jahren, reicht die Steigerung nicht aus, um das aktuelle Bruttoinlandsprodukt zu halten [8].



Digital assistierte Arbeit

Die Produktivität muss also schneller wachsen als bisher. Der Schlüssel dazu könnte laut McKinsey die Automationstechnologie sein, weil sie die globale Produktivität um 0,8 bis 1,4 Prozent anheben könne – allerdings nur, wenn auch die Menschen weiterhin arbeiten. Es ist also ein Teamwork von Mensch und Maschine gefordert, da viele Tätigkeiten auch in absehbarer Zukunft nicht oder nur ungenügend automatisiert werden können.

Gig Economy – Fachkräfte „on Demand“

Im Zusammenhang mit dem Thema Qualifikation steht eine weitere Beobachtung: Laut Forbes investieren fast zwei Drittel der KMUs mehr Zeit für Trainings als im Vorjahr, weil Fachkräfte nicht über die benötigten Fähigkeiten und das erforderliche Fachwissen verfügen [9].

Hier kann ein weiterer Ansatz helfen, der auch unter dem Namen „Gig Economy“ bekannt geworden ist. Er besteht darin, die verbleibenden Fachkräfte produktiver und unternehmensübergreifend einzusetzen: Firmen gehen dazu über, Dienstleis-

tungen von unabhängigen Servicefirmen und freischaffenden Fachkräften zu beziehen. Damit können Spezialisten besser genutzt werden und dort eingesetzt werden, wo sie am dringendsten gebraucht werden. Forbes zitiert hierzu eine Deloitte-Studie, nach der über die Hälfte der globalen Führungskräfte angeben, in den kommenden drei bis fünf Jahren vermehrt flexible und unabhängige Fachkräfte einzusetzen.

Die Automation kann hier helfen, die Fachkräfte bedarfsgerecht zu rekrutieren in dem Serviceportale geschaffen werden, welche die Serviceeinsätze für qualifizierte freischaffende Spezialisten mit allen Details „ausschreiben“ und den Einsatz bis hin zur Abrechnung verfolgen. Zusätzlich hilft die Automation, auch weniger qualifizierte Fachkräfte so anzuleiten und mit digitalen Assistenzfunktionen zu unterstützen, dass auch kompliziertere Aufgaben sicher und fehlerfrei erledigt werden können. Wie das geht, wird im Folgenden gezeigt. ▶

Digitale Assistenz – neue Arbeitskonzepte

Wenn sich Arbeitsinhalte kontinuierlich ändern, immer wieder neue Tätigkeiten gelernt werden müssen, Fachwissen Mangelware wird und Experten in stetig wechselnden Unternehmen arbeiten, kann Arbeit 4.0 nur mit einer hocheffizienten digitalen Assistenz erfolgreich geleistet werden. In anderen Worten: Die effektive, auf den individuellen Mitarbeiter abgestimmte Unterstützung und Anleitung ist mit Digitalisierung nicht nur möglich, sondern auch zwingend notwendig.

Eine digitale Assistenz muss die Produktivität erhöhen, die Mitarbeiterzufriedenheit steigern und Fehler reduzieren. Für produktbezogene Arbeit 4.0 bedeutet das, dass die Assistenz erfahrungsbezogen, konfigurationsgenau, medienadäquat, von Routinetätigkeit entlastend und kontextspezifisch erfolgt. Diese Zuschreibungen bedeuten im Einzelnen:

- **Erfahrungsbezogen:** Die Unterstützung muss auf die Erfahrung des Mitarbeiters abgestimmt sein.
- **Konfigurationsgenau:** Anweisungen müssen die individuelle Konfiguration der jeweiligen Anlage oder des einzelnen Produkts berücksichtigen.
- **Medienadäquat:** Informationen müssen in dem Medium angeboten werden, das für die jeweilige Aufgabe am besten geeignet ist, z.B. 3D-Modelle für räumlich schwer vorzustellende Abläufe, Animationen für komplexe Arbeitsschritte,

Sprachassistent für Tätigkeiten, die freie Hände und freien Blick erfordern, Augmented Reality für wenig erfahrene Mitarbeiter oder Virtual Reality für Trainings und Arbeitsvorbereitung.

- **Entlastend:** Assistenzdienste müssen die Mitarbeiter von Routinetätigkeiten entlasten, z.B. Serviceplanung, Zeit- und Kostenberechnungen, Lagerprüfungen, Diagnosestrategien oder Protokollieren.
- **Kontextspezifisch:** Die digitalen Assistenten müssen den Kontext einbeziehen, z.B. das Ziel der Arbeit (Geht es um Bedienung, Wartung, Störungsbehebung?), das Einsatzprofil des Produkts (Wie wurde und wird das Produkt eingesetzt?), den aktuellen Zustand des Produkts als Ergebnisse des Zustandsmonitorings sowie die Produkthistorie aus der Service- und Instandhaltungshistorie.

Diese Anforderungen können heute nur mithilfe eines semantischen Informationsmanagement-Ansatzes erfüllt werden [10]. Er ist die Basis, um mit vertretbarem Budget effiziente Assistenzdienste zur Verfügung zu stellen – so genannte Smart Content Services.

Smart Content Services – Lösungen für die Praxis

Smart Content Services ist ein neuer Technologieansatz, um Arbeit 4.0 mit Mitteln der Digitalisierung intelligent zu unter-



Smart Content Services für Intelligente Wartungsplanung

stützen und produktiver zu machen. Die Unterstützung erfolgt sowohl inhalts- als auch datenbasiert. Den Kern von Smart Content Services bilden semantische Informationsmodelle, die Inhalte (z.B. Arbeitsbeschreibungen, Diagnosenetze, Regularien) so darstellen, dass sie sowohl als Anweisungen für Menschen aufbereitet als auch von digitalen Prozessen interpretiert werden können. Solche intelligenten Inhalte werden heute von den meisten High-Tech-Unternehmen als Knowledge Graph oder Semantische Graphen erstellt [10]. Smart Content Services werden spezifisch für einen Anwendungsfall entwickelt und für die Arbeitsassistenten zur Verfügung gestellt.

Durchblick bei der Wartungsplanung

Der folgende Anwendungsfall zeigt das Konzept von Smart Content Services am Beispiel einer intelligenten Wartungsplanung für ein Kranfahrzeug und basiert auf der PRISMA-Lösung der STAR Group. Der Fall beinhaltet verschiedene Smart Content Services:

- **Individuelle Fahrzeugdaten:** Angezeigt werden fahrzeugspezifische Informationen wie Fahrgestellnummer, Modellbezeichnung und Datum der Inbetriebnahme. Aufgrund der Daten werden im Hintergrund die individuellen Fahrzeugdaten abgerufen – inklusive der Wartungshistorie und der Fahrzeugkonfiguration, die für die Bereitstellung der individualisierten Wartungsinformationen benötigt wird.
- **Produktstatus:** Hier wird der nächste Wartungstermin angezeigt sowie die Anzahl der Betriebsstunden. Darüber hinaus kann die Nutzungsdauer jederzeit manuell aktualisiert werden. Auch Ereignisse aus dem Zustandsmonitoring werden aufgeführt.
- **Details zum Wartungstermin:** Unter diesem Stichpunkt wird aufgeschlüsselt, wie lange die vorgeschlagene Wartung dauern und wieviel sie kosten wird (aufgegliedert nach Zeit und Materialkosten). Zusätzlich wird der darauffolgende Wartungstermin-Vorschlag angezeigt. Diese Zeit- und Kostenangaben sowie das Intervall bis zur nächsten Wartung sind für den Kunden zentrale Entscheidungs- und Optimierungsgrößen.
- **Timeline der Wartung:** Der Zeitstrahl zeigt vergangene Wartungen, den aktuell geplanten Termin sowie weitere berechnete Intervalle an. Angegeben wird dabei auch der Umfang der anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen.
- **Übersicht über Wartungsarbeiten und Materialien:** Ablesen lässt sich zudem, welche Wartungsarbeiten durchzuführen sind – einschließlich anfallender Kosten, benötigter Zeit und notwendiger Qualifikation. Zudem zeigt eine Ampel an, ob die erforderlichen Materialien vorhanden sind (grün), bis zum Wartungstermin geliefert werden (gelb) oder noch bestellt werden müssen (rot).
- **Übersicht über künftige Wartungstermine:** Das Dashboard zeigt weitere geplante Wartungstermine an, die gegebenenfalls manuell zum aktuellen Wartungstermin hinzugefügt werden können, um Instandhaltungsarbeiten zusammenzufassen. ▶



Entlastung von Wartungsroutine

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die beschriebenen Smart Content Services des PRISMA-Assistenzsystems die Wartungsplanung beschleunigen und vereinfachen, denn Servicemitarbeiter bekommen automatisch konfigurationsgenaue Wartungsvorschläge. Zudem wird der Plan vom Assistenzsystem nach Änderungen Neuberechnet und optimiert und die Voraussetzungen für die Wartung (Materialien und Werkzeuge) werden darüber hinaus jeweils geprüft.

Diese sehr zeitaufwändigen Routinearbeiten werden dem Servicemitarbeiter abgenommen, gleichzeitig wird er von Fehlerquellen entlastet (z.B. dem Vergessen wichtiger Wartungsaufgaben). Auf diese Weise bleibt Luft, um sich intensiver um die Wünsche des Kunden zu kümmern und die Wartung auf dessen Anforderungen bezüglich Zeit und Kosten abzustimmen.

Digitales Coaching – Instruktionen vor Ort

Smart Content Services können nicht nur Planungsaufgaben unterstützen, sondern assistieren auch den Techniker im Feldeinsatz [10]. So kann digitale Assistenz, kombiniert mit

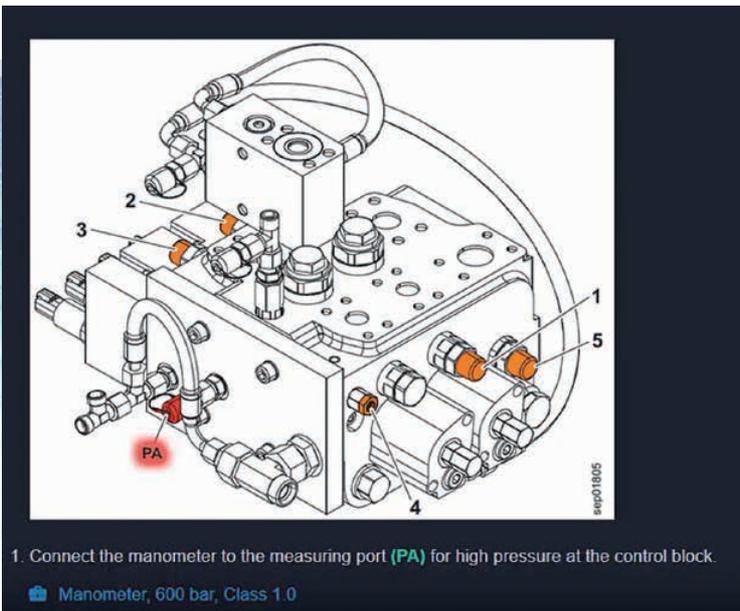
Augmented Reality, helfen, eine Störung an einem Fahrzeug zu beheben.

Dabei unterstützt die Augmented-Reality-Darstellung auch untrainiertes Personal, sich bei unbekanntem Produkten zurechtzufinden und „on the job“ dazulernen: Damit ist beispielsweise die Position einer Baugruppe oder eines Teils klar ersichtlich. Außerdem reduziert die Anzeige am Objekt Fehler und beschleunigt die Ausführung. Insgesamt ergeben die Instruktionen am Objekt eine steile Lernkurve.

Sprachassistent – „Hände frei“ für Techniker

Im Feldeinsatz ist das Lesen und Navigieren auf dem Bildschirm nicht immer möglich. In solchen Situationen ist Unterstützung durch Sprachassistenten die optimale Lösung.

So bietet beispielsweise das PRISMA-Assistenzsystem die Option für die Navigation durch Vorlesen des vorhergehenden/nächsten Schritts. Darüber hinaus werden die aktuelle Position durch Hervorhebung einer Komponente im Bild oder 3D-Modell angezeigt sowie die benötigten Werkzeuge und Materialien



Die relevante Komponente ist in roter Farbe markiert.

angegeben. Ablesbar sind darüber hinaus technische Daten, beispielsweise Füllmengen, Drücke oder Anziehdrehmomente sowie die verbleibende Zeit, damit die Gesamtzeit nicht überschritten wird. Das Assistenzsystem protokolliert darüber hinaus Messwerte oder zusätzliche Beobachtungen während des Wartungseinsatzes.

Situative Informationsaufbereitung – attraktive Vermittlung

Mit Animationen, 3D-Darstellungen, Augmented/Virtual Reality (AR/VR) und Sprachassistenten erlauben Smart Content Services einen Anleitungskomfort und Unterstützungsgrad, der bisher undenkbar war. Praxiswissen, welches vorher in unpraktischen Handbüchern und unattraktiven Bildanleitungen versteckt war, wird direkt am Objekt und situativ nutzbar. Damit können auch komplexe und neuartige Arbeiten sicher und fehlerfrei durchgeführt werden. Zudem fällt das Lernen bei dieser Art der Wissensvermittlung wesentlich leichter.

Situative Informationsaufbereitung bedeutet auch, dass sich Assistenten abschalten lassen, wenn der Mitarbeiter eine Tätigkeit so perfekt beherrscht, dass er sie autonom und sicher durchführen kann. An dieser Stelle kommt wieder das Teamwork von Mensch und Maschine ins Spiel, beim dem nicht nur der Mensch von der Maschine lernt, sondern auch umgekehrt: Wenn der Techniker eine bessere und geschicktere Lösung kennt als der Assistent, kann er sie als Sprachfeedback erfassen oder mit Tablet oder Smart Glasses direkt ein Video seiner besseren Variante aufnehmen. Solche Feedbacks sind wertvoller Input für die Redaktionsteams, um die Assistenz kontinuierlich mit Praxiswissen anzureichern und zu verbessern. Somit bieten Smart Content Services als Digitale Assistenz einen neuen und umfassenden Ansatz für die letzte Meile der Digitalisierung.

Fazit

Digital assistiertes Arbeiten oder Co-Botting ist eine menschenfreundliche, innovative und realistische Alternative zur pessimistischen Einschätzung der Digitalisierung als Jobkiller und dem technologieaffinen Glauben an viele neue Digitalisierungsjobs.

Die digitale Assistenz unterstützt den Menschen, ohne ihn zu überfordern oder ihn durch unreife Automationsalternativen zu ersetzen. Mit Co-Botting werden die Stärken von Mensch und Maschine kreativ kombiniert. Mit dieser cleveren Kombination lassen sich künftige Herausforderungen der komplexen digitalisierten Arbeitswelt und der demografischen Entwicklung erfolgreich bewältigen. ■

Quellen

- [1] MIT Technology Review Artikel (Oktober 2017): The Seven Deadly Sins of AI Predictions. In: <https://www.technologyreview.com/s/609048/the-seven-deadly-sins-of-ai-predictions/>
- [2] McKinsey Quarterly Artikel (Oktober 2016): Rethinking work in the digital age. In: <https://www.mckinsey.com/business-functions/organization/our-insights/rethinking-work-in-the-digital-age>
- [3] Economist Special Report (June 2016): Automation and anxiety. Will smarter machines cause mass unemployment. In: <https://www.economist.com/news/special-report/21700758-will-smarter-machines-cause-mass-unemployment-automation-and-anxiety>
- [4] PriceWaterhouseCoopers Report (Februar 2018): Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation. In: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf>
- [5] BBC Artikel (Mai 2017): How automation will affect you – the experts' view. In: <http://www.bbc.com/future/story/20170522-how-automation-will-affect-you-the-experts-view>
- [6] Aerotek Insights (Juni 2017): Working in America: The Onset and Impact of Automation. In: <https://www.aerotek.com/en/insights/working-in-america-the-onset-and-impact-of-automation>
- [7] MLive, Michigan Automotive News (April 2017): Michigan's auto tooling industry faces 'dire shortage' of workers. In: http://www.mlive.com/auto/index.ssf/2017/04/michigans_auto_tooling_industr.html
- [8] Quartz (März 2017): The optimist's guide to the robot apocalypse. In: <https://qz.com/904285/the-optimists-guide-to-the-robot-apocalypse/>
- [9] Forbes (Mai 2017): The Impact Of Automation On The Independent Workforce. In: <https://www.forbes.com/sites/forbeshumanresourcescouncil/2017/05/02/the-impact-of-automation-on-the-independent-workforce/#61a40d0f75c5>
- [10] Matthias Gutknecht (2017): Produktflüsterer, Augmented Reality als digitaler Coach. In: DIGITUS Heft 2017-III Oktober. <http://www.digitusmagazin.de/2017/05/produktfluesterer-augmented-reality-als-digitaler-coach/>