

»Langfristig muss sich die Maschine an den Menschen anpassen und nicht umgekehrt«

Mirjam Augstein, Professorin an der FH Oberösterreich, über Potenziale und Herausforderungen kollaborativen Arbeitens und die Chancen und Tücken von Sprachsteuerung, Tabletop-PCs und berührungsloser Interaktion

New-Skills-Gespräche des AMS (41)
www.ams.at/newskills



»Der konkrete Einsatz der Technologien ist immer abhängig von der jeweiligen Domäne!« Mirjam Augstein, Professorin für personalisierte und kollaborative Systeme, erforscht die Frage, wie technikgestützte Kollaboration zwischen Menschen sowie zwischen Menschen und Maschinen stattfinden kann. Im Gespräch mit ihr wird klar, dass das Potenzial der verschiedenen Technologien nicht nur von ihrem technischen Reifegrad abhängt. Der Teufel steckt, wie so oft, im Detail, und deshalb sollte die Frage der domänenspezifisch sinnvollen Anwendung immer im Mittelpunkt stehen. Im Interview spricht sie darüber, wie wichtig Praxisbezug und Akzeptanz für die Verbreitung von kollaborativen Technologien sind, welche Herausforderungen das Erlernen von spezifischen Technologien mit sich bringt und welche Rolle die »Natürlichkeit« dabei spielt.

Sie beschäftigen sich in Ihrer Forschung unter anderem mit kollaborativen Technologien. Mit welchen Anwendungen haben Sie dabei zu tun?

Mirjam Augstein: Der Begriff der kollaborativen Systeme ist ja ein sehr breiter. Ein Beispiel dazu aus dem industriellen Bereich, das ich selbst beobachten konnte: Dabei ging es um die Steuerung einer Maschine mit einem großen Interface, das – wie mittlerweile sehr verbreitet – mit einer Touch-Oberfläche ausgestattet war. In der konkreten Situation hat die Maschine nicht funktioniert, am Ende haben vier Mitarbeiter versucht, das Problem zu lösen. Sie standen dabei unter anderem vor dem Problem, dass immer nur eine Person und nicht mehrere gleichzeitig das Panel bedienen konnten. Es gibt heute zwar vielfach Geräte, die Multitouch¹ erlauben, jedoch ist das Interface oft nicht fähig, Eingaben verschiedenen Personen zuzuordnen beziehungsweise entsprechend auszuwerten. Wenn also ein zweiter Mitarbeiter eingegriffen hat, hatte dieser plötzlich die Interaktionsmacht, und eine wirklich

kollaborative Bedienung im wünschenswerten Sinn war nicht möglich. Dieses Beispiel ist sehr bezeichnend für viele weitere Fälle, in denen die Technik sich schon länger in Richtung des kollaborativen Arbeitens entwickelt – etwa durch Wallsized Displays² oder Tabletop-Computer³ –, die Gestaltung und Funktionen des Interface jedoch auf der Strecke geblieben sind. In der Forschung wird bereits an verschiedenen Aspekten dieses Problems gearbeitet, nur haben es viele dieser Ansätze noch nicht in die breite Anwendung geschafft. Durch die Corona-Krise ist die Notwendigkeit aber noch einmal gestiegen, und viele Vorhaben in diese Richtung haben sich beschleunigt.

Sie arbeiten in Ihrer Forschung immer wieder mit Unternehmen zusammen. An welchen kollaborativen Systemen arbeiten sie dort?

Mirjam Augstein: Bei einer Forschungskoopeation mit Fronius und LIFEtool haben wir neue Kooperationsmethoden konzipiert und prototypisch entwickelt.⁴ Konkret gab es ein Kooperations-szenario, das typisch für Anwender der von Fronius produzierten Geräte ist, nämlich, dass zwei Schweißer zusammenarbeiten und dabei ein Mitarbeiter schweißt, während der andere das Schweißgerät einstellt. Dies ist vor allem dann relevant, wenn die Schweißung in einer Zwangsposition, also zum Beispiel Überkopfschweißung, vorgenommen werden muss. Bisher erfolgt das Einstellen in einer solchen Situation auf Zuruf, was aber zum Problem wird, wenn das Gerät weit entfernt vom Schweißer ist. Im Forschungs-szenario haben wir schlussendlich auf Sprachsteuerung als Interaktionsmethode gesetzt.

¹ Funktion von Touch-Bildschirmen, die fähig sind, mehrere Berührungen gleichzeitig zu erkennen.

² Große digitale Bildschirme bzw. Displays, die an der Wand befestigt werden und die Darstellung umfangreicher Inhalte in hoher Auflösung ermöglichen.

³ Computer mit einem großen Display, der horizontal auf einem Tisch gelegt bzw. als Tisch positioniert werden kann. Die Bedienung erfolgt über die Touch-Oberfläche.

⁴ Informationen zum Forschungsprojekt: <https://welding.fh-ooe.at>.

Welche Rolle konnte die Sprachsteuerung in diesem Szenario übernehmen?

Mirjam Augstein: In diesem Projekt ging es ganz dezidiert darum, wie manuelles Schweißen unterbrechungsfrei durchgeführt werden kann. Denn dabei muss oft sehr präzise und mit ruhiger Hand gearbeitet werden. Zusätzlich ist es aber notwendig, während des Schweißprozesses Parameter zu ändern, zum Beispiel einen anderen Schweißstrom zuzuführen oder eine andere Leistung einzustellen. Müsste man für die Einstellung der Parameter immer wieder die Arbeit unterbrechen, würde sich das in der Qualität der Schweißnaht niederschlagen. Die Frage war: Kann man Einstellungen vornehmen, ohne den Schweißvorgang zu unterbrechen? Während des Schweißens können weder die Hände noch die Augen abgewandt werden, und so sind wir auf die Sprachsteuerung gekommen. Eine große Verbesserung stellt der Einsatz von Sprachsteuerung vor allem für jene Situationen dar, in denen Schweißbrenner und Bedienoberfläche weit voneinander entfernt sind. Das ist natürlich nicht immer der Fall, aber es gibt durchaus Szenarien, zum Beispiel im Schiffsbau, wo sich die Bedienoberfläche und der Schweißort häufig auf unterschiedlichen Etagen befinden. In einem nächsten Schritt braucht es den Einsteller vielleicht gar nicht mehr, aber in der Praxis sind zwei Schweißer beim Schweißvorgang eher die Ausnahme als die Regel.

Ein Schweißer könnte also in Zukunft mit seinem Schweißgerät sprechen?

Mirjam Augstein: Da ist man schnell bei dem Thema der Ein- und Ausgabemethoden und der Frage, wie die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine in Zukunft stattfinden wird. Das bringt einige Herausforderungen mit sich, bei der Sprachsteuerung etwa das Thema der Natürlichkeit der Kommunikation. Sprachinteraktion ist aktuell durch die verschiedenen Sprachassistenten stark im Kommen. Vor allem die cloudbasierten Lösungen – von Siri über Alexa bis Microsoft Cortana – sind teilweise schon sehr gut, was den natürlichen Dialog betrifft. Allerdings geht es dabei meist um allgemeine Dialoge, bei fachspezifischen Inhalten besteht aktuell noch viel Verbesserungsbedarf. Wir haben im Rahmen unseres Projektes ausprobiert, was gängige Cloudlösungen mit schweißerspezifischem Vokabular machen und hatten durchwegs schlechte Ergebnisse. Hinzu kommt, dass in diesem konkreten Szenario Zeit ein großer Faktor ist. Es können keine ausführlichen Sätze formuliert werden, denn wenn ein Parameter geändert werden soll, dann muss es schnell gehen, ansonsten ist nach wenigen Sekunden die Schweißnaht kaputt. Zusätzlich sind die Befehle der Schweißer sehr spezifisch und kommen im alltäglichen Sprachgebrauch so nicht vor. Somit ist die Anforderung an diese Systeme in so einem Szenario ganz anders, als wenn man einem sprachgesteuerten System Anfragen über das Wetter stellt.

Anbieter solcher Technologien müssten die Spracherkennung also dahingehend trainieren, die spezifische Fachsprache zu erkennen?

Mirjam Augstein: Ja, und wir haben im Rahmen des Projekts mit Fronius und LIFEtool eine prototypische Sprachsteuerung für Schweißgeräte entwickelt, mit der man auch tatsächlich schweißen kann. Das Ergebnis ist ein eigenes Voice-User-Interface für industrielles Schweißen mit domänenspezifischem Vokabular und

Grammatik, abgeleitet aus dem natürlichen Sprachgebrauch der Schweißer. Mit der Hilfe von zwei Schweißern haben wir Vokabel identifiziert und die Art und Weise, wie Befehle gegeben werden, analysiert und nach der Implementierung validiert. Wichtig war, dass die Schweißer testen konnten, ob die Sprachsteuerung für sie natürlich interagiert. Denn Natürlichkeit kann domänenspezifisch sehr unterschiedlich sein. Wenn sich zwei Freunde auf der Straße treffen, dann sprechen sie normalerweise in längeren ausformulierten Sätzen miteinander, wohingegen Schweißer, während sie schweißen, eher kurze Kommandos geben. Zusätzlich zum domänenspezifischen Vokabular kommt dann noch der Faktor der Mehrsprachigkeit. Das ist gerade für viele Industrieunternehmen relevant, die oft viele internationale Standorte und Kunden haben. Gängige cloudbasierte Systeme, auch jene der großen Anbieter, sind in puncto Mehrsprachigkeit aktuell noch nicht ausgereift genug, zumindest wenn es um spezifisches Vokabular geht. Das stellt für viele Vorhaben in diese Richtung noch eine Einschränkung dar.

Wie sieht es bei der Mensch-Maschine-Interaktion mit berührungsloser Interaktion aus? Können Maschinen bald mittels Gesten gesteuert werden?

Mirjam Augstein: Die berührungslose Interaktion, bei der mit den Händen durch komplexe Interfaces navigiert wird, ist durch Science-Fiction-Filme bekannt geworden. In seinen Grundzügen gibt es diese Technologie bereits, auch wenn sie in der Realität (noch) etwas anders aussieht. Sinnvoll ist ihr Einsatz überall dort, wo die jeweilige Domäne es erfordert, etwa in Operationssälen. Dort ist ein Touchpanel nicht die ideale Eingabetechnologie, auch wenn es aktuell vielfach eingesetzt wird. In der Praxis müssen diese dann aber mit Folien oder ähnlichem geschützt werden, um die sterile Umgebung garantieren zu können. Aber auch in der Industrie gibt es dafür Einsatzmöglichkeiten. Denn wenn beispielsweise aus Sicherheitsgründen dicke Lederhandschuhe getragen werden müssen, dann ist das für die Bedienung eines Touchpanels nicht ideal. Deshalb wird vielerorts noch die (ältere) resistive Touch-Technologie⁵ eingesetzt. Die (neuere) kapazitive Touch-Technologie⁶ ermöglicht zwar mittlerweile auch die Bedienung mit dünnen Handschuhen, aber auch das entspricht in der Industrie oft nicht den alltäglichen Anforderungen. Die Anwendung berührungsloser Interaktion wäre in vielen Fällen auch dann sinnvoll, wenn die Hände nicht frei sind, weil sie am laufenden Prozess beteiligt sind. Dann könnte die Interaktion, also die Geste, mit dem Fuß gemacht werden. Der konkrete Einsatz der Technologien, und das ist sehr wichtig, ist immer abhängig von der jeweiligen Domäne.

Welche Herausforderungen können bei der Implementierung von solchen Systemen auftreten?

Mirjam Augstein: Die Komplexität der Bedienung kann eine Hürde darstellen. Ein kleines Set an Gesten kann man sich noch leicht merken, insbesondere wenn es natürliche Gesten sind. Das Wischen von links nach rechts beziehungsweise rechts nach links ist zum Beispiel eine Metapher, die man bereits von Touch-Oberflächen der Smartphones oder Tablets kennt und die auf das Blättern in einem Buch zurückgehen. Wenn aber komplexe Gesten

⁵ Resistive Touchscreens reagieren auf Druck.

⁶ Kapazitive Touchscreens reagieren auf Berührung.

gefragt sind, man zum Beispiel spezielle Muster oder Formen in der Luft zeichnen muss, wird die Interaktion schon schwieriger. Die Schwierigkeit bei der Bedienung solcher Systeme ist zum einen das Fehlen von physischen Anhaltspunkten, wie man es von einer visuellen Oberfläche gewohnt ist. Zum anderen gibt es keine klassische Benutzeroberfläche, die heute bei allen gängigen Technologien so gestaltet ist, dass eine Orientierung auch für jene, die die Technologie noch nicht so gut kennen, leicht möglich ist. Deshalb ist die Bedienung solcher Systeme auch wesentlich schwerer zu erlernen. In einer eingeschränkten Domäne, in der solch eine Bedienung täglich eingesetzt wird, können die komplexen Gesten erlernt werden, selbst wenn sie wenig natürlich und sehr spezifisch sind. Sobald dieses Bedienungswissen aber nicht regelmäßig benötigt wird und die Komplexität über eine Handvoll einfacher Gesten hinausgeht, wird es zur Herausforderung. Deshalb scheitert der produktive Einsatz dieser Technologien oft an der Erlernbarkeit und der Routine beziehungsweise Nicht-Routine.

Gibt es Technologien, die bereits im Einsatz sind oder sich gerade entwickeln, die in den nächsten Jahren relevanter werden?

Mirjam Augstein: Ob durch Sprache oder Gestik, aber auch Mimik und Körperhaltung – generell und unabhängig von der konkreten Technologie, wird es in Zukunft immer mehr darum gehen, dass die Technologien möglichst natürlich bedienbar sein müssen. Bei der Sprachsteuerung kann dieses Prinzip gut beobachtet werden, denn die Idee dazu ist keineswegs neu. Bereits in den 1980er-Jahren sind Publikationen zum Thema »Mensch-Maschine-Kommunikation mittels Sprachsteuerung« erschienen, erste Visionen dazu noch viel früher, etwa in John Lickliders prägender Abhandlung zu »Man-Computer Symbiosis« aus dem Jahr 1960.

Welchen Vorteil hat die Natürlichkeit?

Mirjam Augstein: Durch Natürlichkeit wird vermieden, dass Personen, die mit diesen Technologien arbeiten, wochenlang unnatürliche »Befehle« erlernen müssen, nur um ein spezifisches System bedienen zu können. Das Erlernen wird eines der wichtigsten Themen für die nächsten Jahre. Viele Unternehmen stehen heute vor dem Problem, dass die Belegschaft sehr divers ist. Es gibt viele ältere, weniger junge Arbeitskräfte, in vielen Branchen fehlen Fachkräfte, und Arbeitskräfte wechseln öfter ihren Job als früher. Vor allem neue Arbeitskräfte müssen schnell angeleitet werden können. Deshalb ist ein System, dessen Bedienung monatelange intensive Lerneinheiten erfordert, nicht praktikabel. In dieser Zeit ist die neue Arbeitskraft vielleicht schon wieder am Absprung.

Gibt es hier Bemühungen um Standards, um es beispielsweise zu ermöglichen, dass das Wissen zur Bedienung eines Systems, das bei einem Unternehmen erlernt wurde, auch in einem anderen genutzt werden kann?

Mirjam Augstein: Das wird automatisch passieren. Wenn man sieht, wie User-Interfaces heute gestaltet sind, dann begegnen einem ja auch die immer gleichen Metaphern. Ob Sprachsteuerung oder klassische GUI,⁷ egal, mit welcher Interaktion man



Foto: FH Oberösterreich

Mirjam Augstein ist Professorin für personalisierte und kollaborative Systeme an der Fachhochschule Oberösterreich, Studiengang Kommunikation, Wissen, Medien. Sie beschäftigt sich in Lehre und Forschung intensiv mit verschiedensten Themen der Mensch-Maschine-Interaktion sowie mit Fragen der Mensch-Mensch- und Mensch-Computer-Kollaboration. Dabei stehen auch Personalisierung und individuelle Unterstützung der Benutzerinnen und Benutzer, auch in kollaborativen Settings, im Vordergrund. Mirjam Augstein leitete zahlreiche Projekte mit Forschungs- und Industriepartnern und ist auch international bestens vernetzt, so u.a. als Sprecherin der Fachgruppe ABIS (Adaptivität und Benutzermodellierung in interaktiven Softwaresystemen) der deutschen Gesellschaft für Informatik, als Vice Chair des German ACM SIGCHI Chapter sowie Programmkomiteemitglied und Reviewer bei zahlreichen internationalen Konferenzen. Seit 2020 leitet sie gemeinsam mit ihrem Kollegen Johannes Schönböck die Forschungsgruppe PEEC (Personalized Environments and Collaborative Systems).

arbeitet, es gibt immer wiederkehrende Navigationselemente, wie zum Beispiel Vor- und Zurück-Befehle. In der Industrie ist zum Beispiel ein »Stop« oder ein »Not-Aus« wichtig. Das wird sich in Zukunft auch in einem Voice-User-Interface wiederfinden müssen.

Wenden wir uns dem klassischen Büroarbeitsplatz zu. Was erwarten Sie hier beim Thema »Ein-Ausgabe-Geräte« beziehungsweise beim kollaborativen Zusammenarbeiten?

Mirjam Augstein: Die Arbeitsumgebung im Büro wird ja immer flexibler. Mitarbeiter haben verstärkt flexible Arbeitszeiten, Home-Office wird öfter genutzt, und es gibt immer mehr Unternehmen, deren Mitarbeiter nur zu Hause arbeiten, dafür aber auf der ganzen Welt verstreut sind. Dadurch werden die technischen Möglichkeiten und Tools, um gut zusammenarbeiten zu können, immer wichtiger. Wir konnten beobachten, dass mittlerweile verschiedenste Tools verwendet werden. Manchmal bestimmt die persönliche Präferenz die Auswahl, manchmal werden sie vom Unternehmen vorgegeben. Es gibt dann zum Beispiel ein Versionsmanagementsystem für die Software, ein Tool für Audio-

⁷ GUI (englisch: Graphical User Interface) ist eine grafische Benutzeroberfläche bzw. grafische Schnittstelle. Sie ermöglicht die Bedienung einer Maschine (Computer) durch ein grafisches Interface.

beziehungsweise Video-Telefonie und eines mit Chat-Funktion, dann noch eines für das Projektmanagement und so weiter. Dadurch entsteht oft ein richtiger Tool-Dschungel. Als Mitarbeiter muss man dann selbst eine Ordnung in diesem Dschungel schaffen, sich an die einzelnen Formate und Möglichkeiten anpassen, die (oft) zahlreichen unterschiedlichen Notifications managen und so weiter. Wechselt man das Unternehmen, kann es dort wiederum ganz anders aussehen, und die Orientierung im gegebenenfalls neuen Tool-Dschungel geht wieder von vorne los. Das Arbeiten mit zahlreichen Insel-Lösungen muss sich ändern, und ich hoffe, dass es in Zukunft mehr integrierte Lösungen für das kollaborative Arbeiten gibt. Die Corona-Krise dürfte in vielen Bereichen einen wichtigen Anstoß zur Weiterentwicklung gegeben haben. Das kann man einerseits bei den großen Anbietern von Kollaborationslösungen, »Microsoft Teams«⁸ zum Beispiel, beobachten, wo während der ersten Wochen und Monate des globalen Lockdowns viele Anpassungen und Verbesserungen umgesetzt wurden, andererseits auch bei den heimischen Industrieunternehmen, die uns seit Beginn der Krise verstärkt mit Anfragen zu hybriden beziehungsweise flexiblen Kollaborationssettings kontaktieren und Interesse an unserer Forschung dazu zeigen. Wir setzen uns aktuell auch im Rahmen einer Studie mit dem Thema der »Forced Remote Collaboration«, also der erzwungenen Remote-Kollaboration, auseinander.

Wie sieht es beim kollaborativen Arbeiten vor Ort aus?

Mirjam Augstein: Grundsätzlich unterscheidet man beim kollaborativen Arbeiten zwischen Remote und Colocated. Im Colocated-Szenario befindet man sich am gleichen Ort, oft auch zur gleichen Zeit. Die Kommunikation kann zwar Face-to-Face ablaufen, aber die User-Interfaces können oft nicht gleichzeitig bedient werden, oder die Systeme können nicht nachvollziehen, wer was gemacht hat. Die Tabletop-Computer waren der Versuch, in Richtung gemeinsamer Interaktion zu gehen. Wenn man sich eine typische Bürosituation vorstellt, in der kollaborativ gearbeitet wird, dann sitzen mehrere Personen bei einer Besprechung zusammen und haben Arbeitsunterlagen vor sich ausgebreitet. Das ist auf einem Desktop-PC schwer abzubilden. Der Vorteil des Tabletop-PCs ist die horizontale Fläche, die wie ein Tisch genutzt werden kann, eine Art Besprechungstisch mit digitaler Unterstützung. Neben der Touch-Funktion kann man auch Objekte darauf platzieren und bestimmten Metaphern zuweisen, zum Beispiel die eines Drehreglers. Der Tabletop-PC hat in der Forschung für Begeisterung gesorgt und einen kleinen Hype ausgelöst. Schlussendlich hat er sich aber aus praktischen Gründen nicht durchgesetzt. Ein Problem war zum Beispiel, dass einige Displays nur in Räumen ohne direkte Sonneneinstrahlung gut funktionieren haben. Aktuell verbreiten sich große, also bis hin zu Wall-Sized, vertikale Displays in immer mehr Büros. Auch hier ist die Idee, dass gemeinsam an dem Gerät gearbeitet werden kann. Das Prinzip ist aber noch einmal anders, da es sich eher an der Nutzung eines klassischen Whiteboards oder Flip Charts orientiert. Wirklich kollaboratives Arbeiten ist aber auch hier nur möglich, wenn man zum Beispiel unterschiedliche Stifte hat, anhand derer das Gerät erkennt, wer was geschrieben hat.

⁸ www.microsoft.com/de-at/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software.

Durch die Corona-Krise hat sich die Zusammenarbeit stark verändert. Was konnten Sie hier beobachten?

Mirjam Augstein: Die Kollaborationssettings wurden bereits in den letzten Jahren immer flexibler, immer öfter kam es zu einer Mischung, also einer Hybrid Collaboration. Was heute Remote ist, kann morgen Colocated sein und umgekehrt. Da spielen auch eine gewisse Dynamik und Spontaneität eine Rolle, und somit kann man die Settings auch nicht mehr so leicht in Kategorien wie »Remote« und »Colocated« beziehungsweise »synchron« oder »asynchron« einteilen, wie das bisher geschehen ist. Heute sehen wir immer öfter, dass es ein bisschen was von allem ist. Auch die Nutzung der Endgeräte wird immer vielfältiger. In einer aktuellen Forschungskollaboration mit Microsoft Research Cambridge/Redmond erarbeiten wir, wie diese hybriden Kollaborationssettings aussehen, welche Probleme auftreten können und wie darauf reagiert werden kann. Dabei war hybrides Arbeiten gar nicht die unmittelbare Folge der Corona-Krise, denn zunächst ging es ja vor allem im Remote-Setting weiter. Nach den Lockerungsmaßnahmen hat man versucht, eine gute Mischung zwischen Colocated und Remote zu finden. Viele dieser neuen hybriden Arbeitsweisen basieren auf positiven Erfahrungen, die man mit dem Remote-Setting gemacht hat und teilweise beibehalten möchte.

Wenn wir uns die heutige Arbeitswelt ansehen, wo erwarten Sie in Bezug auf Interaktionsmethoden die stärksten Veränderungen?

Mirjam Augstein: In Bezug auf die Interaktion sehe ich in der Sprachsteuerung viel Potenzial, auch wenn sie aktuell hauptsächlich privat genutzt wird. So gibt es zwar bereits in der Raumfahrt ein Voice-Interface, da Astronauten meistens die Hände belegt haben, aber die Technologie hat es noch nicht ins alltägliche Arbeitsleben geschafft. Auch im industriellen Umfeld ist sie noch wenig im Einsatz. Ich erwarte aber, dass sich das in näherer Zukunft ändern wird, da die Akzeptanz für diese Technologie, gefördert durch die verstärkte private Nutzung, immer mehr steigt. Viele Technologien verbreiten sich schleppend oder gar nicht, wenn die Akzeptanz fehlt.

Heißt das, dass ich in Zukunft mehr sprechen, ich also meinem PC verbal mitteilen werden, dass Sie angerufen werden sollen?

Mirjam Augstein: Ja, das glaube ich durchaus. Aber: Jene Sprachsteuerungssysteme, die aktuell sehr gut funktionieren, sind allesamt cloudbasierte Lösungen. Das bringt sehr viele Herausforderungen für die Privatsphäre und die Sicherheit der Daten mit sich. Sobald die Daten in der Cloud des Anbieters liegen, haben sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen nicht mehr die alleinige Kontrolle darüber. Dieser Aspekt kann aber wesentlich sein, wie etwa bei unserem Projekt mit Fronius, bei dem von Beginn an klar war, dass keine der gängigen Cloudlösungen eingesetzt werden soll, um Daten zu schützen. Die Nachvollziehbarkeit muss unbedingt gegeben sein: Was passiert mit den Daten? Wer hat die Kontrolle darüber? Wer hat Zugang dazu? Solange diesbezüglich keine zufriedenstellenden Möglichkeiten angeboten werden, wird sich diese Technologie in einigen Domänen weniger stark verbreiten. Unternehmen könnten zwar selbst an der Entwicklung von Sprachsteuerungssystemen arbeiten, die Qualität, die gängige Cloud-Systeme aktuell bieten, wird aber kaum erreicht werden, denn sie basiert ja auf der Masse an Da-

ten, die gesammelt werden. Eine mögliche Entwicklung bezüglich Nachvollziehbarkeit beim Umgang mit den Daten könnte der Einsatz von Blockchain-Technologien sein. In diese Richtung gibt es auch bereits in der Industrie Ansätze und domänenspezifische Prototypen.

Welche Möglichkeiten sehen Sie in der Zusammenarbeit mit einem intelligenten maschinellen System?

Mirjam Augstein: Bei all den hohen Erwartungen an ein mögliches KI-Gegenüber muss man realistisch bleiben. Die Vorstellung ist, dass wir uns in Zukunft mit einer Technologie wie mit einem Menschen unterhalten können, dass die Maschinen die gleiche Intelligenz, das gleiche Verhalten, die gleiche Sprache mitbringen. Tatsächlich haben wir Menschen aber eine sehr niedrige Fehler-toleranz, und je natürlicher sich das Gegenüber verhält, desto weniger Verständnis wird Fehlern entgegengebracht. Solche Systeme werden sich am ehesten domänenspezifisch entwickeln. Man wird aber trotzdem schnell feststellen, dass das Gegenüber kein Mensch ist, und das kann dann in der Praxis auch zu Herausforderungen führen. Denn wenn das Gesagte nicht oder falsch verstanden wird, obwohl man das richtige Vokabular verwendet, dann kann das sehr schnell sehr frustrierend werden.

Es entsteht der Eindruck, dass viele Zukunftstechnologien noch in den Kinderschuhen stecken und noch viel Entwicklungsarbeit notwendig ist ...

Mirjam Augstein: Wenn man sich ansieht, welche Interaktionsmöglichkeiten dem Menschen zur Verfügung stehen, dann können wir zwischen Input und Output unterscheiden: Wir können Output produzieren und Input von einem Gegenüber, und somit auch von einer Maschine, entgegennehmen. Aber letzten Endes haben wir eine beschränkte Anzahl von Sinnen. Bis jetzt hat man stark auf das Sehen und zuletzt auch auf das Hören und Sprechen gesetzt. Geruchssinn und Geschmackssinn sind weit weniger relevant für die Mensch-Maschine-Interaktion, wobei es auch hierfür bereits Prototypen gibt. Potenzial, das noch wenig ausgeschöpft wurde, liegt in dem Bereich »Brain-Computer-Interaction«. Hier sehe ich viele sinnvolle Einsatzbereiche, etwa bei Menschen mit physischer Beeinträchtigung, die zum Beispiel nicht in der Lage sind, ihre Hände zu bewegen. Diese Technologien können dann auch Menschen nutzen, die keine physische Einschränkung haben. Wir nennen diese Idee in unserer langjährigen Kooperation mit LIFEtool, einer gemeinnützigen Organisation im Bereich der assistierenden Technologien, »Domänentransfer«. Also grundsätzlich betrachtet war es in der Geschichte schon oft so, dass

Technologien, die sich eigentlich aus dem Bereich der assistierenden Systeme entwickelt haben, schlussendlich auch für die breite Masse interessant wurden.

Ein Schweißergewerkschafter könnte also irgendwann sein Schweißgerät mit seinen Gedanken steuern?

Mirjam Augstein: Aktuell liegt solch ein Szenario noch weit in der Zukunft, so zumindest, wenn man von nicht-invasiven Brain-Computer-Interfaces, also solchen, wo kein Implantat notwendig ist, spricht. Ich kann mir aber vorstellen, dass die Technologie dazu in zehn oder fünfzehn Jahren soweit sein könnte.

Muss der Mensch dann auch neue Kompetenzen mitbringen, um die Kollaborations- beziehungsweise Interaktionstools der Zukunft bedienen zu können?

Mirjam Augstein: Langfristig muss sich die Maschine an den Menschen anpassen und nicht umgekehrt. Wenn man die Geschichte der Mensch-Computer-Interaktion betrachtet, dann kann man die Entwicklung in diese Richtung bereits beobachten. Im Anfangsstadium von Technologien ist es oft so, dass sich der Mensch anpassen muss, indem er bestimmte Funktionen bedienen oder ein bestimmtes Verhalten lernen muss. Die langfristige Vision muss aber sein, dass sich die Maschine so verhält, wie es für den jeweils individuellen Menschen sinnvoll, notwendig und natürlich ist. Dann hat man nicht mehr das Problem, dass jemand, der sich sprachlich nicht gut ausdrücken kann, nicht mit einem Voice-User-Interface interagieren kann, oder dass jemand, der eine motorische Beeinträchtigung hat, kein Touch-Interface bedienen kann. Dieses Prinzip verfolgen aktuell hauptsächlich assistierende Technologien, ich glaube aber, dass es auch abseits dieses Bereichs noch Luft nach oben gibt. Es ist wichtig, dass der Mensch im Zentrum steht. Der Mensch hat gewisse Input- und Output-Möglichkeiten, die ihm zur Verfügung stehen, und diese sind nicht erweiterbar, die Technologien aber schon. Wenn wir in zehn oder fünfzehn Jahren ein Brain-Computer-Interface haben, dann soll der Mensch auch dafür nichts Neues erlernen müssen. Der Mensch hat ja bereits jetzt Gedanken, mit denen er etwas steuern könnte, jetzt müsste nur noch die Technologie so weit sein, dies auch umzusetzen.

Herzlichen Dank für das Gespräch!

Das Interview mit Mirjam Augstein führte Alexandra Bröckl vom Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (www.ibw.at) im Auftrag der Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation des AMS Österreich. 

Die **New-Skills-Gespräche des AMS** werden im Auftrag der Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation des AMS Österreich vom Österreichischen Institut für Berufsbildungsforschung (öibf; www.oebf.at) gemeinsam mit dem Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft (ibw; www.ibw.at) umgesetzt. ExpertInnen aus Wirtschaft, Bildungswesen, Politik und aus den Interessenvertretungen wie auch ExpertInnen aus der Grundlagen- bzw. der angewandten Forschung und Entwicklung geben im Zuge der New-Skills-Gespräche lebendige Einblicke in die vielen Facetten einer sich rasch ändernden und mit Schlagworten wie Industrie 4.0 oder Digitalisierung umrissenen Bildungs- und Arbeitswelt.

Initiiert wurden die mit dem Jahr 2017 beginnenden New-Skills-Gespräche vom AMS Standing Committee on New Skills, einer aus ExpertInnen des AMS und der Sozialpartner zusammengesetzten Arbeitsgruppe, die es sich zum Ziel gesetzt hat, die breite Öffentlichkeit wie auch die verschiedenen Fachöffentlichkeiten mit einschlägigen aus der Forschung gewonnenen Informationen und ebenso sehr mit konkreten Empfehlungen für die berufliche Aus- und Weiterbildung – sei diese nun im Rahmen von arbeitsmarktpolitischen Qualifizierungsmaßnahmen oder in den verschiedensten Branchenkontexten der Privatwirtschaft organisiert, im berufsbildenden wie im allgemeinbildenden Schulwesen, in der Bildungs- und Berufsberatung u.v.m. verankert – zu unterstützen.

www.ams.at/newskills

Aktuelle Publikationen der Reihe »AMS report«
Download unter www.ams-forschungsnetzwerk.at im Menüpunkt »E-Library«



AMS report 130
Sabine Etl, Raoul Biltgen, Elli Scambor
Neue Wege in der arbeitsmarktorientierten Beratung und Betreuung von Männern
 Das Projekt »Männer BBE« des AMS Wien und der Männerberatung Wien

ISBN 978-3-85495-642-8



AMS report 131/132
Monira Kerler, Sofia Kirilova, Claudia Liebeswar
Bildungs- und Berufsberatung für den tertiären Aus- und Weiterbildungssektor und Arbeitsmarkt
 Zielgruppen- und Bedarfsanalyse mit besonderem Fokus auf die Weiterentwicklung des Informationsangebotes des AMS

ISBN 978-3-85495-643-6



AMS report 133
Monira Kerler, Karin Steiner
Mismatch am Arbeitsmarkt
 Indikatoren, Handlungsfelder und Matching-Strategien im Wirkungsbereich von Vermittlung und Beratung

ISBN 978-3-85495-645-2



AMS report 134
Regina Haberfellner, René Sturm
Hochschulabsolventinnen und Soft Skills aus Arbeitsmarktperspektive

ISBN 978-3-85495-646-0



AMS report 135
Marian Fink, Thomas Horvath, Peter Huber, Ulrike Huemer, Matthias Kirchner, Helmut Mahringer, Philipp Piribauer
Mittelfristige Beschäftigungsprognose für Österreich bis 2023
 Berufliche und sektorale Veränderungen im Überblick

ISBN 978-3-85495-647-9



AMS report 136
Birgit Aigner-Walder, Marika Gruber
Jugendarbeitslosigkeit und Migration im ländlichen Raum
 Analyse am Beispiel des Bundeslandes Kärnten

ISBN 978-3-85495-648-7

www.ams-forschungsnetzwerk.at

... ist die Internet-Adresse des AMS Österreich für die Arbeitsmarkt-, Berufs- und Qualifikationsforschung

Anschrift der Interviewten

FH-Prof. DI (FH) Dr. Mirjam Augstein
 FH OÖ Research & Development – Fakultät für Informatik,
 Kommunikation und Medien, Hagenberg
 FH OÖ Forschungs und Entwicklungs GmbH
 Softwarepark 11, 4232 Hagenberg
 Tel.: 050804-22623
 E-Mail: Mirjam.Augstein@fh-hagenberg.at
 Internet: <https://research.fh-ooe.at/de/staff/2450>

Alle Publikationen der Reihe AMS info können über das AMS-Forschungsnetzwerk abgerufen werden. Ebenso stehen dort viele weitere Infos und Ressourcen (Literaturdatenbank, verschiedene AMS-Publikationsreihen, wie z.B. AMS report, FokusInfo, Spezialthema Arbeitsmarkt, AMS-Qualifikationsstrukturbericht, AMS-Praxishandbücher) zur Verfügung – www.ams-forschungsnetzwerk.at.

Ausgewählte Themen aus der AMS-Forschung werden in der Reihe AMS report veröffentlicht. Der AMS report kann direkt via Web-Shop im AMS-Forschungsnetzwerk oder bei der Communicatio bestellt werden. AMS report – Einzelbestellungen € 6,- (inkl. MwSt., zuzügl. Versandkosten).

Bestellungen (schriftlich) bitte an: Communicatio – Kommunikations- und PublikationsgmbH, Steinfeldgasse 5, 1190 Wien, E-Mail: verlag@communicatio.cc, Internet: www.communicatio.cc

P. b. b.

Verlagspostamt 1200, 02Z030691M

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Arbeitsmarktservice Österreich, Abt. Arbeitsmarktforschung und Berufsinformation/ABI, Sabine Putz, René Sturm, Treustraße 35–43, 1200 Wien
 Oktober 2020 • Grafik: Lanz, 1030 Wien • Druck: Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., 3580 Horn

