# Mensch-Maschine-Interaktion 4.0: Wie die Industrie 4.0 die MMI beeinflusst



In der Smart Factory ändert sich die Art und Weise, wie der Nutzer mit der Maschine interagiert und kommuniziert radikal. Die höhere Individualisierbarkeit und Flexibilität sowie die zunehmend intelligenten und hochautomatisierten Prozesse steigern die Bedeutung und Anforderungen an das Mensch-Maschinen-Interface. Es muss die Komplexität für den Nutzer reduzieren, Vertrauen und Transparenz schaffen und motivieren. Um sich im Wettbewerb zu behaupten, müssen Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau diesen neuen Anforderungen an das Human Machine Interface begegnen. Gleichzeitig gilt es, innovative Ideen für neue digitale Produkte und Services zu entwickeln. Um diese Herausforderungen zu meistern, sind kreative und nutzerzentrierte Methoden gefragt.

### Veränderte Interaktion zwischen Mensch und Maschine

Durch die intelligenten und hochautomatisierten Prozesse der Smart Factory ändert sich die Rolle des Nutzers in der Mensch-Maschine-Interaktion. Während die Maschine immer häufiger aktive Steueraufgaben autonom übernimmt, überwacht der Nutzer die Automation und greift bei Störfällen ein. Diese zunehmende Automatisierung zielt darauf, den Workload beim Nutzer zu verringern. Fehler zu reduzieren und die Sicherheit und Produktivität zu erhöhen. Tatsächlich wird die kognitive Belastung jedoch nicht reduziert, sondern vielmehr nur verlagert. Der Nutzer erhält neue Aufgaben, die zum Teil anspruchs-



Autor: Franz Koller, Managing Director bei der User Interface Design GmbH www.uid.com

voller sind als die vorherigen Aufgaben. Durch diese Entkoppelung des Nutzers von der direkten Steuerung und Kontrolle ergeben sich folgende Erfordernisse:

### Out-of-the-Loop-Effekt verhindern

Psychologische Folgen dieser passiven Überwachungsfunktion sind eine reduzierte Aufmerksamkeit und eine sinkende, mentale Verantwortung. Der Nutzer ist nicht mehr Teil des Systems, er ist "out of the loop". Ist der Nutzer bei Störfällen gezwungen, einzugreifen und automatisierte Funktionen wieder selbst zu übernehmen, fehlen ihm aufgrund der mangelnden (Vor-)Erfahrung mit diesen Prozessen die kognitiven und manuellen Fähigkeiten, um die Situation schnell und effektiv zu lösen. Wurde das System zuvor nicht aufmerksam überwacht oder sind die Rückmeldungen des Systems mit ihrer Historie unzureichend, fehlen in solchen Fällen häufig die relevanten Informationen, um die Situation richtig einzuschätzen sowie entsprechend schnell und kompetent handeln zu können. Daher gilt es Gestaltungsprinzipien zu entwickeln, die den Nutzer "im loop" halten, dem Verlust von Fertigkeiten entgegenwirken und ein angemessenes Situations- und Systembewusstsein aufrechterhalten.



## Transparenz und Vertrauen schaffen

Gerade in der Übergangsphase ist es wichtig, das richtige Level an Vertrauen in das System zu ermöglichen. Übergroßes Vertrauen führt oft zu einer ungenügenden Überwachung des Systems. Bei zu großem Misstrauen in die Technik hingegen, werden die Potenziale des Systems nicht ausgeschöpft. Durch Transparenz und Vorhersagbarkeit muss das System ein Gefühl der Kontrollierbarkeit, Steuerbarkeit und Sicherheit vermitteln

und ein Verständnis für die Systemabläufe ermöglichen. Daher muss das Systemverhalten einfach und transparent dargestellt werden: Wann übernimmt das System welche Funktionen? Wann sollte oder muss der Nutzer eingreifen? Auf Basis welcher Informationen traf das System welche Entscheidung und mit welchem Ziel?

Die Interaktion sollte dabei vorausschauend sein: Vor allem bei einem notwendigen Eingreifen sollte der Nutzer – falls möglich – rechtzeitig im Voraus informiert und ihm alle für sein Handeln erforderlichen Informationen zur Verfügung gestellt werden. Entscheidend ist dabei nicht nur, welche Rückmeldungen zu welchem Zeitpunkt vom System kommuniziert werden, sondern dass diese auch klar, konkret und verständlich formuliert sind. Um das richtige Maß an Vertrauen in die Maschine zu wecken, ist es sinnvoll Nutzer Erfahrungen unter kontrollierten Bedienungen sammeln zu lassen. Daraus ergibt sich: Je höher automatisiert ein System ist, desto höher ist die Investition in das Training der Mitarbeiter.



Die Studie "Emotional Design für HMIs" der User Interface Design GmbH und der Hochschule der Medien zeigt, dass ein positives Nutzererlebnis (User Experience) nicht nur für Consumer Products relevant ist. Emotionen als Erlebniskomponente spielen auch in der Industrieproduktion eine wichtige Rolle. Vor allem Erfolgserlebnisse, kreative und lehrreiche Tätigkeiten steigern das Wohlbefinden und damit die Leistungsfähigkeit von Arbeitnehmern. Dies steht im Widerspruch dazu, dass die hohe Automatisierung es ermöglicht, die Aufgabe von Mitarbeitern in der Produktion auf eine reine Überwachungstätigkeit zu beschränken. Die Gestaltung der Arbeitsprozesse und das damit verbundene MMI Design muss die Zusammenarbeit mit Kollegen fördern, das Kompetenzerleben und die Bedeutung der Arbeit des Einzel-



PC & Industrie ?/2018 169

## Bedienen und Visualisieren



Alle Bilder: User Interface Design GmbH

nen stärken. Um eine hohe Zufriedenheit und Motivation zu ermöglichen, müssen gerade Mitarbeiter in der automatisierten Industrie ihre Arbeit als sinnvoll erleben.

## Situationsbezogene Information

Im Zuge der Digitalisierung können Unternehmen ihren Kunden beispielsweise durch Individualisierung oder Flexibilisierung einen zusätzlichen Mehrwert bieten. Gerade bei Systemen, die von sehr heterogenen Nutzergruppen eingesetzt werden, gibt es selten eine "one size fits all" Lösung. Systeme der Zukunft ermöglichen differenzierte aufgaben- und rollenspezifische Ansichten: Vom Maschinenbediener, der am Maschinendisplav Wartungsinformation abruft bis zum Manager der mit dem Smartphone die aktuellen Produktionskennzahlen im Blick behält – das System stellt für den jeweiligen Nutzer die für seine aktuelle Aufgabe relevanten Informationen kontextbezogen zur Verfügung. Intelligente Systeme können aus der individuellen Nutzung lernen und selbstständig passende Informationen anbieten. Gestalterisch muss das MMI Konzept ein Höchstmaß an Flexibilität

hinsichtlich der Anordnung einzelner Gestaltungselemente ermöglichen und zugleich jedoch eine grundlegend gleichbleibende und wiedererkennbare Struktur und ein einheitliches Look & Feel vorgeben.

## Von Produkten zu ganzheitlich vernetzten Servicewelten

Die Digitalisierung stellt hohe Ansprüche an die Wandelbarkeit und Innovationsfähigkeit von Unternehmen. Das zeigen nicht nur die Herausforderungen, die sich aus der oben beschriebenen Veränderung der Mensch-Maschine-Interaktion ergeben. Die Digitalisierung und Vernetzung von Personen, Dingen und Standorten wirkt sich auf die industrielle Wertschöpfung aus. Wo es früher nur um Maschinen und Maschinenteile ging, lassen sich dank Sensortechnologie, Internet of Things (IoT) und Big Data heute ganz neue Produkte und Services erschließen, an die früher nicht zu denken war. In der digitalen, vernetzten Welt geht es nicht mehr um das reine Produkt. Vielmehr gilt es ganzheitliche, vernetzte Produkt- und Servicewelten zu schaffen, bei denen die einzelnen Bausteine optimal ineinandergreifen und Nutzern ein einmaliges Nutzererlebnis (User Experience) bieten. Zudem ähneln sich Produkte unterschiedlicher Hersteller immer mehr und werden dadurch austauschbarer. Mit nützlichen und nutzergerechten Dienstleistungen (Servitization) können sich Industrie-Unternehmen vom Wettbewerb abheben und wichtige Alleinstellungsmerkmale schaffen.

### Mit neuen Methoden den Herausforderungen von Industrie 4.0 begegnen

Um dieses Potenzial der Digitalisierung nutzen zu können, müssen sich Unternehmen von alten Denkmustern befreien und in arößeren Maßstäben denken. Daher wundert es nicht, dass Prozesse wie Service Design und Design Thinking aktuell einen Boom erfahren. Sie unterstützen Unternehmen dabei, neue Ideen jenseits bekannter Pfade zu entwickeln und Innovationen voranzutreiben. Beides sind nutzerzentrierte, iterative Gestaltungsprozesse. Sie fokussieren sich auf den Nutzer und seine Bedürfnisse. So stellen sie sicher, dass Innovationen entstehen, die dem Nutzer tatsächlich einen Mehrwert bieten.

### Mit Service Design Touchpoints aufdecken

Service Design liefert Methoden und Prozesse, um Dienstleistungen zu optimieren oder zu entwickeln, die nicht nur wirtschaftlich, sondern auch nutzerfreundlich und begehrenswert sind. Mit Methoden des Service Designs lassen sich das eigene Produkt-Ökosystem systematisch analysieren, Nutzerbedürfnisse verstehen und den Produktlebenszyklus aus Sicht des Kunden nachempfinden: Wo kommt der Nutzer mit Ihrem Unternehmen in Berührung? Vom Erstkontakt bis zum After Sales - welche Interaktionen finden wann, wo und wie statt? Wo gibt es Probleme und Lücken und was bedeutet das auch für die internen Arbeitsabläufe und Strukturen? Diese Informationen über wichtige Touchpoints lassen sich in nutzer- und markgerechte Dienstleistungen umwandeln.

## Mit Design Thinking kreative Ideen generieren

Mit dem Kreativprozess Design Thinking lassen sich neue Produktund Service-Lösungen auf komplexe Fragen finden. Der Ansatz ist bewusst spielerisch und experimentell ausgelegt - deswegen aber nicht weniger produktiv. Design Thinking findet in multidisziplinären Teams statt. Menschen aus unterschiedlichen Fachbereichen bringen jeweils ihre eigenen Blickwinkel in die Diskussion ein. Durch die Beteiligung wichtiger Stakeholder entstehen Lösungen, die von allen Unternehmensbereichen akzeptiert und vermarktet werden.

Design Thinking verändert das Mind Set im Team und öffnet den Blick auf Möglichkeiten statt auf Machbarkeitsgrenzen. So entstehen echte Innovationen, die die Bedürfnisse der Nutzer befriedigen, technisch machbar und wirtschaftlich sind.

#### **Fazit**

Egal ob es um die Neugestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion oder um das Finden neuer Produkt- und Service-Ideen geht – eine systematische Einbeziehung des Nutzers und dessen Bedürfnisse sind die Grundvoraussetzung für den Erfolg und die Akzeptanz von zukünftigen Industrie-4.0-Lösungen. ◀

170 PC & Industrie ?/2018