

Max und Mäxin bei der Arbeit, der Alterssimulationsanzug im Einsatz

B. Spanner-Ulmer, C. Scherf

Technische Universität Chemnitz, Stadt Chemnitz, Deutschland

1 Altern und Arbeit

Die Gesellschaft in Deutschland wird in Zukunft eine andere sein. Kausal hierfür sind die tiefgreifenden Veränderungen, die der demografische Wandel herbeiführt. Dieser langfristig verlaufende Prozess der zahlenmäßigen Schrumpfung und Alterung der Bevölkerung ist aber kein rein deutsches Phänomen, sondern vollzieht sich weltweit in unterschiedlicher Geschwindigkeit. Nach den Berechnungen der Vereinten Nationen im World Population Prospect hat sich selbst in den am wenigsten entwickelten Regionen der Welt in den letzten 50 Jahren die Lebenserwartung der Menschen um knapp 20 Jahre auf 57 Jahre erhöht und wird nach den Hochrechnungen in den nächsten 40 Jahren noch einmal um 10 Jahre ansteigen. (United Nations, 2009). Dennoch erreicht ein heute in Somalia lebender Mensch lediglich das Durchschnittsalter, das in Deutschland um 1900 erreicht worden ist (Statistisches Bundesamt, 2006; United Nations, 2009).

Die Situation in Deutschland und dem Freistaat Sachsen stellt sich wie folgt dar. Aktuell sind in Deutschland rund 42,6 Millionen Menschen erwerbsfähig. In den nächsten 15 bis 20 Jahren wird nach der Primärvariante des Statistischen Bundesamtes die Zahl der erwerbsfähigen Personen um circa fünf Millionen schrumpfen (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2009). Ursächlich hierfür ist der sich vollziehende Kohortenwechsel. Die geburtenstarken Jahrgänge der 1960er Jahre treten in den Ruhestand und es folgen die geburtenschwachen Jahrgänge der 1970er Jahre. Regionale Disparitäten werden diesen Prozess zunehmend verstärken. Den stärksten Rückgang verzeichnen die ostdeutschen Bundesländer, mit einem zum Teil 30-prozentigen Rückgang der Erwerbspersonenzahl. Bereits heute liegt der Altersdurchschnitt der Stadt Chemnitz mit 47 Jahren auf einem Niveau, das in Gesamtdeutschland erst in 10 bis 15 Jahren erreicht wird (Statistisches Bundesamt, 2007a; United Nations, 2009). Ein entscheidender Indikator ist in diesem Zusammenhang der Altenquotient. Dieser beschreibt wie viele über 65-Jährige auf 1.000 Erwerbspersonen kommen. Zurzeit kommen in Deutschland auf 1.000 Erwerbspersonen circa 340 über 65-Jährige, in Sachsen sind es 384 über 65-Jährige und in der Stadt Chemnitz 444 über 65-Jährige (Statistisches Bundesamt, 2007b; Statistisches Bundesamt, 2009). Führt man sich nun vor Augen, dass sich seit den 1980er Jahren die Anzahl an Rentenempfängern fast verdoppelt hat, bei gleichzeitig verlängerter Rentenbezugsdauer, dann wird deutlich, dass Maßnahmen ergriffen werden müssen.

Das bedeutet, der demografische Wandel muss von einem technologischen, organisatorischen und sozialen Wandel begleitet werden. In Bezug auf die zukünftige Produkt- und Prozessgestaltung in der Lebens- und Arbeitswelt der Menschen, ist es die Aufgabe der Arbeitswissenschaft wichtige Impulse zu geben. Ein zielgerichtetes Handeln ist aber nur dann möglich, wenn die Bedürfnisse der Menschen, insbesondere der älteren Menschen, verstanden werden. Hier vermag der modulare Alterssimulationsanzug^{eXtra}, einen konstitutiven Beitrag zu leisten.

2 Entwicklung des modularen Alterssimulationsanzugs^{eXtra} (MAX)

Seit dem Jahr 2007 forscht die TU Chemnitz in Kooperation mit den Projektpartnern AutoUni, Wolfsburg AG, Audi AG und Volkswagen Konzernforschung an einem neuartigen Simulationsmodell, um die nachlassenden physischen Fähigkeiten von männlichen und weiblichen Personen im Altersgang abzubilden. Der Ansatz, das Alter für jüngere Personen erlebbar zu machen, ist dabei nicht neu. Bereits in den 90er Jahren platzierte ein Marketinginstitut einen Alterssimulationsanzug am Markt. In den folgenden Jahren entwickelten eine Reihe von Herstellern, unter ihnen Konzerne wie Ford und Nissan, weitere Altersanzüge. Als entscheidender Nachteil der bis dato entwickelten Anzugmodelle erwies sich die fehlende Modularität. Aufgrund dessen ist es nicht möglich, den schrittweisen Verlauf des Alters präzise nachzubilden. Darüber hinaus stellen der einteilige Aufbau und die fehlende Differenzierung zwischen Männern und Frauen ein weiteres Manko der bestehenden Anzüge dar. Aus diesen Schwachstellen abgeleitet, wurden fünf entscheidende Anforderungen für die Entwicklung von MAX in das Lastenheft übertragen (Scherf & Spanner-Ulmer, 2008):

- *Modularität* (Simulation verschiedener Einschränkungsgrade),
- *Realität* (wirklichkeitsnahe Simulation des Alters),
- *Design* (zeitlose und strapazierfähige Hülle),
- *Universalität* (anpassbar an nahezu alle Körperhöhen und -umfänge) sowie

- *Schnelligkeit* (kurze An- und Auskleidezeit).

Eine fundierte wissenschaftliche Datenbasis, die sogenannte Chemnitzer Altersdatenbank, war der Ausgangspunkt der Anzugentwicklung (Keil, Spanner-Ulmer & Scherf, 2009). Zahlreiche Studien aus den Fachbereichen Medizin, Gerontologie, Sport- und Arbeitswissenschaft bildeten den theoretischen Rahmen für die Kennwerte der einzelnen Anzugmodule. Die Studien bestätigten zum einen den Abbau der basalen physischen Fähigkeiten im Altersverlauf. Zum anderen lieferten sie Belege dafür, dass, neben den geschlechtsspezifischen Unterschieden, die Fähigkeiten der einzelnen Funktionsbereiche des Menschen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit abbauen. Infolge dieser inter- und intraindividuellen Unterschiede, die der Alterungsprozess aufweist, ist eine starre Einteilung des Anzugs in verschiedene Altersklassen nicht zweckmäßig. Auf Grundlage dieser Erkenntnis wurden für die zuvor definierten und abzubildenden Fähigkeiten Sehen, Hören, Fühlen, Kraft und Beweglichkeit die folgenden drei Einschränkungsggrade festgelegt (Scherf & Spanner-Ulmer, 2008):

- *Geringe Einschränkungen* (grüne Farbcodierung, d. h. geringes Anzuggewicht, großer Aktionsradius der Gelenke, geringe Beeinträchtigungen des Sehens, Hörens und Fühlens),
- *mittlere Einschränkungen* (gelbe Farbcodierung, d. h. mittleres Anzuggewicht, eingeschränkter Aktionsradius der Gelenke, mittlere Beeinträchtigungen des Sehens, Hörens und Fühlens) und
- *hohe Einschränkungen* (rote Farbcodierung, hohes Anzuggewicht, erhebliche Einschränkungen der Bewegungsradien, starke Beeinträchtigungen des Sehens, Hörens und Fühlens).

Auf Basis von Konstruktionsrichtlinien, Normen und Qualitätsmethoden (z. B. Quality Function Deployment) wurden in einer Entwicklungszeit von knapp zwei Jahren elf modulare Alterssimulationanzüge angefertigt (Akao 1992; DIN 33402-2, 2005; Saatweber, 2007; VDI 2221, 1993). Diese Aufgabe übernahmen fünf spezialisierte Handwerksfirmen aus der Region Chemnitz. Durch die hohe Komplexität und den hohen Neuheitsgrad wurden diese bereits in der frühen Konzeptionsphase in den Entwicklungsprozess involviert. Detailgetreue Hand- und CAD-Zeichnungen waren für die Experten aus Schneiderei, Orthopädie, Metallbau und Augenoptik die Vorlage für erste Musterentwürfe. Ausgehend von einem iterativen Prozess wurden diese ersten Entwürfe vielfältigen Material- und Funktionsprüfungen unterzogen. In der Konsequenz entstand ein Anzug, der bis heute in mehr als 100 Einsätze mit mehr als 500 Probanden seine Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt hat. Der modulare Alterssimulationanzug^{eXtra} besteht aus über 300 Einzelteilen, die ihrerseits in acht Module (Brille, Gehördämpfer, Halskrause, Weste und Hose, Arm- und Beingelenke, Handschuhe, Handmanschetten und Überschuhe) aggregiert werden. Diese acht Module ermöglichen es dem Träger, für die Fähigkeiten Sehen, Hören, Fühlen, Kraft und Beweglichkeit, das Alter nachzuempfinden. Zur Darstellung der verschiedenen Grade der Einschränkung, die der Altersverlauf mit sich bringt, können bei sechs der acht Module Leistungsverluste bzw. Einschränkungen in drei Stufen (Grün -20 Prozent, Gelb -40 Prozent und Rot -60 Prozent) abgebildet werden. In der Abbildung ist das Männer- und Frauenmodell von MAX dargestellt.



Abbildung 1. MAX in den Versionen Männer- und Frauenmodell (Foto: Wolfgang Thieme, dpa, 2011).

3 Evaluation von MAX in der Fahrzeugendmontage

3.1 Versuchsdesign

Methoden. Im Rahmen der Evaluationsstudie wurden zwei maßgebliche Zielstellungen verfolgt. Zum einen wurde eruiert, ob die vordefinierten Einschränkungsgrade von 20, 40 und 60 Prozent in einem Feldversuch wirksam werden. Zum anderen wurde requiriert, ob bei dem ausgewählten Montagearbeitsplatz alterskritische Prozessschritte vorliegen. Im Rahmen dieses Beitrages werden nur die Ergebnisse der Auswertung von MAX reflektiert. In Kooperation mit der Volkswagen AG und der Wolfsburg AG wurde MAX am Bandarbeitsplatz eines Automobilunternehmens getestet. Die Untersuchung fand nicht direkt an der Montagelinie, sondern in der unternehmenseigenen Pilothehalle statt. Der Vorteil dieser Vorgehensweise bestand darin, dass der laufende Produktionsbetrieb nicht beeinflusst wurde und das Versuchsdesign direkt an die Fragestellung angepasst werden konnte.

Probanden. An der Untersuchung nahm ein Kollektiv von 38 männlichen Werkern aus der Automobilendmontage im Alter zwischen 20 und 58 Jahren (MW = 32,32 Jahre; SD = 12,47 Jahre) teil. Alle Probanden waren Werker mit mehrjähriger Montageerfahrung im Bereich der Fahrzeugendmontage, wobei keiner der Werker Vorerfahrungen an dem speziellen Arbeitsplatz haben durfte. Die Probanden wurden in zwei Altersklassen, Altersklasse_{Jung} und Altersklasse_{Alt}, eingeteilt. Jeder Proband führte den Versuch einmal ohne und einmal mit Altersanzug aus. Die Zuweisung des Einschränkungsgrades erfolgte dabei nach dem Zufallsprinzip. Die Altersklasse_{Alt} absolvierte den Versuch nur in der grünen Einschränkung (Einschränkungsgrad 20 Prozent). Hintergrund dieses Vorgehens war die Überlegung, dass aufgrund der nachlassenden körperlichen Leistungsfähigkeit im Alter, der ältere Werker in einem überhöhten Maße beansprucht worden wäre. Die nachfolgende Auflistung (vgl. Tabelle 1) stellt die zahlenmäßige Einteilung der Werker in Altersklassen mit den zugewiesenen Einschränkungsgraden dar.

Tabelle 1. Probandenverteilung nach Altersklassen und Einschränkungsgraden.

Einschränkungsgrade von MAX	Altersklasse_{Jung}	Altersklasse_{Alt}
	n = 28 Altersspanne 20-31 Jahre Altersdurchschnitt 25,04 Jahre SD = 3,144	n = 10 Altersspanne 47-58 Jahre Altersdurchschnitt 52,7 Jahre SD = 3,433
Geringe Einschränkungen (Grün)	10	10
Mittlere Einschränkungen (Gelb)	9	
Hohe Einschränkungen (Rot)	9	

Instrumente. Zur Erfassung der subjektiven Beanspruchung mussten die Probanden nach dem Arbeiten ohne und mit MAX einen Beanspruchungsfragebogen ausfüllen. Die Aufnahme von objektiven Daten erfolgte auf der einen Seite über die Erfassung von Herzfrequenzdaten mit Hilfe des Pulsmessgerätes POLAR® RS800sd. Auf der anderen Seite wurden objektive Daten zum Arbeitsablauf von zwei Kameras erfasst. Eine Kamera wurde in 7 Metern Höhe installiert und zeichnete das Versuchsfeld in der Totalen auf. Die andere Kamera lief an einem Gehänge mit dem Versuchsteilnehmer mit und verfolgte die Arbeitsschrittfolgen im Detail. Desweiteren wurden mit einem Goniometer die Beweglichkeitsmaße von Hals-, Schulter-, Ellbogen-, Handgelenk sowie Brust- und Lendenwirbelsäule erfasst.

Durchführung. Alle Probanden führten den Versuch in der Frühschicht durch. Dazu wurden in der Pilothehalle zwei VW Tiguan auf Skids ortsfest montiert. Untersucht wurde der Montagevorgang am Arbeitsplatz „SBBR-Leuchten“. Um sich an den neuen Arbeitsplatz zu gewöhnen, erfolgte zuerst die Erklärung der Arbeitsschrittfolgen in Form einer Videovorführung. Im Anschluss führte ein erfahrener Werker die Arbeitsschrittfolgen am Untersuchungsort vor. Erst danach bekam jeder Proband eine individuelle Anzahl an Übungsfolgen. Somit wurde sichergestellt, dass alle Versuchsteilnehmer zu Beginn der Versuche das gleiche Leistungsniveau (Arbeiten in den Grenzen der Taktzeit) aufwiesen. Gestartet wurde zuerst ohne Altersanzug. Die Aufgabenstellung gestaltete sich wie folgt.

- 1. Schritt: Bestücken des Werkzeugwagens mit entsprechenden Teilen aus den Standarddurchlaufregalen.
- 2. Schritt: Montage der Teile am Schlossträger des Tiguan.
- 3. Schritt: Verbau der Teile an der Heckklappe in Überkopparbeit.

Insgesamt waren vier Karossen zu montieren. Nach einer Eingewöhnungszeit von 15 bis 20 Minuten im Alterssimulationsanzug, erfolgte der zweite Teil des Versuches. Erneut bekamen die Probanden eine individuelle Übungszeit. Nach Erreichen des Leistungsniveaus waren abermals vier Karossen in derselben Schrittfolge zu montieren. Zur Simulation einer Fließfertigung wurde die gerade fertiggestellte Karosse sofort wieder von Mitarbeitern abgerüstet, so dass der Proband vier Karossen am Stück montieren konnte. Die nachfolgende Abbildung 2 zeigt den Versuch aus den zwei Kameraperspektiven.

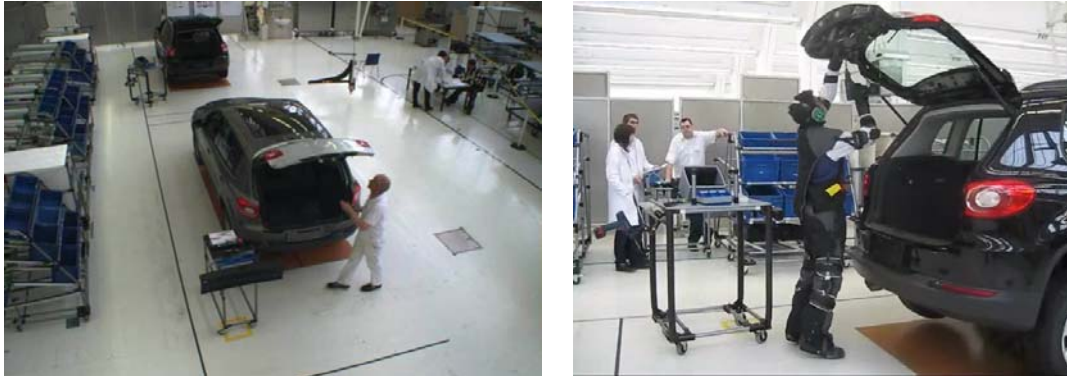


Abbildung 2. Blick auf das Versuchsfeld aus der Kameratotalen (linke Seite) und in der Detailansicht (rechte Seite).

Analyse. Die statistische Analyse der Experimentaldaten erfolgte mit dem Programm Statistical Package für Social Science (SPSS) Version 15. Das Signifikanzniveau wurde auf $\alpha < 0,05$ festgelegt. Die Videodaten wurden nach Prozessschritten geclustert. Den einzelnen Prozessschritten wurden im Nachhinein Zeit-, Puls- und Fehlerwerte zugewiesen.

3.2 Ausgewählte Ergebnisse

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse aus der Untersuchung mit dem modularen Alterssimulationsanzug^{eXtra} in der Automobilendmontage vorgestellt.

Hypothese: Die vordefinierten Einschränkungsggrade (gering, mittel und hoch) des Alterssimulationsanzugs erlauben eine stufenweise Simulation des Altersprozesses.

Ausgangspunkt der Hypothese ist die Überlegung, dass die drei vordefinierten Einschränkungsggrade Grün (20 Prozent Einschränkung), Gelb (40 Prozent Einschränkung) und Rot (60 Prozent Einschränkung) den Probanden unterschiedlich stark belasten. Das bedeutet, ein Proband ist in der grünen Einschränkung weniger belastet als in der gelben und roten Einschränkung. Der Messwert ist das Einschränkungsmaß. Es wird aus der prozentualen Abweichung der Montagezeit ohne MAX im Vergleich zu der Montagezeit mit MAX ermittelt.

Die Untersuchung belegt, dass die Unterschiede zwischen der grünen (MW = 20,7; SD = 7,1) und der roten Einschränkung (MW = 38,6; SD = 5,0) signifikant ($p < 0,001$) sind. Auch die Unterschiede zwischen der gelben (MW = 24,7; SD = 5,9) und der roten Einschränkung (MW = 38,6; SD = 5,0) sind signifikant ($p < 0,001$). Lediglich die Unterschiede zwischen der grünen (MW = 20,7; SD = 7,1) und der gelben Einschränkung (MW = 24,7; SD = 5,9) sind mit einem Wert von $p = 0,209$ nicht signifikant. In der Untersuchung haben sich die Abstufungen der Einschränkungsggrade in der Tendenz bestätigt. Grün zeigt die geringste Einschränkung der Leistungsfähigkeit und Rot zeigt die höchste Einschränkung der Leistungsfähigkeit. Für die grüne Einschränkung entspricht der vordefinierte Wert nahezu dem Messwert. Für die gelbe und rote Einschränkung ist das nur in der Tendenz zu erkennen.

Darüber hinaus kann die Beanspruchung durch das Tragen des Anzugs über die mittlere Herzschlagfrequenz abgeleitet werden. Nach dem theoretischen Rahmenmodell müsste die mittlere Herzschlagfrequenz bei dem grünen Einschränkungsggrad am geringsten und bei dem roten Einschränkungsggrad am höchsten sein. Die untenstehende Tabelle 2 zeigt die erfassten mittleren Herzschlagfrequenzen mit den dazugehörigen Standardabweichungen und Standardfehlern des Mittelwertes in den verschiedenen Einschränkungsggraden ohne und mit Altersanzug.

Tabelle 2. Darstellung der mittleren Herzschlagfrequenz über vier Arbeitstakte ohne und mit Altersanzug. Probanden die Herzmedikamente eingenommen haben wurden nicht berücksichtigt.

Einschränkungsgrade von MAX	N	Durchschnittliche Herzschlagfrequenz min ⁻¹	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Grüne Einschränkung ohne MAX	9	102,44	15,661	5,220
Grüne Einschränkung mit MAX	9	117,00	17,161	5,720
Gelbe Einschränkung ohne MAX	9	106,78	14,847	4,949
Gelbe Einschränkung mit MAX	9	121,44	18,849	6,238
Rote Einschränkung ohne MAX	9	107,78	10,906	3,635
Rote Einschränkung mit MAX	9	128,44	19,616	6,539

Bei dem Vergleich innerhalb eines Einschränkungsgrades (Vergleich der Montagearbeit ohne MAX zur Montagearbeit mit MAX) zeigen sich für alle drei Einschränkungsgrade signifikante Unterschiede in der mittleren Herzschlagfrequenz. Die Versuchspersonen waren, gemessen an der mittleren Herzschlagfrequenz, durch das Tragen des Altersanzugs immer höher beansprucht. Der Vergleich der Einschränkungsgrade untereinander zeigt keine signifikanten Ergebnisse. Hier wird nur in der Tendenz die höhere Beanspruchung der drei verschiedenen Einschränkungsgrade bestätigt (vgl. Abbildung 3).

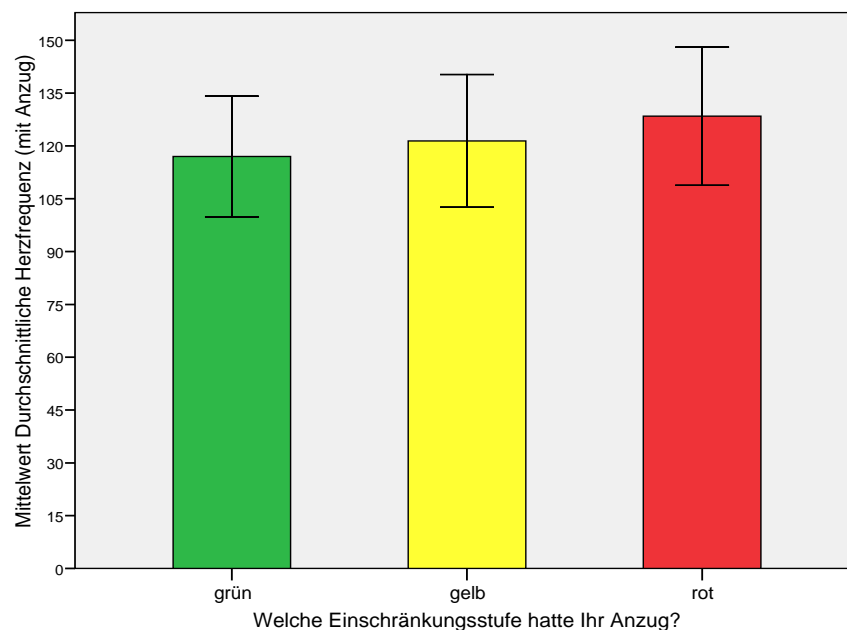


Abbildung 3. Darstellung der mittleren Herzschlagfrequenz mit Standardabweichung für die drei Einschränkungsgrade.

Betrachtet man als weiteres Maß den steady state, so bestätigen sich die oben aufgeführten Ergebnisse. Der steady state beschreibt den Herzfrequenzbereich, bei dem ein Arbeiten ohne Ermüdung über mehrere Stunden möglich ist. Der steady state ist abhängig von Geschlecht, Alter und individueller Konstitution. Aus diesem Grund ist es nicht zweckmäßig, den steady state anhand eines Zahlenwertes zu fixieren. Ein deutliches Zeichen für das Arbeiten in einem ermüdenden Pulsbereich (oberhalb des steady states) ist der ansteigende Verlauf der Herzschlagfrequenzkurve. Im Versuch arbeiten in der grünen Einschränkung über 50 Prozent der Werker im steady state, also bei nicht ansteigender Herzschlagfrequenzkurve. In der gelben und roten Einschränkung arbeiten nur knapp ein Drittel der Probanden im steady state. Ergo sind die Probanden in der grünen Einschränkung weniger beansprucht.

Hypothese: Jüngere Werker in der grünen Einschränkung zeigen die gleiche Montageleistung wie ältere Werker ohne Einschränkung.

Hintergrund der Hypothese ist die Annahme, dass ältere Werker im Altersgang körperliche Einschränkungen zeigen. Hierbei ist deutlich zwischen basalen eindimensionalen körperlichen Leistungswerten und komplexen Fähigkeiten zu trennen. Werden eindimensional Körperkräfte oder Beweglichkeitsmaße abgefragt, so zeigen ältere Menschen durch den Abbau an Muskelfasern und Knorpelgewebe allgemein schlechtere Werte. Dieses bestätigt auch eine im Rahmen des Versuchs durchgeführte Beweglichkeitsmessung. Die Werte belegen eine nachlassende Beweglichkeit im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule von älteren Werkern im Vergleich zu jüngeren Werkern. Die jüngeren Werker zeigen mit einem Finger-Boden-Abstandswert (Versuch, mit den Fingern den Boden zu berühren [Angaben in cm]) (MW = 9,36; SD = 10,268) signifikant ($p = 0,03$) bessere Werte als ältere Werker (MW = 17,10; SD = 8,478).

Der grüne Einschränkungsgrad von 20 Prozent entspricht nach den getroffenen Annahmen der nachlassenden körperlichen Leistungsfähigkeit eines Werkers im Alter zwischen 50 und 60 Jahren. Folgerichtig müsste dann der jüngere Werker in der grünen Einschränkung die gleiche Montageleistung zeigen wie der ältere Werker ohne Alterssimulationsanzug. Der Vergleich der Leistungswerte (in Sekunden) der Altersgruppe_{Jung} (MW = 191,8; SD = 27,94) mit denen der Altersgruppe_{Alt} (MW = 181,9; SD = 11,89) zeigt, dass jüngere Werker mit MAX und ältere Werker ohne MAX nahezu identische Montagezeiten haben. Die Abweichung der Mittelwerte entspricht für einen Arbeitstakt von rund drei Minuten gerade einmal fünf Prozent. Betrachtet man die Komplexität der Montagesituation, so entspricht das einem hervorragenden Wert für die Alterssimulation mit MAX.

3.3 Diskussion

Die vorgestellten Ergebnisse der Untersuchung von MAX in der Automobilendmontage bestätigen Konzept und Funktionsfähigkeit des entwickelten modularen Alterssimulationsanzugs. Die zwei Messgrößen Zeitwert und Herzschlagfrequenzwert fundieren, neben den Werten der subjektiven Beanspruchungsskala, den modularen Aufbau mit den drei Einschränkungsgraden Grün, Gelb und Rot. Es hat sich signifikant bestätigt, dass Rot die höchste und Grün die geringste Einschränkung simuliert. Auch wenn der gelbe Einschränkungsgrad im Vergleich zu dem grünen Einschränkungsgrad keine signifikante Abweichungen zeigt, bestätigen dennoch die Werte der Herzschlagfrequenz eine höhere Beanspruchung in der gelben Einschränkung im Vergleich zur grünen Einschränkung und eine höhere Beanspruchung in der roten Einschränkung im Vergleich zu der grünen Einschränkung.

Besonders der Vergleich der Altersgruppe_{Jung} in der grünen Einschränkung mit der Altersgruppe_{Alt} ohne Alterssimulationsanzug macht deutlich, dass sich für den geringsten Einschränkungsgrad (Grün) ein älterer Werker simulieren lässt. In diesem Zusammenhang ist kritisch anzumerken, dass sich die ermittelten Ergebnisse auf einen speziell ausgewählten alterskritischen Arbeitsplatz beziehen. Ältere Menschen sind in der Lage, durch Selektions-, Optimierungs- und Kompensationsstrategien (SOK Strategien), körperliche Defizite auszugleichen. Der ausgewählte Arbeitsplatz „SBBR-Leuchten“ hat aufgrund der Aufgabenstruktur wenig individuellen Spielraum für diese SOK Strategien gewährt. Hier bedarf es weiterer Untersuchungen an differenten Arbeitsplätzen.

4 MAX in der Arbeitswelt

Mit der Entwicklung des modularen Alterssimulationsanzugs^{eXtra} (MAX) steht den Projektträgern Volkswagen AG, Audi AG, Wolfsburg AG und TU Chemnitz ein umfassendes und in zahlreichen Anwendungsgebieten einsetzbares Simulationstool zur Verfügung. Es werden sowohl nationale als auch internationale Schulungs- und Seminaranfragen bearbeitet.

Im Volkswagen Konzern wird MAX seit knapp zwei Jahren in Projekten zur Produktergonomie, Arbeitsplatzergonomie und Produktionsergonomie eingesetzt. Ferner trägt der Anzug zur Sensibilisierung von Ingenieuren und Designern bei. Beispielsweise wurde im Jahr 2010 das Coupé eines Wettbewerbes auf seine Gebrauchstauglichkeit (engl. Usability) für ältere Kunden getestet. In diesem Zusammenhang traten ganz offensichtliche Schwachstellen zutage, die ein Beleg dafür sind, dass bei der Entwicklung des Coupés den Bedürfnissen der älteren Nutzer zu wenig Beachtung geschenkt wurde. Schon das Einsteigen hinter dem Volant erforderte ein hohes Maß an Beweglichkeit im Hüft- und Wirbelsäulenbereich. Die exakt platzierten Versteifungen des Anzugs führten dem zum Teil noch jungen Management vor Augen, welche Probleme diese sonst alltägliche Aufgabe bereiten kann. Ein weiteres Manko des getesteten Modells war der Kofferraum. Zwar bot dieser für die Verhältnisse eines Coupés großzügige Abmessungen, jedoch war das Beladen nur über eine hohe Ladekante möglich. Aus dieser Erkenntnis heraus werden nun in den eigenen Modellen Sitzhöhen verändert, Einstiege vergrößert und Ladekanten abgesenkt.



Abbildung 3. Einsatz von MAX in der Produktentwicklung und Arbeitsplatzgestaltung bei Volkswagen.

Die Wolfsburg AG bearbeitet Fragestellungen rund um das Thema Schulung von Mitarbeitern aus unterschiedlichen Lebens- und Arbeitsbereichen. Hierbei wird MAX nicht nur als Instrument zur Beratung und Kommunikation von Unternehmen, Kommunen und Bildungsträgern eingesetzt, sondern auch als Sensibilisierungsinstrument für Führungs- und Fachkräfte. Besonders im Einzelhandel und bei Dienstleistungsunternehmen werden die Bedürfnisse der reiferen Zielgruppe zu wenig beachtet. Die Mängelliste ist lang und beinhaltet wesentliche Punkte wie Gangbreiten, Wagengewichte, Regalhöhen, Beleuchtungen und Schriftgrößen. Wenn die Probleme einmal erfasst sind, mögen sie oft banal klingen, aber die Sensibilität, solche Schwachstellen zu erkennen, muss zunächst geschult werden.

Ein weiteres relevantes Thema ist der Bereich Gesundheit und Pflege. Allein im Pflegesektor können derzeit 10.000 Stellen nicht besetzt werden. Im Rahmen von Schulungen haben einzelne Altenheime ihr gesamtes Team mit MAX einkleiden lassen, um mehr Verständnis für Senioren zu wecken und um Räume und Abläufe zu verbessern. Durch den Anzug werden Beschäftigte in sozialen Einrichtungen für die besonderen Ansprüche und Wahrnehmungswelten älterer Menschen sensibilisiert. Auch für hauswirtschaftliche Mitarbeiterinnen stellt diese Erfahrung ein Schlüsselerlebnis dar, um betreute Senioren und ihre Verhaltensweisen besser verstehen zu können. In diesem Zusammenhang wurde in Zusammenarbeit mit stern TV und der Universität Witten/Herdecke ein einzigartiges Experiment mit dem Titel „Plötzlich Alt“ geplant und umgesetzt. Acht junge Menschen im Alter zwischen 23 und 30 Jahren wurden für vier Tage in eine simulierte Alltagssituation in einem deutschen Pflegeheim versetzt. Dazu wurde ein Universitätsteil mit original Mobiliar und Technik eines Altenheims ausgestattet. Das Ziel war es, so realistisch wie möglich die Alltagssituation in einem Pflegeheim zu simulieren. Dazu bekamen alle Probanden verschiedene Krankheitsbilder zugewiesen. Von Inkontinenz über Mobilitätsverlust bis hin zur vollkommenen Blindheit wurde ein breites Spektrum an möglichen Alterseinschränkungen abgedeckt. Die Tagesabläufe der acht Probanden waren monoton, die Stimmung häufig gedrückt. Vier Probanden, zwei Männer und zwei Frauen, bekamen einen Alterssimulationsanzug. Am ersten Tag zeigten sich bereits nach wenigen Stunden modifizierte Verhaltensmuster. Die anfängliche Gelassenheit und Freude wich infolge der extremen Einstellungen des Anzugs einer starken Müdigkeit und Lethargie. Die allgemein schwere Gemütsverfassung der Probanden änderte sich nur kurzzeitig bei Tageshighlights, wie dem Besuch von Angehörigen, um im Anschluss gleich wieder in das alte Verhaltensmuster zu fallen. Besonders das Feedback eines männlichen Teilnehmers am Ende der Veranstaltung zeigte die Möglichkeiten des Anzugs deutlich. Dieser ärgerte sich vor dem Experiment immer über die Trägheit der Senioren beim Bezahlen an der Kasse. Der Selbstversuch mit Altersanzug führte ihm im wahrsten Wortsinne die Schwierigkeiten beim Suchen nach Kleingeld vor Augen. Der Eindruck den dieses Experiment bei ihm hinterließ war nachhaltig.

Das Verständnis für die Senioren ist die eine Seite, der Umgang mit den Senioren im Pflegealltag ist die andere Seite. Aktuell sind mehr als 2,3 Millionen Menschen in Deutschland pflegebedürftig. Damit ist die Zahl der Pflegebedürftigen in den letzten 10 Jahren um mehr als 16 Prozent gestiegen (Statistisches Bundesamt, 2011). Zudem muss in Betracht gezogen werden, dass circa sechs von sieben Beschäftigten weiblich sind. Darüber hinaus führt auch hier der demografische Wandel zu einem steigenden Durchschnittsalter der Belegschaft. Besonders im Hinblick auf die hohen körperlichen Anforderungen der Pflege, wie zum Beispiel Heben und Tragen von Patienten, sind arbeitsorganisatorische und produktgestalterische Maßnahmen zu ergreifen. MAX leistet in diesem Anwendungsfeld einen entscheidenden Beitrag, um die Verantwortlichen für die Situation der Mitarbeiter zu sensibilisieren.

Im Rahmen der Weiterentwicklung von MAX sollen weitere Studien in der Produktion folgen. Das Ziel besteht darin, die körperlichen Veränderungen im Alter noch detaillierter zu simulieren. Desweiteren wird eine noch stärkere Differenzierung zwischen dem Männer- und Frauenmodell angestrebt.

5 Literaturverzeichnis

Akao, Y. (1992). QFD – Quality Function Deployment. Landsberg: Verlag Moderne Industrie.

DIN 33402-2 Teil 2. (2005). Ergonomie - Körpermaße des Menschen - Teil 2: Werte.

Keil, M.; Spanner-Ulmer, B.; Scherf, C. (2009). Änderungen der menschlichen Leistungsfaktoren im Alter – Entwicklung eines interdisziplinären Altersmodells. In: GfA (Hrsg.), Arbeit, Beschäftigungsfähigkeit und Produktivität im 21. Jahrhundert. Bericht zum 55. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 4. – 6. März 2009. Dortmund: GfA-Press, 145–148.

Saatweber, J. (2007). Kundenorientierung durch Quality Function Deployment. Düsseldorf: Symposion Publishing GmbH.

Scherf, C.; Spanner-Ulmer, B. (2008). Alterssimulation mit MAX. In: Müller, E.; Spanner-Ulmer, B. (Hrsg.), Tagungsband: Wandlungsfähige Produktionssysteme – TBI'08 – 13. Tage des Betriebs- und Systemingenieurs / II. Symposium Wissenschaft und Praxis. Chemnitz: Wissenschaftliche Schriftenreihe des Institutes für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme, Sonderheft 14, 161-168.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. (Hrsg.). (2009). Demografischer Wandel in Deutschland. Auswirkungen auf die Zahl der Erwerbspersonen, Heft 4. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Statistisches Bundesamt. (2006). Neue Modellrechnung zur Lebenserwartung für Geburtenjahrgänge. Pressemitteilung Nr. 167 vom 13.04.2006.

Statistisches Bundesamt. GENESIS-Online Datenbank. (2007a). Altersdurchschnitt der Bevölkerung im Freistaat Sachsen. Abfrage am 20.04.2011, unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon>.

Statistisches Bundesamt. GENESIS-Online Datenbank. (2007b). Jugend-, Alten- und Gesamtlastquotient für den Freistaat Sachsen. Abfrage am 20.04.2011, unter <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online/logon>.

Statistisches Bundesamt. (Hrsg.). (2009). Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden: o. V.

Statistisches Bundesamt. (Hrsg.). (2011). Pflegestatistik 2009, Deutschlandergebnisse. Wiesbaden: o. V.

United Nations. (2009). World Population Prospects: The 2008 Revision, Population Database. Abfrage am 20.04.2011, unter <http://esa.un.org/unpp/>.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2009). World Population Prospect: The 2008 Revision, Highlights, Working Paper No. ESA/P/WP.210. New York: o. V.

VDI 2221. (1993). Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte.