

# „Da ham se mich aber reingelegt, dat muss man sich ja zuerst ganz durchlesen (...)“

## Eine empirische Forschungsarbeit zur Relevanz sprachlicher Faktoren bei der Instruktionsgestaltung für Ältere

**Claudia M. Nick**

Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen,  
Bergdriesch 27, 52062 Aachen,  
c.nick@iaw.rwth-aachen.de

**Alexander Mertens**

Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen,  
Bergdriesch 27, 52062 Aachen,  
a.mertens@iaw.rwth-aachen.de

**Stefan Krüger**

Medizinische Klinik I des Universitätsklinikums der  
RWTH Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen,  
stkrueger@ukaachen.de

### Abstract

Der demographische Wandel wird in vielen Bereichen ein Erneuern der Strukturen erfordern. Insbesondere der Gesundheitssektor wird vor Herausforderungen gestellt werden. In diesem Zusammenhang befinden sich sogenannte elektronische „Nursing-Assistants“ auf dem Vormarsch, welche unterstützend bei der Versorgung und Pflege Älterer eingesetzt werden sollen. Problematisch gestaltet sich hierbei die altersgerechte sprachliche Gestaltung, welche einen wesentlichen Beitrag zur Akzeptanz und Bedienbarkeit der Geräte leistet. Insbesondere Faktoren wie die Verwendung von Signalwörtern, aktive N Formulierungen, Fremdwörtern, das Gliedern des Textes in überschaubare Abschnitte, sowie visuelle Hervorhebungen von Schlüsselwörtern und Einhaltung zeitlicher Ikonizität spielen für ein gelungenes Textverständnis eine wesentliche Rolle. In einem 45 Personen umfassenden Versuch wurde die Relevanz dieser Faktoren empirisch untersucht. Die Probanden erhielten 4x3 Instruktionen, welche es möglichst schnell und fehlerfrei umzusetzen galt. Die Ergebnisse des Versuchs belegen die Relevanz zeitlicher Ikonizität für das Textverständnis Älterer im Umgang mit Instruktionen.

### Keywords:

/// Textverständlichkeit  
/// 50+  
/// zeitliche Ikonizität  
/// Layout-Faktoren  
/// Sprachliche Faktoren

## 1. Einführung

Wohl kaum eine soziale Gruppe weist eine derart stark ausgeprägte Heterogenität auf, wie die der „Älteren“. Unterschiedlichste Biographien mit verschiedensten Bildungswegen und eventuelle Krankheiten machen es schwer, überhaupt von „der Gruppe der Älteren“ zu sprechen. Unbeachtet dieser Definitionsproblematik scheint jedoch Einigkeit über die Tatsache zu existieren, dass mit zunehmendem Alter kognitive und physiologische Leistungsveränderungen auftreten. Oftmals werden die Betroffenen durch physiologische Beeinträchtigungen in ihrer Selbstständigkeit eingeschränkt, ihren Alltag eigenständig zu meistern. Neue Technologien versuchen diesem Problem zu begegnen, und ein autonomes Leben bis ins hohe Alter zu ermöglichen. Eine besondere Rolle spielt dabei die Gestaltung von Anleitungen, denn die elaborierteste Technik nutzt nichts, wenn sie nicht vom Nutzer bedient werden kann. Wirtz, Jakobs und Ziefle (2009) haben dazu 20 unterschiedliche Arten von Usability Problemen identifiziert

und diese in 5 Kategorien gefasst. Diese Kategorien lauten: Kohärenz, Sprachliche Faktoren, Feedback, Layout und Struktur (Wirtz, Jakobs & Ziefle 2009). In dem durchgeführten Versuch wurden drei dieser Kategorien genauer betrachtet: die Sprache betreffende -, Layout- und Struktur- Faktoren.

### 1.1. Struktur-Faktoren

Das Problem der strukturellen Gestaltung betrifft den allgemeinen inhaltlichen Aufbau des Textes. Für die Erhebung wurde der Aspekt der zeitlichen Ikonizität evaluiert.

#### 1.1.1. Zeitliche Ikonizität

Es ist nachvollziehbar, dass ein nicht chronologischer Textaufbau schwieriger zu verstehen ist, als ein Text, dessen Struktur den chronologischen Ablauf der Geschehnisse wiedergibt (vgl. Smith et al. 1983). Letzteres beschreibt den Begriff der zeitlichen Ikonizität. Zeitliche Ikonizität „(...) occurs

whenever the linear relations in a text stand for temporal (...) relations between the referents in the world described by that text.“ (Enkvist 1981, 99). Haspelmath, welcher den Begriff geprägt hat, nennt als Beispiel für einen solchen zeitlich ikonischen Satz, den berühmten Ausspruch: „Er kam, er sah, er siegte.“ (vgl. Haspelmath 2003, 2). Nicht ikonisch wäre hingegen „Bevor er siegte, kam und sah er“. Bislang gab es zur Relevanz zeitlicher Ikonizität jedoch auseinander gehende Befunde. Während Van Horen et al. zu dem Ergebnis kommen, dass „the results of Experiment II suggest that temporal iconicity of instructions is not helpful.“ (Van Horen et al. 2009, 51), fanden Maxim und Bryan heraus, dass „sentences in which the order of mention were significantly easier to understand than sentences where the order of mention was not the order of occurrence.“ (Maxim & Bryan 1994, 36) Vor dem Hintergrund, dass mit dem Alter die Leistungen des Kurzzeit-Gedächtnisses abnehmen (vgl. Mc Daniel, Einstein & Jacoby, 2008) und bei nicht ikonischen Texten, Informationen länger im Gedächtnis

behalten werden müssen, um nach Erhalt aller Informationen die Reihenfolge der Ereignisse rekonstruieren zu können, sollten Ältere nicht nur von zeitlicher Ikonizität in Texten profitieren können; zeitliche Ikonizität sollte unter Berücksichtigung der kognitiven Veränderungen im Alter sogar eins der wichtigsten Kriterien zur Erreichung von Textverständlichkeit sein. Aus diesem Grund wurde diesem Faktor, im Versuch eine besondere Position eingeräumt.

## **1.2. Sprachliche Faktoren**

Die im Versuch betrachteten sprachlichen Faktoren sind die Verwendung von Fremd- und Signalwörtern, sowie der Gebrauch von passiven Satzformulierungen.

### **1.2.1. Fremdwörter**

In einer Befragung von Jakobs, Lehnen & Ziefle wurde nach Störfaktoren bei Bedienungsanleitungen gefragt. 45,8% der Teilnehmer gaben an, dass diese ihrer Meinung nach unverständlich seien. Ursache dafür seien Fachausdrücke bzw. Fachchinesisch, unbekannte englische Ausdrücke und Abkürzungen (vgl. Jakobs, Lehnen & Ziefle 2008, 57), aber auch sonstige unklare bzw. unverständliche Begriffe (vgl. Jakobs, Lehnen & Ziefle 2008, 69).

Und auch in den "ETSI 2006 user education guidance and guidelines" wird das Problem einer nicht angemessenen Sprache thematisiert (vgl. Stephanidis 2009, 17).

Ein wichtiger Aspekt der Verständlichkeit von Texten, ist der Bekanntheitsgrad der verwendeten Wörter. „Es ist offensichtlich, dass Wortformen, die selten vorkommen, weniger geläufig sind und daher beim Dekodieren mehr Mühe bereiten als häufig auftretende.“ (vgl. Amstad 1978, 33ff). Wörter, die einen geringen Bekanntheitsgrad aufweisen, wurden im Rahmen dieser Arbeit unter dem Begriff der „Fremdwörter“ zusammengefasst. Darunter fallen sowohl englische Bezeichnungen und Fachbegriffe, als auch deutsche Ausdrücke, die weniger geläufig sind. Ownby fand heraus, dass „(...) complexity of

vocabulary is the most consistent aspect of text that differentiates text (...) whose overall ratings indicate that they are easier or more difficult to read.“ (Ownby 2005, 587). Und auch Ziefle und Bay geben die Empfehlung, Fremdwörter, Abkürzungen und technische Fachbegriffe zu vermeiden (Ziefle & Bay 2005, 386).

Es sollten also entweder Wörter verwendet werden, welche einen hohen Bekanntheitsgrad haben (vgl. Fisk et al. 2004, 22) oder wenn dies nicht möglich ist, adäquate Umschreibungen geliefert werden (vgl. Jakobs, Lehnen & Ziefle 2008, 58).

### **1.2.2. Signalwörter**

Mit Signalwörtern sind Wörter gemeint, welche keinen neuen inhaltlichen Beitrag zum Thema leisten, aber welche gewisse Aspekte des semantischen Inhalts betonen oder bestimmte strukturelle Aspekte hervorheben, wie z. B. „schließlich“ oder „um...zu“ (vgl. Meyer, 1975).

Sie erleichtern das Erfassen gewisser textueller Strukturen und helfen, eine korrekte und kohärente mentale Repräsentation des Textes zu bilden (vgl. Lorch & Lorch, 1996).

Da Signalwörter also die Anforderungen an die kognitiven Kapazitäten reduzieren (vgl. Meyer, Marsiske & Willis 1993, 2) sollten insbesondere Ältere von deren Verwendung profitieren (vgl. Van Horen et al. 2009, 44).

### **1.2.3. Passivverwendung**

Ein zentraler Aspekt bei der Gestaltung von Technologien ist das Treffen der Wünsche und Erwartungen der Nutzer. Insbesondere Ältere erwarten eine „zielgruppenorientierte Adressierung z. B. „direktes Ansprechen des Anwenders“ (Jakobs, Lehnen & Ziefle 2008, 58). Dass die Verwendung von passiven Formulierungen zu erschwerem Textverständnis führt, wurde sowohl von Obler et al. (1985), als auch in einer jüngeren Studie von Ownby (2005) bestätigt (Obler et al. 1985, zitiert nach Bayles & Kaszniak 1987, 149; vgl. Ownby 2005, 587).

## **1.3. Layout-Faktoren**

Hinsichtlich der gestaltungstechnischen Gesichtspunkte wurden die optische Hervorhebung einzelner Elemente, sowie die Gliederung des Gesamttextes betrachtet. Andere ergonomische Gestaltungsaspekte wie Farbkontraste, Schriftgröße etc. wurden außen vor gelassen.

### **1.3.1. Optische Hervorhebung**

Signale, welche den kognitiven Aufwand zum Verstehen eines Textes reduzieren, können nicht nur durch bestimmte Wörter gesetzt werden. Signale können auch akustisch oder visuell erzeugt werden. Was akustisch die Betonung einzelner Wörter ist (vgl. Cohen & Faulkner 1986, 91), sind im Visuellen der Schriftschnitt (bspw. fett oder kursiv), Unterstreichungen oder besondere Positionierungen innerhalb einer Tabelle oder eines Dokuments (vgl. Meyer, Marsiske & Willis 1993, 2). Unabhängig von der Art des Signals, können ältere Menschen generell von Elementen profitieren, welche die Aufmerksamkeit lenken (vgl. Fisk et al 2004, 21).

### **1.3.2. Optische Gliederung**

Doch auch "changes in spatial layout can have significant consequences on accuracy and speed." (vgl. Detweiler & Ellis 1996, 183). So fand Cohen heraus, dass Altersunterschiede weniger evident sind, wenn die vermittelten Informationen gut strukturiert dargeboten werden (vgl. Cohen 1987, 224). Dass eine gute Gliederung des Textes auch im Sinne der Nutzer ist, zeigt das Ergebnis der, bereits unter 1.2.1 erwähnten Umfrage von Jakobs, Lehnen & Ziefle. Da wurde auf die Frage „Was stört an Bedienungsanleitungen?“ von 39,6% der Personen geantwortet, dass diese unübersichtlich seien. Konkret wurden eine unübersichtliche Struktur und fehlende oder unpräzise Schritt-für-Schritt-Anweisungen bemängelt (vgl. Jakobs, Lehnen & Ziefle 2008, 57).

Strukturierte Absätze ermöglichen es dem Leser einfacher zwischen der Anleitung



Version	Unabhängige Variable 1	Unabhängige Variable 2
A	zeitlich ikon	strukturierte Textgliederung, aktiv, hervorgehobene Schlüsselwörter, keine Verwendung von Fremdwörtern und Verwendung von Signalwörtern
B	zeitlich ikon	unstrukturierter Fließtext, passiv, keine Hervorhebungen, Verwendung von Fremdwörtern und keine Verwendung von Signalwörtern
C	zeitlich nicht ikon	strukturierte Textgliederung, aktiv, hervorgehobene Schlüsselwörter, keine Verwendung von Fremdwörtern und Verwendung von Signalwörtern
D	zeitlich nicht ikon	unstrukturierter Fließtext, passiv, keine Hervorhebungen, Verwendung von Fremdwörtern und keine Verwendung von Signalwörtern

**Tab. 1.**  
Die vier untersuchten Instruktionsversionen

und dem zu bedienenden Gerät hin- und herzuwechseln (vgl. Steehouder & Karremann, 2000), da sie verdeutlichen, wann der Nutzer aufhören kann zu lesen und wann er anfangen kann, den erfassten Text umzusetzen. Außerdem erleichtern sie die Orientierung innerhalb des Textes, so dass insbesondere die älteren Nutzer weniger Gefahr laufen, einen Schritt zu wiederholen oder versehentlich zu überspringen (vgl. Van Horen et al. 2009, 51).

## 2. Empirische Studie

Um ein Verständnis vom Versuch und dessen Ablauf zu bekommen, soll im Folgenden zunächst das Versuchsdesign mit den abhängigen und unabhängigen Variablen erläutert werden. Danach wird die Gruppe der Probanden skizziert.

### 2.1. Versuchsdesign

Bei dem durchgeführten Versuch handelt es sich um einen Reaktionstest. Bei Reaktionstests geht es "(...) um ein Ausführen von Anweisungen, die im getesteten Text enthalten sind. An der Art, wie die Versuchsperson reagiert, kann man dann erkennen, ob und in welchem Umfang sie den Text verstanden hat" (Amstad 1978, 43). Konkret sollten die Versuchspersonen bestimmte Instruktionen umsetzen, die ihnen auf einem 10 Zoll Tablet-PC

mit Touchscreen präsentiert wurden. Um hierbei nicht quantifizierbare Effekte, verursacht durch altersbedingte Veränderungen des visuellen Systems, zu minimieren, wurde eine Schriftgröße von 18 pt eingehalten (vgl. Fisk et al. 2004) sowie eine serifenfreie Schrift verwendet (vgl. Hartley, 1994). Des Weiteren wurde die Position des Bildschirms auf die Anthropometrie des jeweiligen Probanden eingestellt.

Es gab drei verschiedene Instruktionsarten in jeweils vier verschiedenen Versionen. Diese vier Versionen ergeben sich aus der Kombination der zwei unabhängigen Variablen [Tab. 1]:

- Die Art der Formulierung in Hinblick auf die Ikonizität
- Die Art der Formulierung in Hinblick auf weitere förderliche Layout- und Sprachfaktoren

An Aufgabenstellungen wurden folgende Instruktionstypen unterschieden. Zum einen gab es Aufgaben des Typs „Tabletten setzen“ (T). Dabei sollten die Versuchspersonen verschiedenfarbige Perlen nach einem in der Instruktion beschriebenen Schema, in eine dafür vorgesehene Tablettendose sortieren. Bei Instruktionen der Art „Termin machen“ (N) sollten die Teilnehmer durch den Tablet-PC navigieren und einen Termin für eine Dienstleistung, wie beispielsweise eine Putzhilfe vereinbaren. Bei der Instruktionskategorie „Körperkoordination“ (K). sollten die Probanden

Bewegungsabläufe koordinieren (z. B. die rechte Hand auf das Kinn und mit der linken Hand über den Kopf greifen) [Abb. 1]

Diese Instruktionen wurden den Probanden in unterschiedlicher Reihenfolge gegeben. Das Erstellen der Abfolgen erfolgte gemäß dem Williams-Design. „The Williams design is a special case of the cross-over and Latin square designs. A Latin square, in which every treatment is represented once, and once only, in each column and in each row, yields uniform cross-over designs; (...) Such a cross-over design (...) is said to be balanced with respect to first-order carry-over effects“<sup>1</sup>. (Wang, Wang & Gong 2009, 2f). Charakteristisch für das Williams-Design ist, dass pro Durchlauf jede Variante nur einmal vorkommen darf und jede Variante bei jedem Durchlauf an einer anderen Stelle auftreten muss. [Abb. 2]

Somit nahm jeder Proband an vier Versuchssequenzen teil. Jede Versuchssequenz bestand aus jeweils drei Instruktionen, wobei jede Aufgabenart (T, N, K) in jeder Sequenz nur genau einmal vorkam und keine Formulierungsversion (A, B, C, D) innerhalb einer Sequenz zweimal auftrat. Zudem wurde die Reihenfolge in der die Versionen in jeder Sequenz auftreten, variiert. Dies hat zur Folge, dass sich in der anschließenden Auswertung Effekte, die eventuell mit der Position der Version innerhalb der Reihenfolge zusammenhängen aufheben.<sup>2</sup> Darüber hinaus wurde zwischen den Sequenzen immer eine halbe Stunde Pause gemacht, um einen eventuellen Lerneffekt abzumildern.

Als abhängige Variablen wurden die, für das Lesen und Umsetzen, benötigte Zeit (t) und die Anzahl, der bei der Umsetzung gemachten Fehler (F) betrachtet.

### 2.2. Probanden

Es wurden 45 Personen getestet. Acht davon absolvierten den Pretest, die restlichen 37 Personen nahmen an der eigentlichen Datenerhebung teil. Von diesen 37 Probanden wurde einer ausgeschlossen, da er kein deutscher Muttersprachler war und Schwierigkeiten im Textverständnis

1. Fassen Sie sich mit der **linken Hand ans Kinn**, bevor Sie mit der **rechten Hand über den Kopf** greifen.
2. Fassen Sie dann mit der **rechten Hand an das linke Ohr**, bevor Sie als nächstes die **linke Hand vom Kinn lösen**.
3. Lösen Sie danach die **rechte Hand vom linken Ohr**, bevor Sie sich anschließend mit der **rechten Hand kurz an das rechte Ohr** fassen.
4. Lösen Sie letztlich auch die **rechte Hand vom rechten Ohr**, bevor Sie sich auf das **linke Bein stellen**.
5. Machen Sie mit dem **rechten Fuß eine Kreisbewegung**, bevor Sie danach **rechte Bein wieder abstellen**.
6. Legen Sie die **linke Hand auf die rechte Seite Ihrer Hüfte** legen, bevor Sie im Anschluss auch die **rechte Hand auf die linke Seite Ihrer Hüfte** legen.
7. **Lösen** Sie schließlich **beide Hände** wieder von Ihrer Hüfte, bevor Sie sich wieder **hinsetzen**.
8. Drücken Sie als Letztes die „**Fertig**“-Taste.

**Abb. 1.**  
Screenshot einer Instruktion (K)  
in Version A

Bevor mit der rechten Hand über den Kopf gegriffen wird, wird mit der linken Hand an das Kinn gefasst. Bevor die linke Hand vom Kinn gelöst wird, wird mit der rechten Hand an das linke Ohr gefasst. Bevor mit der rechten Hand an das rechte Ohr gegriffen wird, wird die rechte Hand vom linken Ohr gelöst. Bevor sich auf das linke Bein gestellt wird, wird die rechte Hand vom Ohr gelöst. Bevor das rechte Bein wieder abgestellt wird, wird mit dem rechten Fuß eine Kreisbewegung gemacht. Bevor die rechte Hand auf die rechte Seite der Hüfte gelegt wird, wird die linke Hand auf die linke Seite der Hüfte gelegt. Bevor beide Hände von der Hüfte gelöst werden, wird sich hingesetzt. Der „Fertig“-Button wird gedrückt.

**Abb. 2.**  
Screenshot einer Instruktion (K)  
in Version D

somit nicht eindeutig auf die in den Instruktionen verwendeten Formulierungskriterien zurückzuführen sind.

24 der eingeschlossenen Testpersonen waren männlich, 12 waren weiblich. Mit 47,2% war die Altersgruppe zwischen 61 und 70 Jahren, die unter den Teilnehmern am stärksten vertretene. 33,3% waren zwischen 71 und 80 Jahre alt, 11,1% waren zwischen 50 und 60 Jahren. 8,3% der Probanden waren im Alter zwischen 81 und 90 Jahren.

### 3. Analyse der Ergebnisse

Im Folgenden sollen die zentralen Ergebnisse der Studie präsentiert werden.<sup>3</sup> In der Analyse wurden ANOVAs für die Zeit- und Fehlerwerte aller Aufgaben erstellt. Dabei konnten sowohl für die Zeit- ( $p = 0,03$ ) als auch für die Fehlerauswertungen ( $p = 0,00$ ) signifikante Unterschiede hinsichtlich der Verwendung von zeitlicher Ikonizität festgestellt werden. Somit scheinen ikone Formulierungen wesentlich verständlicher zu sein, als nicht ikone Formulierungen. Die durchschnittliche Fehleranzahl für Instruktionen der Kategorien A und B lag bei  $\bar{\mathcal{A}EF} = 0,5$  (SD 0,84), während bei Aufgaben der Versionen C und D durchschnittlich  $\bar{\mathcal{A}EF} = 1,78$  (SD 1,86) Fehler gemacht wurden. Die Mittelwerte der Zeiten lagen für Instruktionen von A und B bei  $\bar{\mathcal{A}Et} = 90,57$  s (SD 43,78) und bei C und D bei  $\bar{\mathcal{A}Et} = 106,34$  s (SD 60,75). Der Bonferroni-Test ergab, dass jedoch keine signifikanten Unterschiede für die Fehler- und Zeitwerte zwischen den beiden ikonischen Versionen untereinander

ausgemacht werden können. Die Mittelwerte der einzelnen Kategorien können [Tab. 2] entnommen werden.

Betrachtet man die Mittelwerte der einzelnen Aufgabentypen, so fällt auf, dass sowohl bei den Aufgaben der Kategorie (T) als auch der Gruppe (K), Instruktionen der Version B geringere Fehlerwerte aufweisen, als Instruktionen des Typs A. So wurden bei (K) in Version A 8,25% mehr Fehler gemacht, als bei Instruktionen von Typ B. Bei Instruktionen der Gruppe (T) waren es sogar 35,38% mehr Fehler, die in Variante A aufgetreten sind. Schaut man jedoch auf die Mittelwerte der Zeiten, so stellt man fest, dass Aufgaben in den Versionen A schnellere Umsetzungszeiten aufweisen, so dass die besseren Fehlerwerte bei B durch einen speed-accuracy trade-off erklärt werden können. Das bedeutet, dass sich die Probanden bei den (T) und (K) Instruktionen in Version B mehr Zeit zur Umsetzung genommen und dadurch weniger Fehler gemacht haben.

Im Durchschnitt ließen sich Probanden bei Instruktionen der Gruppe (K) in Version B ca. 6,5% mehr Zeit, bei Instruktionen der Gruppe (T) waren es 9,88% mehr Zeit, die zwischen den Versionen A und B lagen.

Es konnten keine Effekte für Alter und Geschlecht gefunden werden, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die Stichprobe nicht balanciert war.

Ein deutlicher Effekt, der an dieser Stelle jedoch noch erwähnt werden soll, bezieht sich auf die Nutzung von Computern. In dem Fragebogen, welcher vor Beginn der Testung ausgefüllt werden musste, gaben 21,6% an, noch nie einen Computer bedient zu haben. 45,9% bedienen einen Computer täglich, 21,6% 2-3 mal pro Woche und 10,8% haben selten Umgang mit Rechnern. Der Unterschied in der Umsetzungsleistung der Gruppe derer, welche noch nie einen Rechner bedient haben zu den Leistungen der anderen Gruppen, war sowohl für die Fehler- als auch für die Zeitwerte stark signifikant ( $p_t = 0,00$ ;  $p_f = 0,00$ ). Der Mittelwert der Fehler lag bei den Computernutzern bei  $\bar{\mathcal{A}EF} = 0,97$  (SD 1,41) Fehlern pro Aufgabe, während der der Gruppe, welche nie Computer nutzt, bei  $\bar{\mathcal{A}EF} = 1,84$  (SD 1,99) Fehlern pro Aufgabe lag. Die Mittelwerte der Zeiten waren für die der Nicht-Nutzer  $\bar{\mathcal{A}Et} = 113,32$  s (SD 70,14), für die anderen  $\bar{\mathcal{A}Et} = 94,87$  s (SD 48,05).

	Tabletten setzen (T)		Termine machen (N)		Körper-Koordination (K)	
	$\bar{\mathcal{A}E}$ : F	$\bar{\mathcal{A}E}$ : t	$\bar{\mathcal{A}E}$ : F	$\bar{\mathcal{A}E}$ : t	$\bar{\mathcal{A}E}$ : F	$\bar{\mathcal{A}E}$ : t
Version A	0,639	112,5*	0,167*	70,61*	0,722	74,31*
Version B	0,472*	123,61	0,333	83,28	0,667*	79,14
Version C	1,431	128,61	0,472	89,92	3,111	82,39
Version D	1,583	133,5	0,722	102,03	3,347	101,6

**Tab. 2.**  
Mittelwerte der Fehler-  
(absolut) und Zeitwerte (in  
s) nach Aufgabentypen

\*= markiert das beste Ergebnis der Gruppe nach UV



#### 4.

#### Diskussion und Fazit

Die Ergebnisse der Erhebung legen nahe, dass zeitliche Ikonizität bei der Gestaltung von Instruktionen eine wesentliche Rolle spielt. Anweisungen, welche zeitlich ikon waren, konnten schneller und fehlerfreier umgesetzt werden, als Anweisungen, welche nicht ikon waren. Eine differenzierte Evaluation der Relevanz der anderen Faktoren, war im Rahmen dieses Versuchs nicht möglich. Betrachtet man jedoch die Unterschiede hinsichtlich der Zeit- und Fehlerquote zwischen den nicht ikonischen Versionen C und D, so schneiden Instruktionen, welche die anderen förderlichen Faktoren, wie aktive Formulierungen, strukturierte Textgliederung, hervorgehobene Schlüsselwörter, Auslassung von Fremdwörtern und das Verwenden von Signalwörtern berücksichtigen, sowohl zeitlich als auch hinsichtlich der Anzahl der gemachten Fehler, besser ab. Die Stichprobe des Versuchs konzentrierte sich auf die Zielgruppe 50+, dennoch hat eine ergonomische Gestaltung von Anleitungstexten einen altersunabhängigen positiven Effekt auf die Verständlichkeit der Instruktionen und ein damit verbundenes subjektives Kontrollempfinden des Nutzers zum Vorteil. Diese Untersuchung stellt wissenschaftlich abgesicherte Grundlagenforschung zur Entwicklung von nutzerfreundlicher und gebrauchstauglicher Mensch-Maschine-Interaktion dar.

#### Danksagung

Unser Dank geht an alle Probanden der Studie, sowie an die Mitarbeiter des KKS und CTCA des Universitätsklinikums Aachen, welche uns bei der Umsetzung des Versuchs tatkräftig unterstützt haben.

#### Literatur

1. Amstad, T. (1978). Wie verständlich sind unsere Zeitungen? Abhandlung zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät I der Universität Zürich. Zürich: Studenten-Schreib-Service.
2. Bayles, K., A. & Kaszniak, A., W. (1987). *Communication and Cognition in normal aging and dementia*. London: Taylor & Francis Ltd.
3. Cohen, G. (1987). Speech comprehension in the elderly. *British Journal of Audiology*, 21, 221-226.
4. Cohen, G. & Faulkner, D. (1986). Does "Elder-speak" work? The effect of intonation and stress on comprehension and recall of spoken discourse in old age. *Language & Communication*, 6, 91-98.
5. Detweiler, M., C. & Ellis, R., D. (1996). The Effects of Display Layout on Keeping Track of Visual-Spatial Information. In Rogers, W., A., Fisk, A., D. & Walker, N. (Hrsg.) *Aging and Skilled Performance*. (S.157-184). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers.
6. Enkvist, N. E. (1981). Experiential iconicism in text strategy. *Text*, 1(1), 97-111.
7. Fisk, A., D., Rogers, W., A., Charness, N., Czaja, S., J. & Sharit, J. (2004). *Designing for older adults – Principles and Creative Human Factors Approaches*. New York: CRC Press.
8. Hartley, J. (1994). Designing instructional text for older readers: A literature review. In: *British Journal of Educational Technology* 25, 172-188.
9. Haspelmath, M. (2003). Against Iconicity and Markedness. (Über: <http://email.eva.mpg.de/~haspelmt/Iconicity-Markedness.pdf>, zuletzt besucht Juni 2011)
10. <http://email.eva.mpg.de/~haspelmt/Iconicity-Markedness.pdf>, zuletzt besucht Juni 2011)
11. Jakobs, E. M., Lehnen, K. & Ziefle, M. (2008). *Alter und Technik – Studie zu Technikkonzepten, Techniknutzung und Technikbewertung älterer Menschen*. Aachen: Apprimus Verlag.
12. Maxim, J. & Bryan, K. (1994). *Language of the elderly: A clinical perspective*. London: Whurr Publishers, Ltd.
13. Mc Daniel, M., A., Einstein, G., O. & Jacoby L., L. (2008). New considerations in aging and memory: The glass may be half full. In Craik, F., I. & Salthouse, T., A. (Hrsg.) *The Handbook of Aging and Cognition* (S. 251-310). New York: Psychology Press.
14. Meyer, B. J. F. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. Amsterdam: North Holland Pub. Co.
15. Meyer, B. J. F., Marsiske, M. & Willis, S. L. (1993). Text processing variables predict the readability of everyday documents read by older adults. *Read Res Q*, 28(3)
16. Meyer, B., J., F. & Rice, G., E. (1981). Information recalled from prose by young, middle and adult readers. *Experimental Ageing Research*, 7, 253-268.
17. Ownby, R., L. (2005). Influence of Vocabulary and Sentence Complexity and Passive Voice on the Readability of Consumer-Oriented Mental Health Information on the Internet. *AMIA 2005 Symposium Proceedings*. 585-588.
18. Stephanidis, C. (2009). *The Universal Access Handbook*. New York: CRC Press.
19. Smith, S. W., Rebok, G. W., Smith, W. R., Hall, S. E., & Alvin, M. (1983). Adult age differences in the use of story structure in delayed free recall. *Experimental Aging Research*, 9(3), 191-195.
20. Steehouder, M., & Karreman, I. (2000). De verwerking van stapsgewijze instructies. *Tijdschrift voor Taalbeheersing*, 22, 218-237.
21. Van Horen, F., Jansen, C., Noordman, L. & Maes, A. (2009). *Manuals for the elderly: Text characteristics that help or hinder older users*. In Hayhoe, G. F & Grady, H. M (Hrsg.) *Connecting people with technology – Issues in professional communication* (S. 43-53). New York: Baywood Publishing Company, Inc.
22. Wang, B. S., Wang, Li, X. J. & Gong, L. K. (2009). The Construction of a Williams Design and Randomization Cross-Over Clinical Trials Using SAS. *Journal of Statistical Software*, 29. (Über: <http://www.jstatsoft.org>, zuletzt besucht Juni 2011)
23. Wirtz, S., Jakobs, E., M. & Ziefle, M. (2009). Age-specific usability issues of software interfaces. *Proceedings of the IEA 2009 – 17<sup>th</sup> World Congress on Ergonomics* (Beijing, China. CD-Rom).
24. Ziefle, M. & Bay, S. (2005). How older adults meet complexity: aging effects on the usability of different mobile phones. *Behaviour & Information Technology* 24 (5), 375-389.

<sup>1</sup> Man spricht von „carry-over Effekten“ wenn bei einer Reihe von Testungen, die Ergebnisse eines Durchgangs durch die vorherigen Durchgänge ungewollt beeinflusst wird. Bei „carry-over Effekten erster Ordnung“ betrachtet man dabei lediglich die Beeinflussung durch den direkt vorgelagerten Durchgang.

<sup>2</sup> Insgesamt wurde jede Formulierungsversion jeweils neun Mal an erster, respektive zweiter und dritter Stelle gegeben.

<sup>3</sup> Für die Ergebnisse weiterer Detailauswertungen kann sich gerne per Email an die Verfasser des Papers gewandt werden.