

Präferierte Schriftgrößen für die Interaktion mit mobilen Geräten im Gehen

Jessica CONRADI

*Fraunhofer-Institut für Kommunikation,
Informationsverarbeitung und Ergonomie FKIE
Fraunhoferstraße 20, 53343 Wachtberg*

Kurzfassung: Es wurde eine Untersuchung durchgeführt, bei der die durch die Versuchsteilnehmer bevorzugte Schriftgröße für die Interaktion mit einem Mobilgerät im Gehen und im Stehen bestimmt wurde. Dazu hatten die Versuchsteilnehmer die Möglichkeit, ihre individuelle präferierte Schriftgröße direkt auf einem Smartphone auszuwählen. Diese wurde für die Versuchsfaktoren gehen (5 km/h, 2,5 km/h, 0 km/h) sowie für kurze und lange Wörter bestimmt. Die resultierenden Werte wurden mit Ergebnissen aus einer früheren Studie verglichen, bei der die Mindestschriftgröße für die Leserlichkeit von Wörtern im Stehen und im Gehen ermittelt wurde. Es ergaben sich ein Einfluss des Gehens auf die präferierte Schriftgröße wie auch Unterschiede zwischen den als Mindestmaß gefundenen Schriftgrößen und den präferierten Schriftgrößen.

Schlüsselwörter: Schriftgröße, Gehen, Stehen, Präferenz, Mobilgerät, Adaption

1. Einleitung

Mobile IT-Geräte wie Smartphones und Tablet-PCs werden heutzutage nicht nur im Sitzen in sicheren Umgebungen benutzt. Die kleinen mobilen Geräte werden häufig verwendet, wenn die Nutzer unterwegs sind und sich während der Nutzung in aufmerksamkeitsbeanspruchenden Umgebungen bewegen, z.B. indem sie als Fußgänger am Verkehr teilnehmen. Hier passieren häufig Unfälle, die auf die Ablenkung der sogenannten zurückgeführt werden können. Ein Weg, mit diesem Thema umzugehen, ist, die Interaktionsschnittstelle der Smartphones so anzupassen, dass sie nur in geringem Maße die Aufmerksamkeit der Nutzer beanspruchen. Neben anderen Faktoren ist hierbei die Schriftgröße ausschlaggebend. Ist diese zu klein, kann das Erfassen des Geschriebenen die Aufmerksamkeit länger beanspruchen als bei einer angepassten Schriftgröße. Ist die Schrift größer als nötig, wird ein zu großer Teil des begrenzten Bildschirms eingenommen. Daher ist es wichtig, die optimale Schriftgröße zu bestimmen.

Eine frühere Untersuchung legt nahe, dass auch das Sehen und damit das Wahrnehmen und Lesen von Schrift auf einem Handgerät von der aus der Gehbewegung resultierenden Relativbewegung zwischen den beteiligten Körperteilen (Perry, 1992) beeinflusst werden und hier nicht die statische, sondern die dynamische Sehschärfe (Burg, 1966; Miller & Ludvigh, 1962) zu berücksichtigen ist. Demnach würde eine Vergrößerung der Zeichen um ca. 20% den Effekt der Gehbewegung aufheben (Conradi & Alexander, 2014). Jedoch werden dabei weitere Effekte, die das Lesen

beeinträchtigen können, nicht beachtet. Zu diesem Themengebiet sind derzeit nur wenige Studien verfügbar.

Zur grundsätzlichen Leserlichkeit von Druckschrift besteht eine lange Forschungstradition. Dabei sind die Ergebnisse hinsichtlich des Einflusses der Schriftgröße uneinheitlich. Einen grundsätzlichen Einfluss der Schriftgröße auf die Lesegeschwindigkeit fanden u.a. Paterson und Tinker (1929), dies bestätigte sich z.B. in den Arbeiten von Legge, Pelli, Rubin und Schleske (1985). Smith (1979) bestimmte ein Mindestgröße von 7' – 10' (Winkelminuten) für 90 % und 24' für 100% Leserlichkeit von Schrift. In den meisten weiteren Untersuchungen finden sich lediglich Angaben in pt, z.B. 14 pt empfohlene Schriftgröße bei Banerjee, Majumdar, Pal, und Majumdar (2011) oder 12 pt bei Bernard und Mills (2000). Diese Ergebnisse beziehen sich jedoch auf Lesen während des Sitzens, z.B. am Schreibtisch. Mit Mobilgeräten führten z.B. Darroch, Goodman, Brewster und Gray (2005) eine Untersuchung durch, sie faden Mindestbuchstabengrößen von 4 pt für Jugendliche bzw. 6 pt für Ältere, bei einer bevorzugten Größe von 9-11pt. Bei Babaria, Giacoppo und Kuter (2001) wird eine Schriftgröße von 12 pt für einen Leseabstand von 30 cm empfohlen.

Die Größe der Buchstaben wird in der Literatur uneinheitlich angegeben. Die Schriftgröße von Buchstaben wird aus historischen Gründen in Punkt angegeben, was sich von der Größe der Bleiletern im Buchdruck ableitet und keine präzise Aussagekraft über die eigentliche Größe der Buchstaben bei unterschiedlichen Schriftarten besitzt. Werden die Schriften in Pixel angegeben, wird dies durch die Pixelgröße einzelner IT-Geräte bestimmt und damit nicht einfach zwischen Geräten mit unterschiedlichen Pixelgrößen übertragbar. Damit sind diese Größen nur begrenzt für die eigenen Untersuchungen geeignet.

Zusätzlich hat der Abstand des Nutzers von der dargebotenen Schrift einen grundlegenden Einfluss auf die am Auge des Betrachters entstehende Größe der Buchstaben. Daher wird in den eigenen Arbeiten die Größe des entstehenden Sichtwinkels am Auge verwendet. Diese Sichtwinkel beziehen sich auf die Höhe des Großbuchstaben H, die sogenannte Versalhöhe. Da der Winkel nicht-linear verläuft, ist es für statistische Verarbeitung der Werte nötig, diesen Winkel zu logarithmieren (log). Diese Werte werden dokumentiert und für statistische Auswertung eingesetzt. Um die Ergebnisse anschaulich zu machen, werden in den Ergebnissen und der Diskussion zusätzlich die resultierenden Versalhöhen bei einem angenommenen Leseabstand von 45 cm angegeben.

In einem früheren Experiment wurde diejenige Schriftgröße bestimmt, bei der die Versuchsteilnehmer die dargestellten Wörter gerade noch lesen können, also die Wahrnehmungsschwelle (Conradi, 2017). Hierbei wird jedoch nicht berücksichtigt, ob dieser Wert für die Versuchsteilnehmer angenehm ist. Daher fokussiert die vorliegende Erhebung die subjektive Einschätzung der Schriftgröße der Versuchsteilnehmer unter Berücksichtigung des Gehens.

Um eine solche, komfortable Schriftgröße zu bestimmen, wurde in der Untersuchung die Präferenz für Schriftgrößen während des Stehens und des Gehens für kurze und längere Wörter erhoben. Es wird angenommen, dass die präferierte Schriftgröße, wie auch die minimale Schriftgröße, durch die Gehgeschwindigkeit sowie die Wortlänge beeinflusst werden, daher werden folgende Hypothesen formuliert:

H1: Die präferierte Schriftgröße steigt mit der Gehgeschwindigkeit.

H2: Die präferierte Schriftgröße steigt mit der Wortlänge.

Bei der präferierten Schriftgröße handelt es sich um diejenige Schriftgröße, die die

Versuchsteilnehmer als angenehm und noch gut lesbar empfinden. Es wird angenommen, dass diese Schriftgröße die gemessene Mindestschriftgröße übersteigt. Daraus ergibt sich die folgende Hypothese:

H3: Die präferierte Schriftgröße ist größer als die gemessene Mindestschriftgröße.

2. Methodik

An dem Versuch nahmen insgesamt $n=20$ Personen im Alter von $29,3 \pm 6$ (MW \pm Stabw) Jahren freiwillig teil. 11 der Teilnehmer waren männlich, 9 waren weiblich. Die Teilnehmer waren Deutsch-Muttersprachler und hatten normale oder zu-normal-korrigierte Sehstärke.

Die Versuchsteilnehmer wurden nach ihrer präferierten Schriftgröße befragt. Dazu erhielten sie eine Anwendung auf einem Smartphone, die ein zufällig ausgewähltes Wort des verwendeten Wortkorpus anzeigt. Zusätzlich enthielt die Darstellung einen Schieberegler, mit dem die Schriftgröße stufenlos verändert werden kann (siehe Abbildung 1). Die Versuchspersonen hatten die Aufgabe, eine Schriftgröße einzustellen, die für sie noch gut lesbar ist. Dieser Vorgang wurde pro Versuchsbedingung 4-mal wiederholt, wobei abwechselnd mit je einer großen und mit einer kleinen Schriftgröße begonnen wurde. Für die Einstellung der Schrift wurde kein zeitliches Limit vorgegeben.

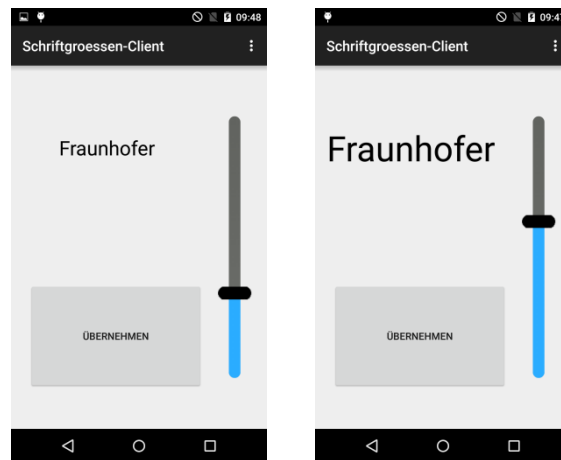


Abbildung 1: Beispiele für mittels des Schiebereglers angepasste Schriftgröße

Als unabhängige Variablen wurde die Gehgeschwindigkeit auf den drei Stufen 0, 2,5 und 5 km/h variiert sowie die Wortlänge auf den beiden Stufen 5-6 Buchstaben und 11-12 Buchstaben.

Als abhängige Variable wurden die resultierenden Schriftgrößen verwendet. Für jede unabhängige Variable wurde die präferierte Schriftgröße 4 mal angegeben, wobei der Ausgangswert der Schriftgröße abwechselnd klein bzw. groß gewählt wurde. Aus den 4 Werten je unabhängiger Variablen wurde dann der Mittelwert gebildet.

Für die Versuchsdurchführung wurde ein Smartphone Nexus 5 (D821, LG Inc.) verwendet. Es besitzt die Maße 137,8 mm \times 69,1 mm \times 8,6 mm, eine Auflösung von 1920 \times 1080 Pixeln (445 ppi) und einem Gewicht von 130 g.

Bei der Auswahl der dargestellten Wörter wurde auf die korpusbasierte Grundformenliste „DeReWo v-30000g-2007-12-31-0.1“ zurückgegriffen, die einen Umfang von 30000 Wortgrundformen der Schriftsprache der letzten 30 Jahre enthält (DeReWo, 2007). Daraus wurden Wörter ausgewählt, die ähnliche Vorkommensfrequenzen besitzen.

Die Verteilungen der Versuchsvariablen wurden mit Hilfe eines Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests auf Normalverteilung überprüft. Alle im Folgenden verwendeten Daten waren normalverteilt. Es wurden MANOVAs mit Messwiederholungen auf allen Faktoren durchgeführt. Bei signifikanten Ergebnissen wurden für die 3-fach gestuften Faktoren paarweise Vergleiche mit Bonferroni-Korrektur durchgeführt. Es wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha=0,05$ gewählt. Die statistische Auswertung erfolgte unter Zuhilfenahme des Statistik-Programmes SPSS PASW Statistics 17.0.

3. Ergebnis

Die von den Teilnehmern unter verschiedenen Stufen der Bedingungen Gehgeschwindigkeit und Wortlänge angegebenen Schriftgrößen wurden aufgezeichnet. Für jede Versuchsperson wurde für jede Versuchsbedingung ein individueller Mittelwert gebildet. In der folgenden Tabelle 1 sind diese Werte für die Versuchsbedingungen Gehen und Wortlänge angegeben.

Tabelle 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der minimalen und der präferierten Schriftgröße in log und als Versalhöhe in mm für den Leseabstand 45 cm.

	Kurze Wörter		Lange Wörter	
	MW	SD	MW	SD
0 km/h	1,250	0,126	1,222	0,137
2,5 km/h	1,278	0,121	1,282	0,131
5 km/h	1,324	0,116	1,308	0,119

Die varianzanalytische Auswertung der präferierten Schriftgröße ergab einen signifikanten Einfluss der Gehgeschwindigkeit ($F(2,38)=24,963$; $p<0,01$) mit $M(\text{stehen})=1,236$ ($VH450=1,58$ mm); $M(2,5)=1,280$ ($VH450=1,75$ mm) und $M(5)=1,318$ ($VH450=1,91$ mm). Die anschließend durchgeführten paarweisen Vergleiche mit Bonferroni-Korrektur ergaben hochsignifikante Unterschiede zwischen allen drei Bedingungen (jeweils $p<0,01$). Somit lag die präferierte Schriftgröße im schnellen Gehen am höchsten, sie war um 0,036 (9,1%) höher als die für das langsame Gehen und um 0,8 (20,1%) höher als im Stehen. Dies bestätigt die Hypothese H_1 , die damit angenommen werden kann.

Die Wortlänge zeigte ebenfalls einen signifikanten Einfluss ($F(2,38)=4,476$; $p=0,048$). Für kurze Worte wurde eine präferierte Wortlänge von 1,284 ($VH450=1,71$ mm) gemessen, für lange Worte lag dieser Wert bei 1,271 ($VH450=1,76$ mm). Somit war die präferierte Schriftgröße bei langen Wörtern etwas kleiner als bei kurzen Wörtern (3,0%). Somit kann die Hypothese H_2 angenommen werden.

Zwischen den beiden untersuchten Faktoren wurde keine Interaktion festgestellt ($F(2,38)=3,00$; $p=0,61$).

In der folgenden Tabelle 2 sind die Werte der früheren Untersuchung zur Mindestschriftgröße, die Werte für die präferierte Schriftgröße für kurze Wörter in log, sowie die resultierenden Werte für die Versalhöhe $VH450$ bei einem Leseabstand von 45 cm angegeben.

Tabelle 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der minimalen und der präferierten Schriftgröße (kurze Wörter) in log und als Versalhöhe in mm für den Leseabstand 45 cm.

		MW	SD	VH450 in mm
0 km/h	Minimal	1,137	0,101	1,25
	Präferiert	1,250	0,127	1,62
2,5 km/h	Minimal	1,222	0,091	1,53
	Präferiert	1,278	0,121	1,74
5 km/h	Minimal	1,285	0,101	1,77
	Präferiert	1,323	0,116	1,93

Eine varianzanalytische Auswertung der mindest- und der präferierten Schriftgröße ergab einen signifikanten Unterschied zwischen den Größen ($F(2,38)=5,626$; $p=0,028$). Die präferierten Schriftgrößen (gemessen: 1,215; VH450=1,50mm; präferiert: 1,284; VH450=1,76mm) waren im Durchschnitt 0,069 (17%) höher als die gemessenen Werte. Somit kann die Hypothese H3, die eine höhere präferierte als gemessene Schriftgröße postuliert, angenommen werden.

4. Diskussion

Mit der Untersuchung wurde die bevorzugte Schriftgröße für die Interaktion mit mobilen Geräten im Gehen und im Stehen ermittelt und mit der Mindestschriftgröße verglichen.

Die präferierte Schriftgröße nahm mit der Gehgeschwindigkeit zu. Während im Stehen eine Versalhöhe in 45 cm Abstand von 1,25 mm im Mittel als angenehm empfunden wurde, lag diese im langsamen Gehen bei 1,62 mm und im schnellen Gehen bei 1,93 mm. Damit steigt die präferierte Schriftgröße mit der Bewegung stark an. Der Unterschied beträgt ca. 20% und entspricht damit den eigenen früheren Ergebnissen zur Einschränkung der Sehschärfe aufgrund des Gehens (Conradi & Alexander, 2014). Es ist davon auszugehen, dass die Versuchsteilnehmer so den Einfluss der Relativbewegung zwischen den beteiligten Körperteilen (Perry, 1992) und damit der dynamischen Sehschärfe (Burg, 1966; Miller & Ludvigh, 1962) auszugleichen versuchten.

Die präferierte Schriftgröße lag unter sämtlichen Versuchsbedingungen über den gemessenen Werten, sie war im Stehen um 29,6%, im langsamen Gehen um 13,7% und im schnellen Gehen um 9,0% höher als die gemessenen Werte. Den Versuchspersonen war es demnach angenehmer eine Schriftgröße dargeboten zu bekommen, die deutlich größer war als die gemessene Mindestschriftgröße. Mit der Gehgeschwindigkeit nahmen die Unterschiede zwischen gemessener und präferierter Schriftgröße jedoch ab.

Bei der Untersuchung wurde der Einfluss der Gehbewegung berücksichtigt, die Aufmerksamkeit der Teilnehmer war während des gesamten Versuchs auf das Mobilgerät gelenkt. Bei der Verwendung von Mobilgeräten im Gehen sollte die Benutzung des Smartphones jedoch nur eine Parallelaufgabe sein und die eigentliche Aufmerksamkeit auf der Umgebung und damit auf der Fortbewegung, der Entdeckung von Hindernissen und der Navigation liegen. Daher sollen weitere Untersuchungen durchgeführt werden, die dies berücksichtigen.

Insgesamt wurden große Unterschiede zwischen den empfehlenswerten Schriftgrößen gefunden. Bei der Auslegung von Interaktionsschnittstellen sollten diese beachtet werden, indem für Applikationen, die im Gehen verwendet werden, angepasste Schriftengrößen verwendet werden.

5. Literatur

- Babaria, K., Giacoppo, A. S. & Kuter, U. (2001). Single Item Search and Selection in Handheld Devices: a Pilot Study on the Effects of Font Size and Menu Design. Zugriff am 27.11.2015. Verfügbar unter <http://www.cs.umd.edu/class/fall2001/cmssc838s/rust.doc>
- Banerjee, J., Majumdar, D., Pal, M. S. & Majumdar, D.. (2011). Readability, Subjective Preference and Mental Workload Studies on Young Indian Adults for Selection of Optimum Font Type and Size during Onscreen Reading. Verfügbar unter http://www.researchgate.net/profile/Deepti_Majumdar/publication/50853367_Readability_Subjective_Preference_and_Mental_Workload_Studies_on_Young_Indian_Adults_for_Selection_of_Optimum_Font_Type_and_Size_during_Onscreen_Reading/links/0912f50fcc991db00f000000.pdf
- Bernard, M. & Mills, M. (2000). So, what size and type of font should I use on my website. *Usability news* (2.2), 1–5.
- Burg, A. (1966). Visual acuity as measured by dynamic and static tests: a comparative evaluation. *The Journal of applied psychology*, 50 (6), 460–466.
- Conradi, J. & Alexander, T. (2014). Analysis of Visual Performance during the Use of Mobile Devices While Walking. In D. Hutchison, T. Kanade, J. Kittler, J. M. Kleinberg, A. Kobsa, F. Mattern et al. (Hrsg.), *Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics (Lecture Notes in Computer Science, Bd. 8532, S. 133–142)*. Cham: Springer International Publishing.
- Conradi, J. (2017). Influence of letter size on word reading performance during walking. In M. Jones & M. Tscheligi (Hrsg.), *Proceedings of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*.
- Darroch, I., Goodman, J., Brewster, S. & Gray, P. (2005). The Effect of Age and Font Size on Reading Text on Handheld Computers. In M. Costabile & F. Paternò (Hrsg.), *Human-Computer Interaction - INTERACT 2005 (Lecture Notes in Computer Science, Bd. 3585, S. 253–266)*. Springer Berlin Heidelberg.
- DeReWo. (2007). korpusbasierten Wortgrundformenliste DeReWo v-30000g-2007-12-31-0.1, mit Benutzdokumentation, Institut für Deutsche Sprache, Programmbereich Korpuslinguistik, Mannheim. Zugriff am 02.11.2015. Verfügbar unter <http://www1.ids-mannheim.de/kl/projekte/methoden/derewo.html>
- Legge, G. E., Pelli, D. G., Rubin, G. S. & Schleske, M. M. (1985). Psychophysics of reading—I. Normal vision. *Vision research*, 25 (2), 239–252.
- Miller, J. W. & Ludvigh, E. J. (1962). The effect of dynamic visual acuity. *Survey of Ophthalmology* (1), 83–116.
- Paterson, D. G. & Tinker, M. A. (1929). Studies of typographical factors influencing speed of reading. II. Size of type. *Journal of Applied Psychology*, 13 (2), 120–130.
- Perry, J. (1992). *Gait analysis. Normal and pathological function*. Thorofare, NJ: SLACK Inc.
- Smith, S. L. (1979). Letter Size and Legibility. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 21 (6), 661–670. Verfügbar unter <http://hfs.sagepub.com/content/21/6/661.full.pdf>



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de