

# Typographie in der virtuellen Realität

Frederik Hamester, Matthias Süncksen, Sascha Reinhold,  
Vanessa Schomakers, Michael Teistler

Fachbereich Information und Kommunikation, Hochschule Flensburg

## Zusammenfassung

Mit den für Virtual Reality (VR) eingesetzten Head Mounted Displays (HMD) wird die Erkennbarkeit von Schrift durch die Art der verwendeten Linsensysteme und Bildschirme beeinträchtigt. In den Empfehlungen der Hersteller wird abgeraten, vom Monitor gewohnte 2D-Darstellungen oder spieletypische Head-Up-Displays (HUD) im Medium VR zu übernehmen. Mit der aktuellen VR Hardware-Generation testen wir verschiedene Schriftarten, dargestellt auf planen und gekrümmten Flächen sowie in unterschiedlicher Platzierung. Die Resultate legen nahe, dass die Erkennbarkeit von Buchstaben in der VR insbesondere durch betonte Serifen erhöht wird, während Platzierungsort und Projektionsfläche eine untergeordnete Bedeutung haben.

## 1 Einleitung

Eine neue Generation von Head-Mounted-Displays (HMD) erweitert die Möglichkeiten in der Gestaltung virtueller Erlebniswelten. Nischen im professionellen Bereich, wie in der Medizin (Müller-Wittig 2011), können davon profitieren. Das Medium VR stellt eigene Ansprüche an die Schriftdarstellung, wobei es an einer medienkonformen Methodik noch fehlt. Die typographische Gestaltung kann zur Leserlichkeit beitragen (Filek 2013). Als Hypothese nehmen wir an, dass die Texterkennbarkeit in der VR durch die Schriftart, die Form der Projektionsfläche sowie den Platzierungsort beeinflusst wird. Zur Validierung wurden verschiedene Schriftarten und Projektionsflächen empirisch und qualitativ untersucht.

## 2 Verwandte Arbeiten

Eine Untersuchung der Erkennbarkeit von Text in der Augmented Reality (AR) wurde bereits vorgenommen (Gabbard 2007). Die Untersuchungen beschäftigen sich mit Eigenarten der AR Technologie wie etwa der Frage, wie Schrift vor wechselnden realen Hintergründen lesbar bleibt. Eine weitere Arbeit (Chen et al. 2004) untersuchte Textdarstellungen und Navigation in einem *Information-Rich Virtual Environment*.

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. 2016 in  
S. Franken, U. Schroeder, T. Kuhlen (Hrsg.):  
Mensch und Computer 2016 – Kurzbeiträge, 4. - 7. September 2016, Aachen.  
Copyright © 2016 bei den Autoren.  
<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-mci-0252>

### 3 Material und Methode

Mit der Game-Engine *Unity3D* (Version 5.3, *Unity3d.com*) und der VR-Brille *Oculus Rift DK2* (Version 0.0.8, *Oculus.com*) wurde eine virtuelle Umgebung (VU) als Testplattform erstellt. Eine Besonderheit des Displays der Oculus liegt in der Subpixel-Geometrie der Bildpunkte, die dem Schema RGBG folgt (*Samsung Pentile Matrix*). Um von der erhöhten Auflösung in grünen Bildanteilen zu profitieren, wurde Türkis als Schriftfarbe vor dunkelgrünem Hintergrund gewählt. Die Szenerie der VU wurde einfach gehalten: Eine Repräsentation des Fußbodens und geometrische Objekte zur Stabilisierung des Raumempfindens. Vor diesem Hintergrund wurde für jede Messung eine opake Fläche eingeblendet, die den Text enthielt.

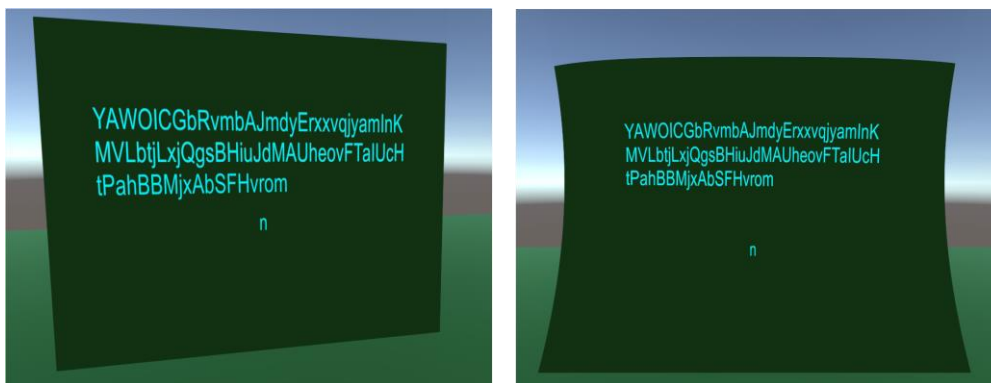


Abb. 1: Die Schriftart Arial in der VU. Links: Flache Projektionsfläche mit diegetischer Platzierung, die es erlaubt, mit Kopfbewegungen die Sicht auf den Text zu ändern. Rechts: Gekrümmte Fläche als HUD im Sichtfeld fixiert.

Grundlegender Faktor für gute Lesbarkeit ist die Erkennbarkeit der Schriftzeichen. Aufgabe der Probanden war es, in einer Folge von 80 zufälligen Groß- und Kleinbuchstaben die Häufigkeit eines vorgegebenen Buchstabens zu bestimmen. Gemessen wurde die benötigte Zeit, und als Fehleranzahl die Differenz zwischen Soll- und Ist-Wert der gesuchten Häufigkeit.

#### 3.1 Getestete Darstellungsparameter

Der Ort der Projektion in der VU, die Form der Projektionsfläche und die Schriftart bildeten die drei unabhängigen Variablen. Als Schriftarten wurden drei typische Vertreter aus Hauptgruppen der Antiqua Gattung verwendet: Die *Book Antiqua* mit mittleren Serifen, die serifenlose Groteskschrift *Arial* sowie die Egyptienne *Rockwell Light* mit ausgeprägten Serifen.

Die Projektionsfläche der Schrift befand sich entweder eingebettet als Objekt in der 3D-Szene (im Folgenden *diegetische Variante* genannt) oder an einer festen Position im Sichtfeld zwischen Nutzer und der virtuellen Welt (Head-Up-Display, kurz: HUD-Variante).

Die dritte Variable beschreibt die Form der Projektionsfläche. Diese war flach oder konkav gekrümmt. Die konkave („curved“) Variante folgte der Idee einer Optimierung hin zu einem

einheitlichen Sichtabstand auf den gesamten Text. Abbildung 1 zeigt zwei Konfigurationsbeispiele. Zu den konstanten Rahmenbedingungen gehörten Schriftgröße, Schriftfarbe und Mikrotypographie. Tabelle 1 beschreibt die in *Unity3D* verwendeten Parameter.

Rendering Parameter	<i>Camera.RenderTarget:</i> RenderTexture, <i>Canvas.RenderMode:</i> ScreenSpace.Camera, <i>CanvasScaler.ScaleFactor:</i> 0.5, <i>Text.Font.Size:</i> 110
Projektionsfläche	Flächenmitte auf Augenhöhe. Abstand Betrachter: 2 Meter, bei diegetischer Platzierung durch Kopfbewegungen +/- 0,2 Meter.

Tabelle 1: Unity Konfigurationsparameter der erstellten VU

### 3.2 Durchführung

Der Test wurde mit zwölf Probanden durchgeführt. Nur Probanden mit ausreichender Sehstärke (maximale Sehschwäche innerhalb +/- 1 Dioptrien) wurden für das Experiment zugelassen. Die Durchführung erfolgte ohne Sehhilfen. Jeder Proband führte die Aufgabe unter jeder der zwölf Testbedingungen einmal durch. Damit Ermüdungs- und Lerneffekte nicht die Resultate beeinflussen, wurde die Abfolge bei jedem Probanden zufällig festgelegt.

## 4 Ergebnisse

Als abhängige Variablen wurden die Zeit zum Lösen der Aufgabe und die Fehleranzahl betrachtet. Im Mittel wurden für das Lösen einer Aufgabe 13,6 Sekunden benötigt. Für die Schriftart *Arial* lag die Zeit 6 % darunter, bei *Rockwell Light* lag sie 6 % darüber. Die Schriftart *Book Antiqua* lag im Durchschnitt.

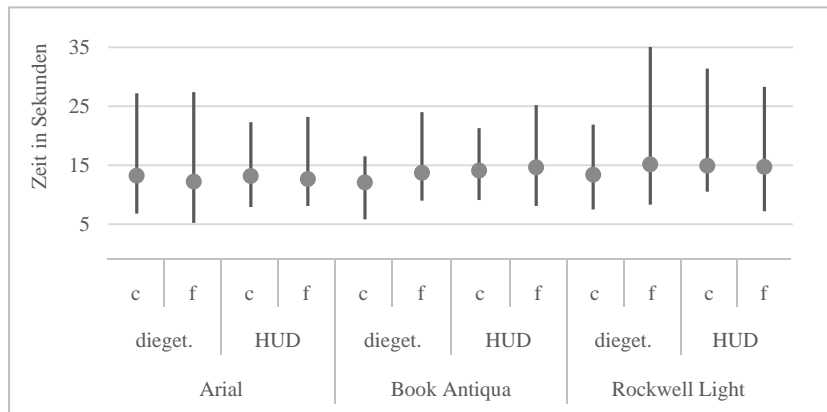


Tabelle 2. Minimum, Maximum, Mittlere Lösungszeit (c=curved, f=flach)

Die mittlere Fehlerzahl lag bei 0,1 Fehlern. Mit den Schriftarten *Arial* und *Book Antiqua* traten mehr als doppelt so viele Fehler auf wie bei der Nutzung von *Rockwell Light*. Bei der

HUD-Variante wurde gegenüber der diegetischen Platzierung 6% mehr Zeit benötigt. Außerdem erhöhte sich die Fehleranzahl um 15%.

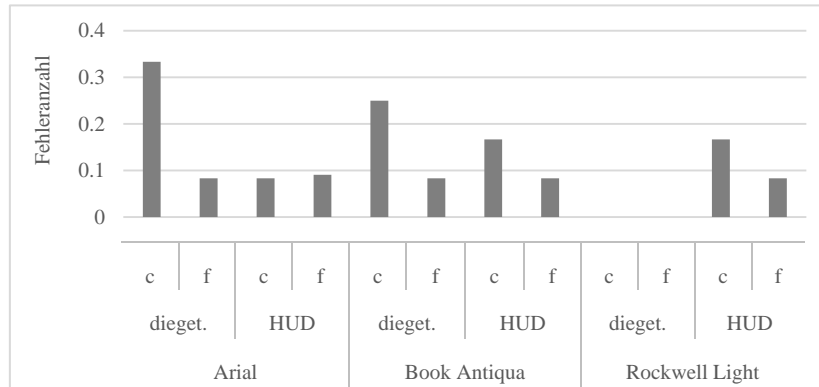


Tabelle 3. Mittlere Fehleranzahl (c=curved, f=flach, kein Balken bei 0 Fehlern)

Die Form der Projektionsfläche hatte keinen nennenswerten Einfluss auf die Lösungszeit. Allerdings verdoppelte sich die mittlere Fehlerzahl auf 0,2 für die konkav gekrümmte Projektionsfläche. Drei Probanden fanden die HUD-Variante unangenehm und bevorzugten die Einbettung des Texts in die Welt. Drei Probanden bemängelten Unschärfe am Rand des Sichtfeldes. Vier Probanden fiel die Variation der Schriftarten nicht auf.

## 5 Diskussion

Die Positionierung und Form der Projektionsfläche haben nach unseren Messungen keinen nennenswerten Einfluss auf die Texterkennbarkeit, jedoch müsste das Experiment mit mehreren Durchläufen für jede Testbedingung durchgeführt werden. Die Resultate deuten an, dass Schrift mit ausgeprägten Serifen eindeutiger erkannt wird. Dies könnte dadurch erklärt werden, dass Serifen die Charakteristika der Buchstaben hervorheben und so die Unterscheidbarkeit der Buchstaben erhöht wird. Der erhöhte Zeitbedarf bei der Erkennung von Buchstaben mit ausgeprägten Serifen könnte der höheren Komplexität der Buchstabenform geschuldet sein. Weitere Forschung zur Erkennbarkeit des Wortbildes sollte durchgeführt werden, da diese nicht zwangsläufig mit der Erkennbarkeit der Buchstaben korreliert.

### Literaturverzeichnis

- Chen, J. et.al. (2004). *Testbed Evaluation of Navigation and Text Display Techniques in an Information-Rich Virtual Environment*.
- Filek, J. (2013). *Read/ability: Typografie und Lesbarkeit*. Zürich: niggli Verlag.
- Gabbard, J.L. (2007). *Active Text Drawing Styles for Outdoor Augmented Reality: A User-Based Study and Design Implications*. 2007 IEEE Virtual Reality Conference.
- Müller-Wittig, W. (2011). *Virtual Reality in Medicine*, in: *Springer Handbook of Medical Technology*. Berlin Heidelberg: Springer.