

## **Abstract**

### **Die Einsatzgebiete der Virtual und Augmented Reality-Head-Mounted Displays in der Ophthalmologie und der Optometrie - Eine Markt- und Studienanalyse**

Dominique Schellroth

Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Studienfach: Augenoptik und Optometrie

**Ziel.** Ziel dieser Bachelorarbeit war es, einen allgemeinen Überblick über die verbreitetsten Augmented- und Virtual Reality-Head-Mounted Displays zu geben und den aktuellen Stand der Technik zu ermitteln. Darauf aufbauend sollten in einem zweiten Schritt deren Einsatzgebiete in den Bereichen Ophthalmologie und Optometrie analysiert und ihr Nutzen für bestimmte Anwendungen eingeordnet werden.

**Methode.** Dieser Arbeit liegt eine umfangreiche Markt- und Studienanalyse zugrunde. Die gewonnenen Erkenntnisse resultieren aus der Sichtung und der Auswertung von insgesamt 216 Quellen. Das Quellenmaterial umfasste neben Fachliteratur und Beiträgen aus Fachzeitschriften, 30 Herstellerwebsites und 147 deutsch- und englischsprachige Studien, die sich mit verschiedenen Themen im Kontext der Virtual und Augmented Reality-Head-Mounted Displays auseinandersetzten.

**Ergebnisse.** Die Studien- und Quellenanalyse zeigte eine große Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten der Systeme ganz allgemein und auch speziell in der Ophthalmologie und Optometrie. Während die Augmented Reality-Technologie bislang vornehmlich im unternehmerischen Bereich zum Einsatz kommt, ist die Virtual Reality-Technologie sowohl dort als auch im privaten Bereich zu finden. Des Weiteren ergab die Studienanalyse, dass Augmented- und Virtual Reality-Simulatoren für den Einsatz in der Ausbildung und Bewertung Studierender der Ophthalmologie und der Optometrie geeignet sind. Andererseits begrenzen bestehende Einschränkungen der technischen Spezifikationen die Einsetzbarkeit der Systeme in der Optometrie. Zu den Ursachen zählen die zu geringen Bildauflösungen, die Einschränkungen des Gesichtsfeldes und die mangelnden Kontrastwerte.

**Schlussfolgerung.** Die Anwendung der Augmented- und Virtual Reality-Head-Mounted Displays in der Ophthalmologie und Optometrie bietet viele Vorteile. Ein flächendeckender Einsatz dieser Technologien ist erst zu erwarten, wenn Technik und Design den Anforderungen der Anwendenden in vollem Umfang gerecht werden.

**Schlüsselwörter.** Augmented Reality, Virtual Reality, Head-Mounted Displays, Ophthalmologie, Optometrie

## **Abstract**

### **The application areas of virtual and augmented reality head-mounted displays in ophthalmology and optometry - a market and study analysis**

Dominique Schellroth

Ernst-Abbe-University of Applied Science Jena, course of study: optometry

**Purpose.** The purpose of this bachelor thesis was to give a general overview of the most common augmented and virtual reality head-mounted displays and to determine the current state of the art. In a second step, their application areas in the fields of ophthalmology and optometry should be analysed and their benefits for certain applications classified.

**Methods.** This work is based on an extensive market and study analysis. The results are based on the screening and evaluation of a total of 216 sources. In addition to specialist literature and contributions from trade journals, the source material included 30 manufacturer websites and 147 German and English-language studies dealing with various topics in the context of virtual and augmented reality head-mounted displays.

**Results.** The study and source analysis showed a wide range of possible applications of the systems in general and especially in ophthalmology and optometry. While augmented reality technology has so far been primarily applied in the business sector, virtual reality technology can be found both there and in the private sector. Furthermore, the study analysis showed that augmented and virtual reality simulators are suitable for use in the education and evaluation of students of ophthalmology and optometry. On the other hand, existing limitations in the technical specifications limit the applicability of the systems in optometry. The reasons include the low image resolution, the limitations of the field of view and the lack of contrast values.

**Conclusion.** The application of augmented and virtual reality head-mounted displays in ophthalmology and optometry offers many advantages. Comprehensive use of these technologies can only be expected if technology and design fully meet the requirements of the users.

**Key Words.** augmented reality, virtual reality, head-mounted displays, ophthalmology, optometry