

Abstract zur Masterarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Kaeding, Hannes
Thema: **Charakterisierung und Validierung eines autostereoskopischen Displays mittels experimenteller Messungen und optischer Simulationen**
Jahr: 2018
Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. habil. Burkhard Fleck; Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich SciTec
Dr. rer. nat. Roland Bartmann; Fraunhofer Heinrich-Herz-Institut Berlin, Abteilung VIT/VDC

Ziel. Ein autostereoskopisches Display (ASD) soll hinsichtlich der Anwendbarkeit im Two-View- (TVB) und Eight-View-Belegung (EVB) untersucht werden. Ferner wird das reale ASD mit einem simulierten ASD verglichen. Hieraus sollen Rückschlüsse auf die Anwendbarkeit der Simulation als Entwicklungs- und Optimierungswerkzeug gezogen werden.

Material und Methode. Es wird ein flaches ASD mit Lentikular verwendet, das eine horizontale, konvergente und räumliche Trennung der Ansichten erzeugt. Zur Charakterisierung des ASDs werden ansichtenspezifische Leuchtdichtprofile erstellt, sodass das Übersprechen und der horizontale Bewegungsspielraum (hFoM) berechnet werden können. In der Simulation (OpticStudio16) repräsentieren 2304 Subpixel den zentralen Bereich des ASDs. Die Daten der praktischen Messung werden mit denen der Simulation verglichen.

Ergebnisse. Die Kanalbreite liegt bei praktischer Messung im TVB bei $q = 79,8\text{mm}$, während das minimale Übersprechen (X_{\min}) 2,5% beträgt. Daraus ergibt sich für eine Pupillendistanz (PD) von 65mm ein hFoM von 14,4mm. Bei EVB beträgt die Kanalbreite $q = 17,5\text{mm}$ und das Übersprechen ist mit $X \leq 60\%$ in einem akzeptablen Bereich. Im simulierten TVB ergibt sich $q = 82\text{mm}$, $X_{\min} = 1,3\%$ und $\text{hFoM} = 25,3\text{mm}$ bei gleicher PD. Beim EVB ist $q = 20\text{mm}$ und in den Randbereichen wird der Grenzwert des Übersprechens mit $X_{\min} = 37,5\%$ deutlich unterschritten.

Schlussfolgerung. Reales und simuliertes ASD sind bei TVB mit Head-Tracker optimal nutzbar. Die Leuchtdichtprofile von praktischer Messung und Simulation sind nahezu gleich. Die Simulation erreicht durch deutlich geringeres Übersprechen einen größeren hFoM. Bei größerem Abstand zwischen Display und Barriere verkleinert sich die Kanalbreite der Leuchtdichtprofile, sodass beide Systeme mehr hFoM bekommen.

Schlüsselwörter. autostereoskopisches Display, Lentikular, Simulation, Übersprechen, horizontaler Bewegungsspielraum

Abstract Master Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Kaeding, Hannes
Master Thesis: **Characterization and validation of an autostereoscopic display using experimental measurements and optical simulations**
Year: 2018
Supervising Tutor: Prof. Dr. rer. nat. habil. Burkhard Fleck; Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena, Fachbereich SciTec
Dr. rer. nat. Roland Bartmann; Fraunhofer Heinrich-Herz-Institut Berlin, Abteilung VIT/VDC

Purpose. An autostereoscopic display (ASD) will be investigated with regard to its applicability in two-view- (TVC) and eight-view-configurations (EVC). Furthermore, the real ASD is compared with a simulated ASD. The goal is to draw conclusions about the applicability of the simulation as a development and optimization tool.

Methods. A flat lenticular ASD with horizontal, convergent and spatial separation of the views is used. To characterize the ASD, view-specific luminance profiles are measured and crosstalk as well as horizontal field of movement (hFoM) are calculated. In the Simulation (OpticStudio16) 2304 subpixels represent the central area of the ASD. The data of the experimental measurement are compared with those of the simulation.

Results. The channel width in experimental TVC measurement is $q = 79.8\text{mm}$, while the minimum crosstalk (X_{\min}) is 2.5%. This results in a hFoM of 14.4mm for a pupil distance (PD) of 65mm. With EVC, the channel width is $q = 17.5\text{mm}$ and crosstalk is within an acceptable threshold of $X \leq 60$. For simulated TVC is $q = 82\text{mm}$, $X_{\min} = 1.3\%$ and $\text{hFoM} = 25.3\text{mm}$ for the same PD. At EVC is $q = 20\text{mm}$ and in the peripheral areas the crosstalk threshold is clearly undershot with $X_{\min} = 37.5\%$.

Conclusion. The real and simulated ASD can be optimally used in TVC with head tracker. The luminance profiles of experimental measurement and simulation are almost the same. The simulation achieves a greater hFoM by significantly less crosstalk. With a larger distance between display and barrier, the channel width of the luminance profiles is reduced, so that both systems get more hFoM.

Keywords. autostereoscopic display, lenticular, simulation, crosstalk, horizontal field of movement