

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Optometrie  
Name: Leicht, Markus  
Thema: **Auswirkungen von Heterophorien auf die Darbietung künstlicher stereoskopischer Sequenzen**  
Jahr: 2011  
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Degle, M.Sc., Dipl.-Kfm. (Univ.), Dipl.-Ing. (FH) AO

**Ziel.** Der Einfluss künstlicher stereoskopischer Sequenzen auf den Menschen unter Berücksichtigung von Ausmaß und Ursache 3D-induzierter Beschwerden, sowie der Prä-Post-Auswirkungen künstlicher stereoskopischer Sequenzen auf die Okulomotorik des visuellen Systems wird untersucht. Explizit wird in diesem Zusammenhang auf den statischen Zustand der Heterophorie und die dynamischen Prozesse zwischen Vergenz und Akkommodation eingegangen.

**Material und Methode.** In einer prospektiven Querschnittstudie wird Datenmaterial von 40 freiwilligen Probanden in Form von objektiven Messwerten und subjektiven Äußerungen aufgenommen. Objektive Messwerte werden über geeignete Messmethoden zur Erhebung von dissoziierter Heterophorie, AC/A-Gradient, Vergenzbreite und Vergenzreserve bestimmt. Die Evaluation subjektiver Äußerungen bezieht sich auf Erfahrungen, Erwartungen, Bewertungen und Empfindungen des Probanden. Die Darbietung der 3D-Sequenz erfolgt über ein zweidimensionales TV-Display.

**Ergebnisse.** 3D-Sequenzen induzieren signifikant höhere visuelle Beschwerden ( $p=0,022$ ) als herkömmliche 2D-Darbietungen. Ursächliche Faktoren können über Gruppenvergleiche von Beschwerdeintensitäten einzelner Einflussgrößenausprägungen ermittelt werden. Es zeigt sich, dass esophore Probanden augenscheinlich intensivere Beschwerden aufweisen als exophore Probanden. Desweiteren werden durch geringere Vergenzbreiten ( $p=0,005$ ) und Vergenzreserven ( $p=0,023$ ) in divergenter Richtung signifikant erhöhte Beschwerdeintensitäten hervorgerufen. Im Prä-Post-Vergleich ist ersichtlich, dass 3D-Sequenzen kurzfristige Modifikationen der okulomotorischen Ausprägungen in Betrag und gegebenenfalls Ausrichtung verursachen. So werden Heterophorie ( $p=0,000$ ), AC/A-Gradient ( $p=0,067$ ), Vergenzbreite ( $p=0,105$ ) und Vergenzreserve ( $p=0,001$ ) signifikant oder zumindest tendenziell signifikant beeinflusst.

**Schlussfolgerung.** Die Studienergebnisse verdeutlichen die nicht zu vernachlässigende Belastung und Beeinflussung des Menschen durch künstliche Stereoskopie. Es besteht Anlass, weiterführende Studien unter Berücksichtigung der bisher gewonnenen Erkenntnisse zu planen und durchzuführen, um den Kenntniserwerb auf diesem Gebiet weiter voranzutreiben.

**Schlüsselwörter.** : Künstliche Stereoskopie, Heterophorie, AC/A-Gradient, Vergenzbreite, Vergenzreserve.

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Optometry  
Name: Leicht, Markus  
Bachelor Thesis: **Effects of heterophoria on the presentation of artificial stereoscopic sequences**  
Year: 2011  
Supervising Tutor: Prof. Dr. Stephan Degle, M.Sc., Dipl.-Kfm. (Univ.), Dipl.-Ing. (FH) AO

**Purpose.** The influence of artificial stereoscopic sequences on humans is investigated with regard to origin and degree of 3D-induced discomfort as well as pre- and post- influences of artificial stereoscopic sequences on the ocular motoricity of the visual system. Particularly the static condition of the heterophoria and dynamic interactions of vergence and accommodation are regarded to.

**Methods.** In a prospectively designed cross-sectional study with 40 voluntary subjects both data from objective measurements and subjective comments are collected. Objective variables are captured by suitable measurement methods for dissociated heterophoria, AC/A gradient, vergence amplitude and vergence reserve. The evaluation of subjective comments is based on experiences, anticipations, estimations and perceptions of the subject. The presentation of the 3D sequences is carried out with a two-dimensional TV screen.

**Results.** 3D sequences induce a significantly higher visual discomfort ( $p=0.022$ ) compared to conventional 2D performances. Aetiological factors can be captured with comparing groups of discomfort rates in the appearance of single influence variables. It can be shown that esophoric subjects obviously suffer from a more intense discomfort than exophoric subjects. Furthermore, higher intensities of discomfort are caused by reduced vergence amplitudes ( $p=0.005$ ) and vergence reserves in divergent direction ( $p=0.023$ ). Comparing pre- and post-results, it can be stated that 3D-sequences cause short-term modifications of the ocular motoricity in value and in orientation if applicable. This is how heterophoria ( $p=0.000$ ), AC/A gradient ( $p=0.067$ ), vergence amplitude ( $p=0.105$ ) and vergence reserve ( $p=0.001$ ) are influenced statistically or at least with a statistical tendency.

**Conclusion.** The study results show clearly that influence and stress on humans which are not to be neglected are caused by artificial stereoscopy. It is necessary to design and accomplish further studies regarding the obtained findings, to advance knowledge in this field of research.

**Keywords.** artificial stereoscopy, heterophoria, AC/A gradient, vergence amplitude, vergence reserve