

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Holesch, Stephan
Thema: **Voruntersuchungen zum Erstellen einer stereoskopischen Liveübertragung am Spaltlampenmikroskop**
Jahr: 2013
Betreuer: Prof. Dr. Stephan Degle, M.Sc. Dipl.-Kfm. (Univ.) Dipl.-Ing. (FH)
B.Sc. Oliver Kolbe

Ziel. Zur Bildübertragung und Dokumentation vom Spaltlampenmikroskop auf externe Bildschirme wird nach aktuellem Stand der Technik die Information aus einem Beobachterstrahlengang verwendet. Es fehlt die zweite Perspektive und damit die 3. Dimension. Der stereoskopische Seheindruck lässt sich nicht auf externe Geräte übertragen, im Bild gehen wichtige Tiefeninformationen verloren. Mit der vorliegenden Arbeit werden die technischen Voraussetzungen zum Erstellen einer stereoskopischen Echtzeitübertragung am Spaltlampenmikroskop untersucht.

Material und Methode. Mit dem Versuchsaufbau sollten stereoskopische Inhalte in Echtzeit von der Spaltlampe Haag-Streit BQ 900 auf den 3D-Fernseher Panasonic TX-P50VT20E übertragen werden. Mittels 50:50 Strahlenteiler wurden zwei CCD-Kameras Kappa Tauri-HD mit HD-SDI Schnittstelle in den Binokulartubus eingekoppelt. Die Synchronisation erfolgte mit dem Sync-Generator AJA GEN10. Die Bildinformationen zweier Datenkanäle wandelte der Multiplexer HDLink Pro 3D DisplayPort von Blackmagic Design in ein Signal und übertrug dieses mit HDMI1.4a an den Fernseher. Um Fehlerquellen auszuschließen standen alternativ der Blackmagic Design Mini Converter Sync Generator und zwei DisplayPort auf HDMI Kabel zur Verfügung.

Ergebnisse. Mit dem erarbeiteten Versuchsaufbau war es nicht möglich ein stereo-skopisches Bild zu erzeugen. Zur Auswahl der Bildsensoren ist eine minimale Beleuchtungsstärke von $106,0 \pm 0,8$ lux für direkte fokale Beleuchtung im optischen Schnitt, bei $82,4 \pm 5,1$ lux Umfeldbeleuchtung gemessen worden. Der ermittelte horizontale Teilbildversatz beträgt $23,2 \pm 1,5$ % der gesamten Bildbreite. Der vertikale Teilbildversatz beträgt $2,4 \pm 0,5$ % der gesamten Bildhöhe.

Schlussfolgerung. Mit Hilfe einer stereoskopischen Liveübertragung am Spaltlampen-mikroskop kann die Darstellung auf externen Geräten und die Dokumentation detaillierter durchgeführt werden. Die Umsetzung ist möglich, v.a. aufgrund hoher Kosten noch nicht auf dem Markt verfügbar. Für weiterführende Untersuchungen wird die Verwendung von CMOS-Sensoren und USB 3.0 Kameraschnittstellen empfohlen. Dies setzt die Entwicklung einer Software zur Steuerung der Kameras, Verarbeitung und Wiedergabe der Bilder voraus.

Schlüsselwörter. Stereoskopisch - Spaltlampenmikroskop - Bildsensoren - Teilbildversatz - Kameraschnittstelle

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Holesch, Stephan
Bachelor Thesis: **Preliminary investigation to create a stereoscopic live broadcast on slit lamp**
Year: 2013
Supervising Tutor: Prof. Dr. Stephan Degle, M.Sc. Dipl.-Kfm. (Univ.) Dipl.-Ing. (FH)
B.Sc. Oliver Kolbe

Purpose. With the current state of technology for the transmission of images and documentation from slit lamp biomicroscope only the information of one beam path is used to send images to external displays. That means the second perspective is missing and therefore the third Dimension. It is not possible to transfer the stereoscopic visual impression to external screens. With this Bachelor thesis the technical conditions for creating a stereoscopic live broadcast are analysed.

Methods. The aim of this test set-up was to transfer stereoscopic content from the slit lamp Haag-Streit BQ 900 onto the 3D-TV Panasonic TX-P50VT20E in real time. Two CCD-Camers with HD-SDI interface (Kappa Tauri-HD) have been coupled into the binocular tube through a 50:50 beam splitter. The synchronisation was carried out with the Sync-Generator AJA GEN10. The Multiplexer HDLink Pro 3D DisplayPort converted the image information of two data-channels into a signal and transmitted that via HDMI1.4a to the TV. As an alternative, the Blackmagic Design Mini Converter Sync Generator and two DisplayPort-to-HDMI wires were available in order to eliminate sources of error.

Results. With the prepared test set-up it was not possible to generate a stereoscopic image. The decision about image sensors was made on the basis of a minimal illumination of 106.0 ± 0.8 lux for direct focally illumination in the optical section at 82.4 ± 5.1 lux periphery lighting. The identified horizontal image shift is 23.2 ± 1.5 % of the total frame width. The vertical image shift is 2.4 ± 0.5 % of the total frame height.

Conclusion. With a stereoscopic live broadcast on slit lamp it is possible to arrange the display on external equipment as well as the documentation more precisely. The implementation is feasible but it is not yet available on the market. An important issue is the cost factor. For further research it is recommended to use CMOS-Sensors and USB 3.0 camera interface. Therefore it is necessary to develop the corresponding software which is needed for camera control together with processing and reproduction of images. That means chance and challenge at once.

Keywords. stereoscopic - slit lamp - image sensors - image shift - camera interface