

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physiologische Optik  
Name: Kersten, Sophie  
Thema: **Die Auswirkungen von mono- und polychromatischen Licht auf visuelle Funktionen in der Nähe**  
Jahr: 2016  
Betreuer: Hessler, Philipp, M.Sc.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena  
Josefine, Dolata, M.Sc.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena

**Ziel.** Das Ziel dieser Arbeit war es, herauszufinden, inwieweit sich unterschiedliche mono- und polychromatische Lichtbedingungen auf visuelle Funktionen der Nähe auswirken. Es sollte untersucht werden, wie groß der Einfluss verschiedener Lichtfarben auf die Nahphorie, die positiven und negativen Vergenzreserven, den maximalen Akkommodationserfolg, PRA; NRA und die Akkommodationsgenauigkeit ist.

**Material und Methode.** Im Rahmen einer prospektiven Querschnittstudie wurden 38 Probanden im Alter von 19 bis 39 Jahren unter fünf verschiedenen Lichtbedingungen untersucht. Es wurden jeweils unter rotem (615 nm) und blauem (455 nm), sowie unter warmweißen (2700 K), neutralweißem (4500 K) und kaltweißem (6500 K) Licht verschiedene Akkommodations- und Vergenzparameter in einer Entfernung von 40 cm ermittelt. An der Studie nahmen sowohl Probanden ohne (n=29) als auch mit binokularen Auffälligkeiten (n=9) teil. Aufgrund unterschiedlich großer Probandengruppen erfolgte die Auswertung getrennt. Es wurde eine Einzelfallbetrachtung durchgeführt, um aufzudecken, ob Akkommodations- und Vergenzparameter von Probanden mit Binokularproblemen anders beeinflusst werden, als die von Probanden ohne binokulare Störungen.

**Ergebnisse.** Die Durchführung der Studie hat ergeben, dass rotes monochromatisches Licht eine Reduktion des maximalen Akkommodationserfolges um 1,25 dpt, sowie der PRA um eine Dioptrie, verglichen mit weißem und blauem Licht, bewirkt. Verschiedene polychromatische Lichteinstellungen bewirken jedoch keine statistisch signifikanten bzw. klinisch relevanten Änderungen dieser Parameter. Sowohl unter mono- als auch polychromatischen Licht zeigen die Ergebnisse der Nahphorie, der Vergenzreserven, der NRA und der Akkommodationsgenauigkeit zwar Tendenzen auf, welche jedoch statistisch insignifikant bzw. klinisch irrelevant sind. Die Einzelfallbetrachtung zeigt, dass es keine klinisch relevanten Unterschiede, der gemessenen Parameter, zwischen Probanden mit und ohne binokulare Probleme gibt.

**Schlussfolgerung.** Es liegt keine klinisch relevante Beeinflussung der Akkommodations- und Vergenzparameter durch unterschiedliche CCT des weißen Lichtes vor. Jedoch sorgt rotes monochromatisches Licht für einen geringeren maximalen Akkommodationserfolg und eine Reduktion der PRA, verglichen zu blauem und weißem Licht. Rotes Licht nimmt somit spürbar einen Einfluss auf diese Parameter. In Folgestudien sollten die Binokularstörungen der Probanden näher untersucht werden, so dass eine Zuordnung einer bestimmten Akkommodations- bzw. Vergenzstörung im Vorfeld erfolgt. Dies sollte dem Ziel dienen, herauszufinden, wie sich bestimmte Akkommodations- und Vergenzstörungen auf die gemessenen Parameter auswirken. Zusätzlich sollte ein Abgleich der Messwerte mit den Empfindungen der Probanden erfolgen.

**Schlüsselwörter.** Mono- und polychromatisches Licht, Lichtfarbe, Akkommodation, Vergenz, Phorie, Vergenzreserven, maximaler Akkommodationserfolg, PRA und NRA, Akkommodationsgenauigkeit, Binokularstörung, Akkommodationsstörung, Vergenzstörung

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physiological Optics  
Name: Kersten, Sophie  
Bachelor Thesis: **The effects of mono- and polychromatic light on visual nearsighted functions**  
Year: 2016  
Supervising Tutor: Hessler, Philipp, M.Sc.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena  
Josefine, Dolata, M.Sc.; Ernst-Abbe-Hochschule Jena

**Purpose.** The aim of this Thesis was to determine, how different mono- and polychromatic influences of Light have an effect on the visual nearsighted functions. It was to examine the degree of influence of different light colors on the near phoria, the positive and negative vergence reserve, the amplitude of accommodation, PRA, NRA and the accuracy of accommodation.

**Methods.** In line with the prospective cross-sectional study 38 subjects in the age between 19 and 39 years were examined under five different conditions of light. In each case the accommodation and vergence parameters have been measured under red (615 nm) and blue (455 nm), as well as warm-white (2700 K), neutral-white (4500 K) and cold-white (6500 K) light in a distance of 40 cm. There were subjects without ( $n = 29$ ) and with binocular impairments ( $n=9$ ). Because of a difference in groupsize the analysis happens separately. There was an investigation of single cases to discover whether the accommodation and vergence parameters of subjects with binocular vision impairment differ from those with regular binocular vision.

**Results.** The study has demonstrated that red monochromatically light effects a reduction of the amplitude of accommodation by 1,25 dpt and the PRA by one diopter, compared to blue and white light. Different polychromatically lights don't effectuate a significant or clinical relevant result. Under mono- as wells as polychromatic light, the results of nearphoria, vergence reserves, NRA and accuracy of accommodation shown tendencies towards the hypothesis, but they are neither statistically nor clinical relevant. The investigation of single cases show that there are no clinical relevant differences of the measured parameters between subjects with or without binocular vision impairment.

**Conclusion.** There are no clinical relevant influences of the accommodation- and vergence parameters by different CCT of the white light. However, red monochromatic light reduced the amplitude of accommodation and the PRA in a higher degree, compared to blue and white light. Therefore, red light has a significant influence on these parameters. In following studies, the binocular vision impairments of the subjects should be analyzed in greater detail, so that assignments of a certain accommodation- or vergence impairment will be carried out in advance. Those serve the aim to find out, how certain accommodation- and vergence impairments have an effect on the measured parameters. Additional all measurements should equilibrate with the emotions on different lightcolours of each subject.

**Keywords.** Mono- and polychromatic light, CCT, accommodation, vergence, phoria, vergence reserve, amplitude of accommodation, PRA and NRA