

## Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physiologische Optik  
Name: Schneider, Lilli  
Thema: **Einfluss der Vorfeldausleuchtung auf den Adaptationszustand von Kraftfahrzeugfahrern**  
Jahr: 2010  
Betreuer: Dr. rer. nat. Carola Wicher

**Ziel.** Führen hohe Leuchtdichten im Bereich der Vorfeld- und Seitenausleuchtung wegen des geänderten Adaptationsniveaus zu einer messbaren Beeinträchtigung der Sehfunktionen? Die Streulichttheorie des Adaptationsprozesses besagt, dass eine Streulichtquelle im Gesichtsfeld Streulicht im Auge durch Inhomogenitäten der brechenden Medien erzeugt, was zu einer negativen Beeinflussung des Adaptationsniveaus und letztendlich zu einer Beeinträchtigung der Sehfunktion führen soll. Jebas [Jeb06] widerlegte diese Theorie, da er feststellte, dass die Erkennbarkeitsentfernung bei zugeschalteter Vorfeld- und Seitenausleuchtung signifikant anstieg und vermutete als Grund dafür höhere Leuchtdichten und gesteigerte Kontraste auf den Sehobjekten, bedingt durch die Reflexionen auf der Fahrbahn, die durch die Ausleuchtung der Fahrbahn mit dem LED-Forschungsscheinwerfer entstehen. In einer Folgeuntersuchung konnte Klein [Kle08] Jebas' Vermutungen bestätigen. Die Reflexionen des LED-Forschungsscheinwerfers führten zu einer signifikanten Erhöhung der vertikalen Beleuchtungsstärke auf Sehobjekten. Abschließend gilt es noch zu klären, ob die hohen Leuchtdichten im Vorfeld ohne die Reflexionen auf der Fahrbahn zu einer Störung des Adaptationszustandes führen.

**Material und Methode.** In einem statischen Versuch wird die Kontrastempfindlichkeit von Kraftfahrzeugführern unter Einwirkung von zwei Lichtverteilungen (Grundlichtverteilung – Grundlichtverteilung mit zugeschalteter Vorfeldausleuchtung) mit Hilfe eines Kontrastsehtests untersucht und die Ergebnisse miteinander verglichen. Dabei wird der Scheinwerfer seitlich vom Fahrzeug aufgestellt, damit die Reflexionen des Scheinwerfers weder die Sehzeichen, noch den Beobachter erreichen.

**Ergebnisse.** Beim Zuschalten der Vorfeldausleuchtung erkennen die Versuchspersonen die Sehzeichen erst bei höheren Kontraststufen als unter Einwirkung der Grundlichtverteilung.

**Schlussfolgerung.** Die zugeschaltete Vorfeldausleuchtung erhöht die Kontrastschwelle der Versuchsteilnehmer und stört somit deren Adaptationszustand.

**Schlüsselwörter.** LED-Scheinwerfer, Vorfeldausleuchtung, Leuchtdichte, Adaptation, Kontrast

## Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physiological Optics  
Name: Schneider, Lilli  
Bachelor Thesis: **Einfluss der Vorfeldausleuchtung auf den Adaptationszustand von Kraftfahrzeugfahrern**  
Year: 2010  
Supervising Tutor: Dr. rer. nat. Carola Wicher

**Purpose.** Do high luminance in the area of the near field and side field illumination lead to a measurable interference of the visual functions owing to an altered adaptation level? The scattered light theory of the adaptation process claims that a scattered light source generates scattered light in the eye by inhomogeneous refractive media in the visual field which should lead to a negative influence of the adaptation level and at least to an interference of the visual function. Jebas [Jeb06] disproved that theory as he found out that the detection distance rose significantly with additional near field and side field illumination and supposed as a reason higher luminance and increased contrasts on the visual objects, conditioned by the reflections on the roadway which originate from the illumination of the roadway with the research LED-floodlight. In a subsequent investigation Klein [Kle08] confirmed Jebas' supposition. The reflections of the research LED-floodlight led to a significant rise of the vertical illumination on visual objects. Finally, it is still a matter of clearing whether the high luminance in the near field without reflections on the roadway leads to a disturbance of the adaptation level.

**Methods.** In a static research the contrast sensitivity of automobile leaders will be examined under influence of two light-distributions (basic light distribution – basic light-distribution with additional near field illumination) with the help of a contrast visual test and the results will be compared with each other. The floodlight will stand to the side of the experimental vehicle so that the reflections of the floodlight aren't able to reach neither the visual objects nor the observer.

**Results.** While the additional near field illumination is in use, the test subjects recognize the visual signs at higher contrasts than under influence of the basic light-distribution.

**Conclusion.** The additional near field illumination raises the contrast threshold of the test subjects and disturbs therefore their adaptation level.

**Keywords.** LED-headlamp, near field illumination, luminance, adaptation, contrast