

Bachelorarbeit

Für ...

Segmentierung von Frontscheinwerfer-Lichtverteilungen anhand menschlicher Sichtbarkeitsmetriken

Das Fachgebiet Adaptive Lichttechnische Systeme und visuelle Verarbeitung (ALSVV) forscht an neuen, lichttechnischen Assistenzsystemen und Lichtverteilungen, um den Fahrer in der Nacht zu unterstützen und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Um zukünftig mit Hilfe eines Kamerasystems und in Verbindung mit einem Pixelscheinwerfer die Beleuchtung im Straßenverkehr adaptiv gestalten zu können, wird ein Regler benötigt, welcher die Pixelscheinwerfer optimal ansteuert. Um die Helligkeiten im Fahrzeugvorfeld optimal regeln zu können, muss der Zielwert bekannt sein.

Zur Bestimmung der Zielwerte wurden umfangreiche Messdaten auf dem August-Euler-Flugplatz erfasst. Hierzu wurden Graukarten als kritische Objekte und schwarzgekleidete Schaufensterpuppen auf einer dimmbaren Teststraße platziert. Im Anschluss wurden Leuchtdichteaufnahmen bei verschiedenen Straßenbeleuchtungs- und Scheinwerferintensitäten erstellt (siehe Abbildung 1).

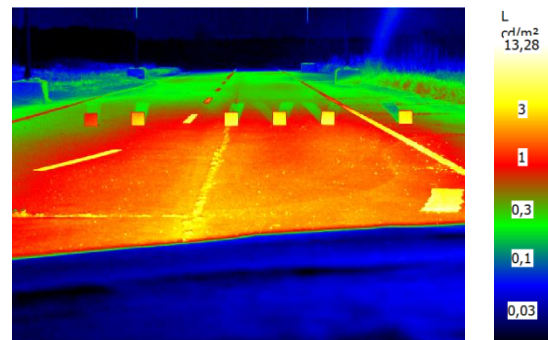


Abbildung 1: Lichtverteilungsvermessung mit Graukarten und Straßenbeleuchtung auf dem August-Euler-Flugplatz in Griesheim.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen die Leuchtdichteaufnahmen anhand gängiger Sichtbarkeitsmetriken (z.B. Weber-Kontrast, Visibility Level) analysiert werden. Ziel ist es, die Lichtverteilung des verwendeten Scheinwerfers in Segmente zu unterteilen werden, sodass für jede Graukarte optimale Sichtbarkeit vorliegt. Dafür sollen verschiedene Segment-Layouts getestet und miteinander verglichen werden.

Da die gesammelten Daten auf einem Fahrzeugmodell und einer spezifischen Straßenbeleuchtungskonstellation basieren, soll eine Methodik entwickelt werden, die auf verschiedene Fahrzeuge anwendbar ist.

Forschungsfragen:

1. Wie sollte der verwendete Scheinwerfer in Segmente hinsichtlich Größe, Form und Position unterteilt werden, sodass optimale Sichtbarkeit vorliegt?
2. Welche Helligkeiten müssen die Segmente aufweisen, sodass optimale Sichtbarkeit vorliegt??

Die Thesis befasst sich mit folgenden Arbeitspaketen:

- **Literaturrecherche** zur menschlichen Detektion und Helligkeitswahrnehmung
- **Analyse der Leuchtdichtebilder** hinsichtlich der gegebenen Sichtbarkeit
- **Segmentierung** des Fahrzeug-Vorfelds anhand der Analyse der Leuchtdichtebilder
- **Vergleich und Bewertung** der gefundenen Segmentierungen
- **Ableiten von segmentabhängigen Zielgrößen** und Beantwortung der Forschungsfragen

Die erhobenen Daten sowie die Skripte zur Auswertung der Daten sind dokumentiert auf dem Server/Gitlab vom Fachgebiet ALSVV abzulegen um ein Fortsetzen der Arbeit sowie Verwendung der Ergebnisse zu gewährleisten.

Darmstadt, den 07.08.2025

Beginn der Arbeit:	TT.MM.YYYY (ab sofort möglich)
Ende der Arbeit:	TT.MM.YYYY
Verteidigung:	Noch kein Termin
Prüfer:	Prof. Dr.-Ing. habil. Tran Quoc Khanh
Betreuer:	Tom Weidemann M.Sc. / Korbinian Kunst M.Sc.