

Für sicherheitsrelevante Beleuchtungssysteme wie Automobilscheinwerfer, Straßen- und Notfallbeleuchtung ist eine wahrnehmungsangepasste Bewertung der Lichtverteilung im mesopischen Helligkeitsbereich (Dämmerungsbereich) von großer Bedeutung. Hierdurch ergibt sich die Notwendigkeit die Wahrnehmung im Dämmerungsbereich auf Basis der Leuchtdichte zu charakterisieren und ein photometrisches Modell zu entwickeln. Um den relativen Einfluss der Zapfen und Stäbchen zu untersuchen, wurden in der vorliegenden Arbeit mehrere experimentelle Methoden zur Bestimmung der Leuchtdichte im mesopischen Bereich angewandt: Minimale Wahrnehmung der Grenze („minimally distinct border“), Minimale Bewegung („minimum motion“), Schwellenkontrast zur Erkennung der Rotationsrichtung („motion discrimination threshold“), Schwellenkontrast für die Wahrnehmung peripherer Objekte und gegenphasig schwingender Stimuli. Während die Methoden der Minimalen Wahrnehmung der Grenze und der Minimalen Bewegung den achromatischen Kanal ansprechen, basieren Schwellenkontraste sowohl auf achromatischen als auch auf chromatischen Informationen. Der Schwerpunkt der durchgeführten Studien liegt auf der peripheren Wahrnehmung unter photopischen, mesopischen und skotopischen Adaptationsbedingungen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Einfluss der Zapfen mit abnehmender Adaptationsleuchtdichte gemäß einer Sigmoid-Funktion verringert. Allerdings basiert die foveale Wahrnehmung auch im mesopischen Bereich ausschließlich auf den Zapfenrezeptoren, wohingegen die Wahrnehmung in der Peripherie auch bei einem hohen mesopischen Leuchtdichteniveau von den Stäbchen dominiert wird. Zudem verschiebt sich die relative Gewichtung der Rezeptorbeiträge zugunsten der Zapfen mit ansteigendem S/P-Verhältnis des Adaptationsfeldes und der Objektgröße (Raumfrequenz).