



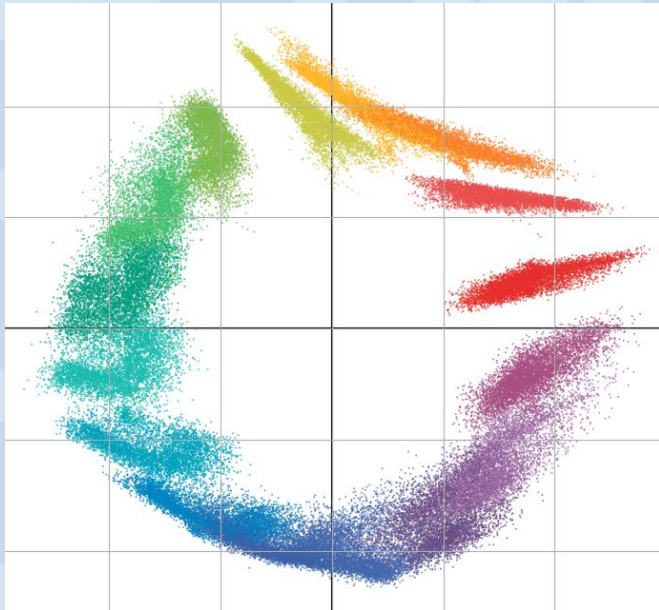
Grenzen der Farbwiedergabe

Masterarbeit

Statistische Methoden

Spektrale Optimierung

Machine Learning



Weißes Licht gibt Farben je nach seiner spektralen Zusammensetzung unterschiedlich wieder, was anhand von **Farbwiedergabemetriken** quantifiziert werden kann. Durch die Verwendung einer mehrkanaligen LED-Lichtquelle in Kombination mit **Optimierungsalgorithmen** ist es möglich, Weißlichtspektren zu erzeugen, die auf bestimmte metrische Ziele zugeschnitten sind. Die endliche Anzahl und die spektralen Positionen der LED-Kanäle schränken jedoch den **Bereich der realisierbaren Lichtspektren** grundlegend ein und begrenzen somit die erreichbaren Farbwiedergabeeigenschaften.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, diese **Einschränkungen systematisch zu charakterisieren** und ihre **Auswirkungen** auf die Farbwiedergabe, die Farbharmonie sowie die Auswahl und Gestaltung der primären LED-Kanäle in Mehrkanalleuchten zu **analysieren**.



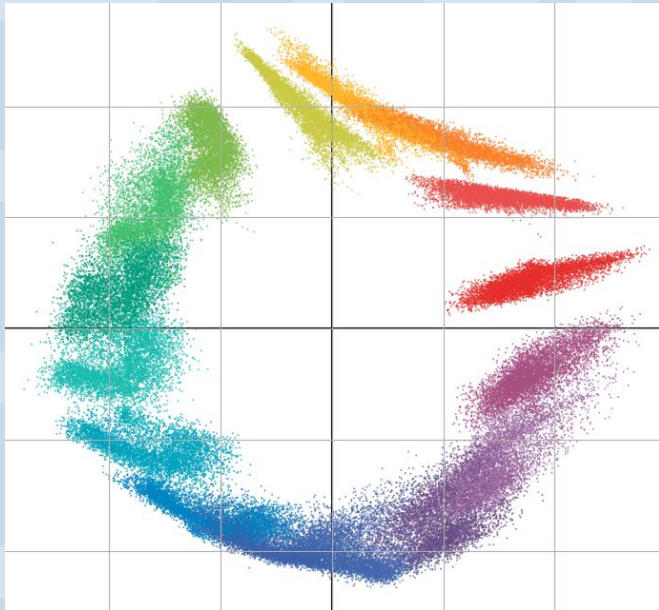
Limits of Color Rendition

Master's Thesis

Statistical methods

Spectral Optimization

Machine Learning



White light renders colors differently depending on its spectral composition, which can be quantified using **color-rendering metrics**. By using a **multi-channel LED** light source in combination with optimization algorithms, it is possible to generate white light spectra tailored to achieve specific metric targets. However, the finite number and spectral positions of LED channels fundamentally restrict the range of light spectra that can be realized and therefore limit the achievable set of color-rendering properties.

The aim of this work is to **systematically characterize** these limitations and **analyze** their implications for color rendering, color harmony, and the selection and design of **primary LED channels** in multi-channel luminaires.