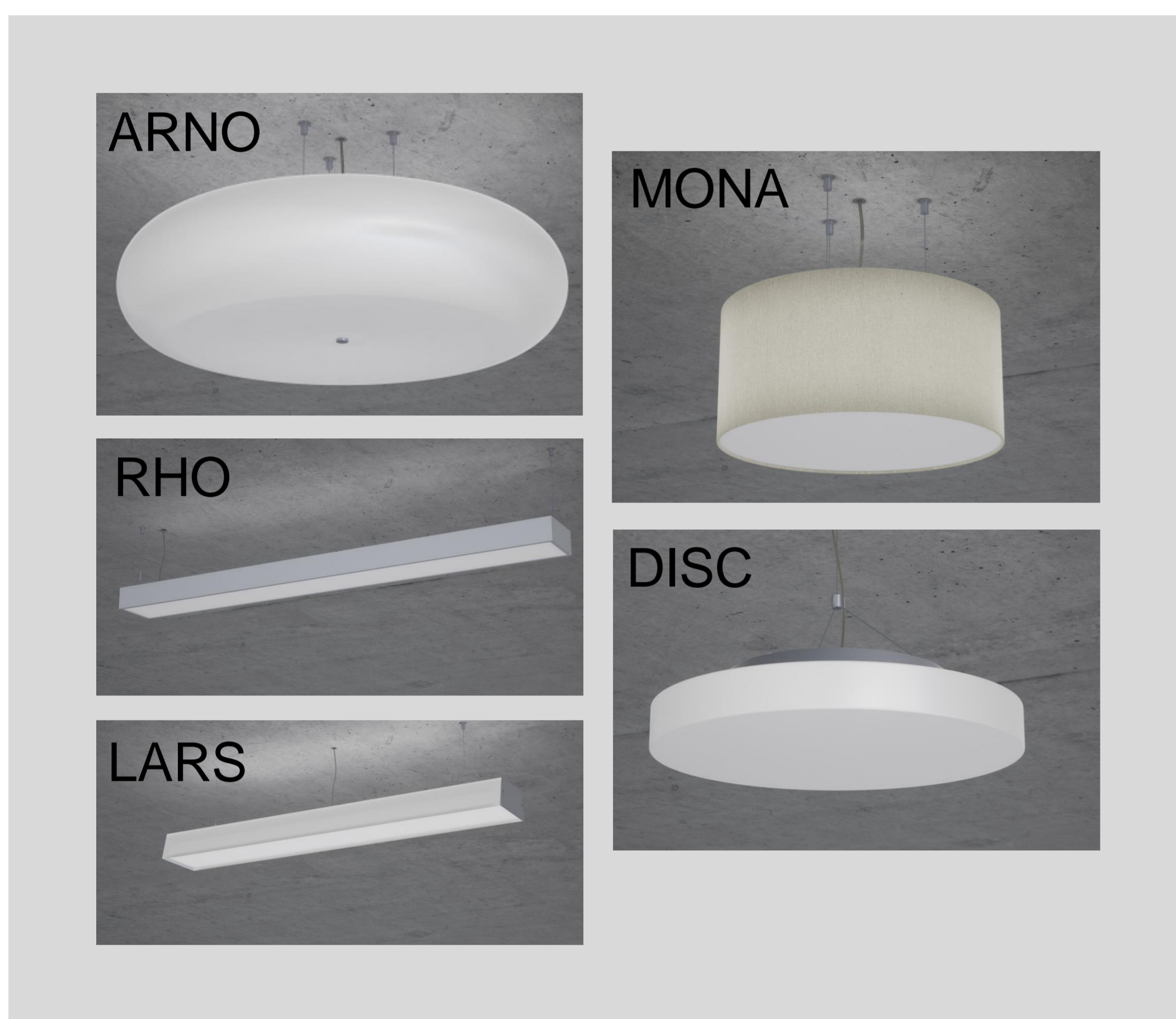


Analyse und Optimierung von Leuchten

Ausgangslage

Die Firma Licht+Raum AG aus Ittigen entwickelt und produziert innovative LED-Leuchten. Die Firma spezialisierte sich auf Beleuchtung von öffentlichen Gebäuden, wie Spitälern, Schulen aber auch Alters- und Pflegeheimen. Mit der Weiterentwicklung und Erweiterung der bestehenden Produktpalette stellen sich auch Fragen in Bezug auf die allgemeinen Anforderungen im Bereich der Sicherheit (Normen) und Effizienzsteigerung. Inwiefern diese Innenleuchten diese Anforderungen erfüllen, ist der Hauptbestandteil dieser Projektarbeit.

Untersuchungsobjekte



Ziele

In einer ersten Phase gilt die Untersuchung und Überprüfung von fünf definierten Leuchten auf unterschiedliche Kriterien wie unter anderem:

- Allgemeine elektrische Sicherheit
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Fotobiologische Sicherheit
- Beurteilung bezüglich Konstruktion und Montagefreundlichkeit
- Wärmeverhalten etc.

In der zweiten Phase liegt der Schwerpunkt auf einer vertieften Messung der Wärmeentwicklung. Für die Leuchte DISC soll ein Lösungskonzept für die elektrische Übertragung vom Treiber zum LED Modul entwickelt werden.

Untersuchung

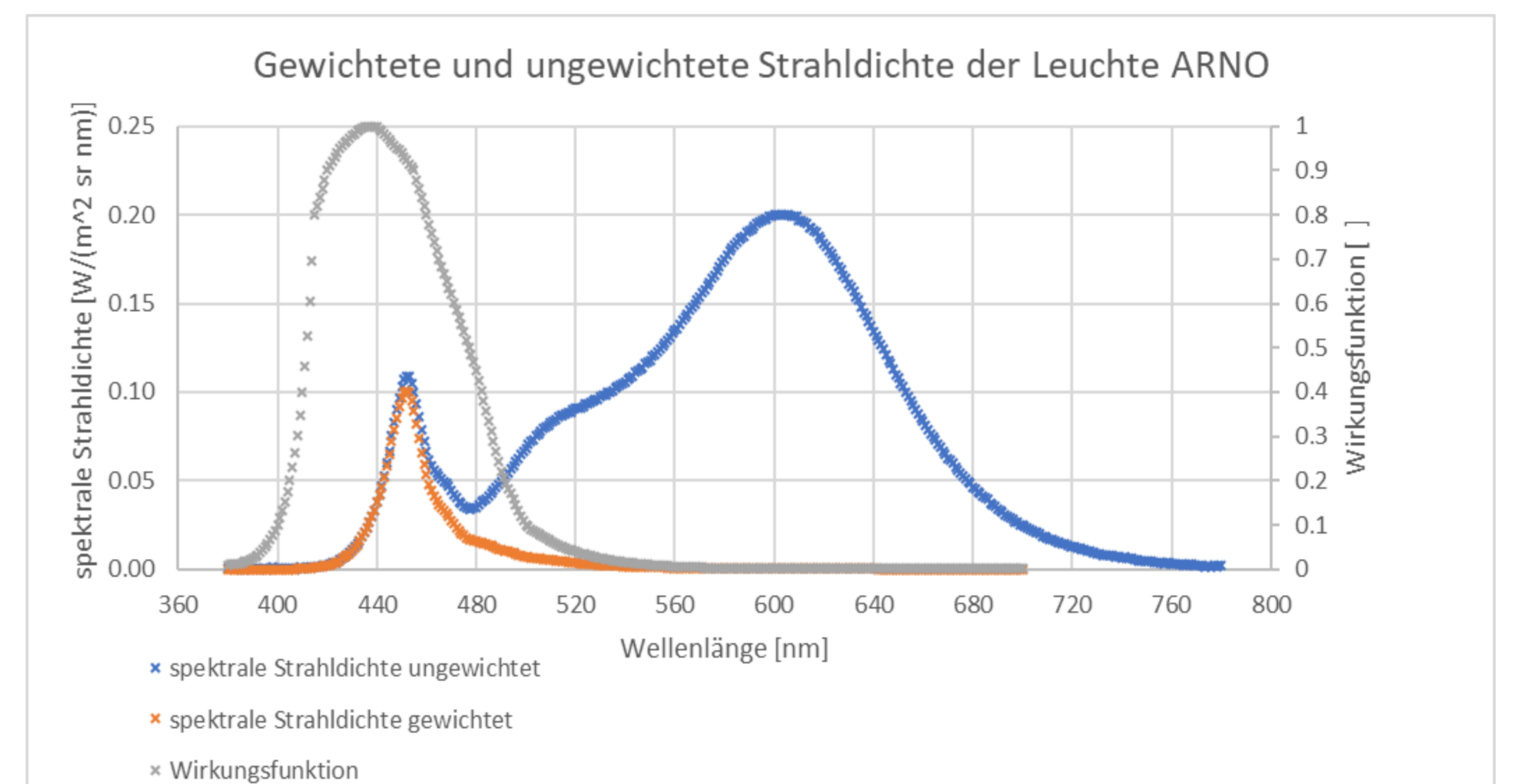


Abb. 1: In orange ist die Wirkungsfunktion für die Blaulichtgefährdung aufgetragen. Die gewichtete Strahlendichte, die in Bezug auf den Grenzwert der Blaulichtgefährdung berechnet wird, ist in grauer Farbe abgebildet.

Resultate

Die untersuchten Leuchten erfüllen mit Ausnahme von fünf Punkten alle Anforderungen.

Der Verbesserungsbedarf liegt bei einer zusätzlichen Verbindung zwischen berührbarem Metallteil und Schutzleiter und einer ergänzenden Beschriftung einer Leuchte:

	ARNO	DISC	LARS	MONA	RHO
Beschriftungen	✓	✓	○	✓	✓
allgemeine Anforderungen	✓	✓	✓	✓	✓
Schutz geg. el Schlag	○	○	○	✓	○
Isolationswiderstand	✓	✓	✓	✓	✓
Schutzleiterwiderstand	✓	✓	✓	✓	✓
Aufhängung	✓	✓	✓	✓	✓
Blaulichtgefährdung	✓	✓	✓	✓	✓
Oberschwingungsströme	✓	✓	✓	✓	✓
Flimmern	✓	✓	✓	✓	✓
Wärmeverhalten	✓	✓	✓	✓	✓

Tab. 1: Übersicht der Resultate.

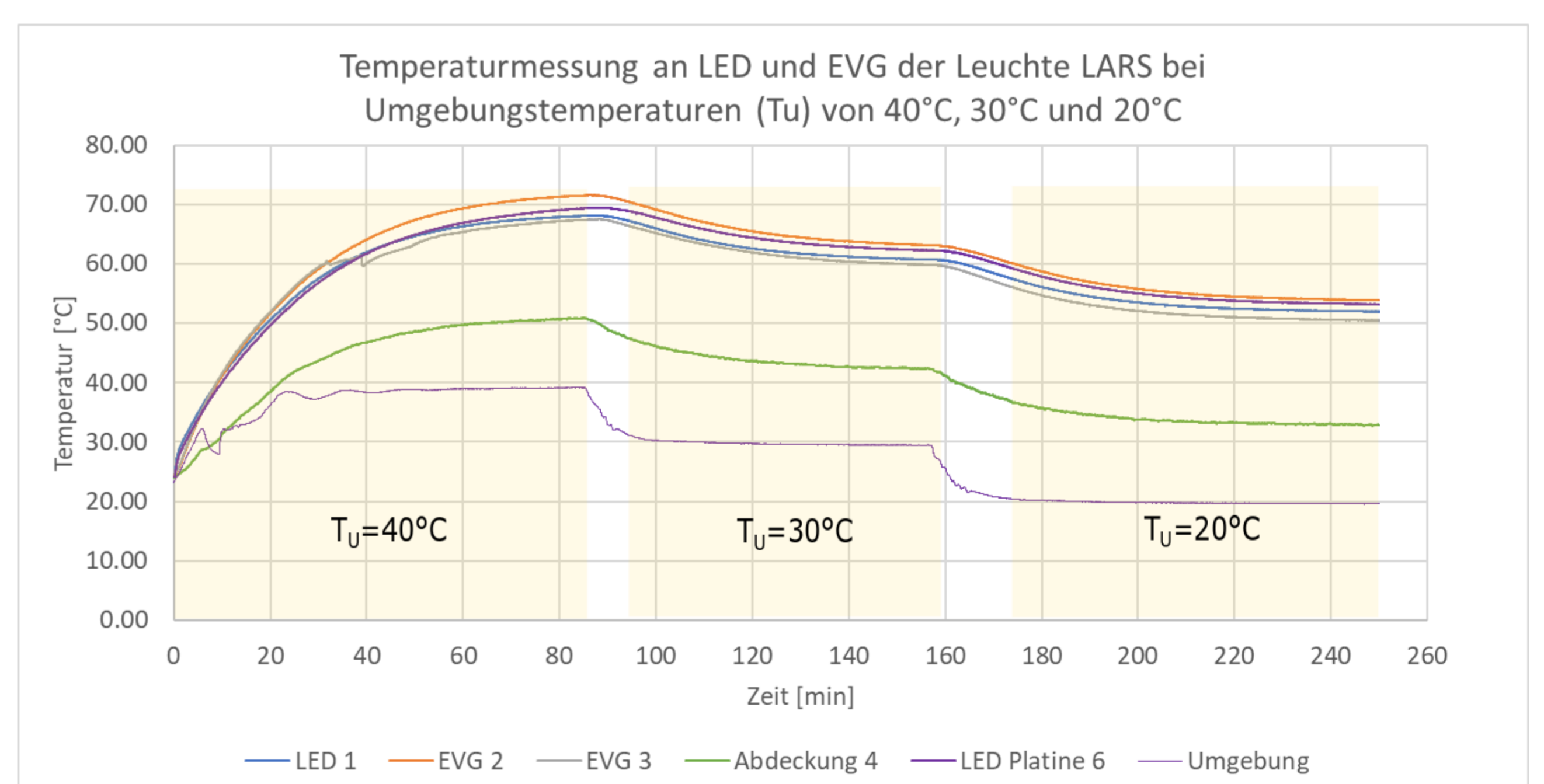


Abb. 2: Die Leuchte LARS in der Klimakammer bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen (T_u).

Empfehlung

Für die elektrische Übertragung zwischen LED Modul und Vorschaltgerät der DISC wird eine Modifizierung des LR.click Systems empfohlen, so dass der Anschluss auf vier Leiter erweiterbar wird. Die mechanische Führung und der Ausgleich von Toleranzen könnte durch ein Halbrundblech übernommen werden.

Studiengang / Semester: Energie und Umwelttechnik FS20

Diplomand: Jan Germann

Auftraggeber: Licht+Raum AG

Experte: Dr. Markus Iseli, Dipl. Ing. ETH

Dozent: Prof. Martin Wiederkehr, martin.wiederkehr@fhnw.ch