

LED-Leuchten

Entwicklungstrends und Umsetzungsbeispiele

Vortragender: Frank Reifegerste

6. Tagung Feinwerktechnische Konstruktion
Dresden, 8.11.2012, ISBN 978-3-00-038084-6.

Übersicht

1 Einleitung

2 LED-Leuchten mit erhöhter Lichtqualität

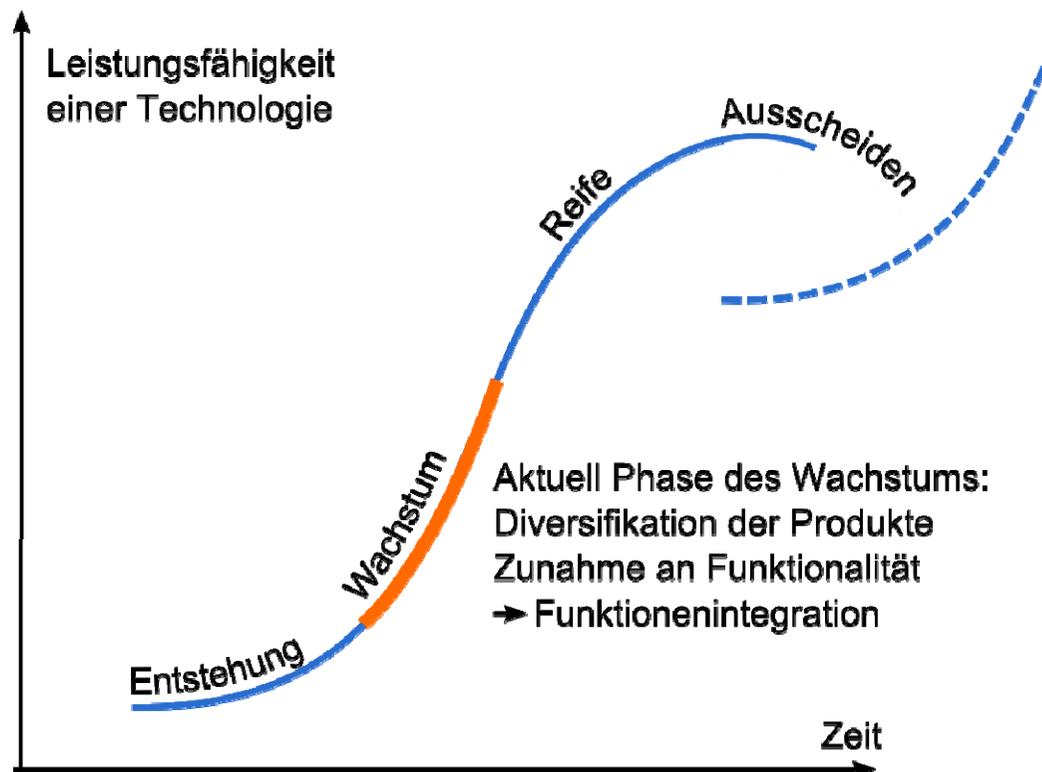
3 Anwesenheitssensor

4 Umgebungslichtsensor

5 Bedienelemente

6 Zusammenfassung und Ausblick

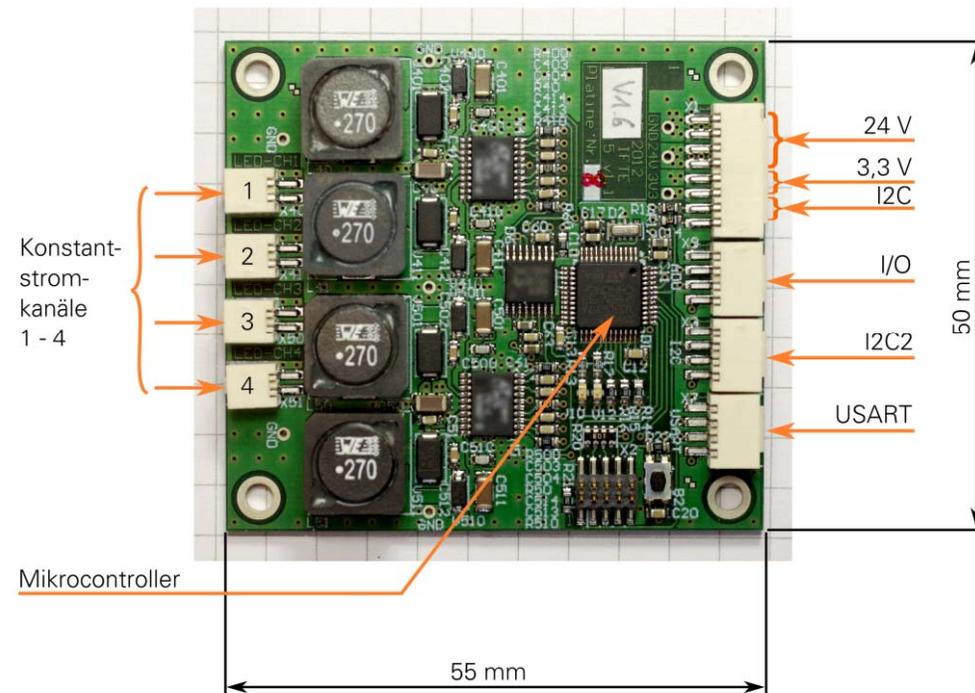
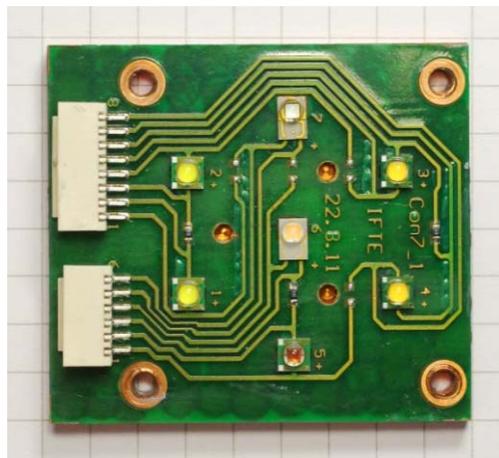
1 Einführung



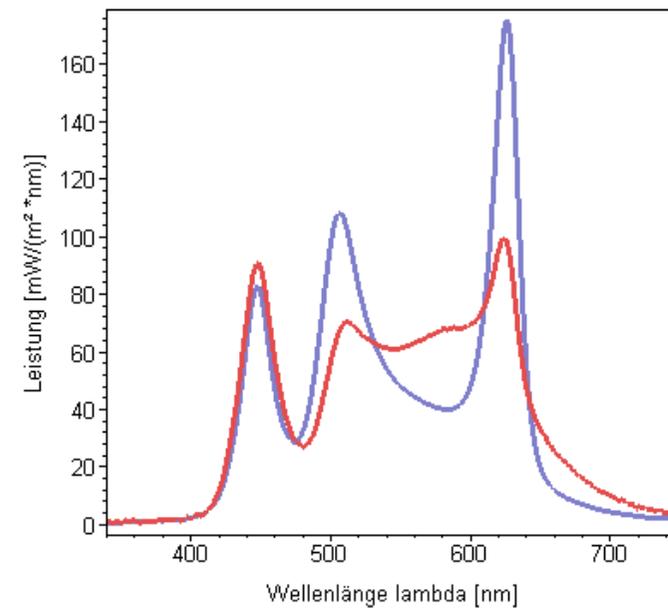
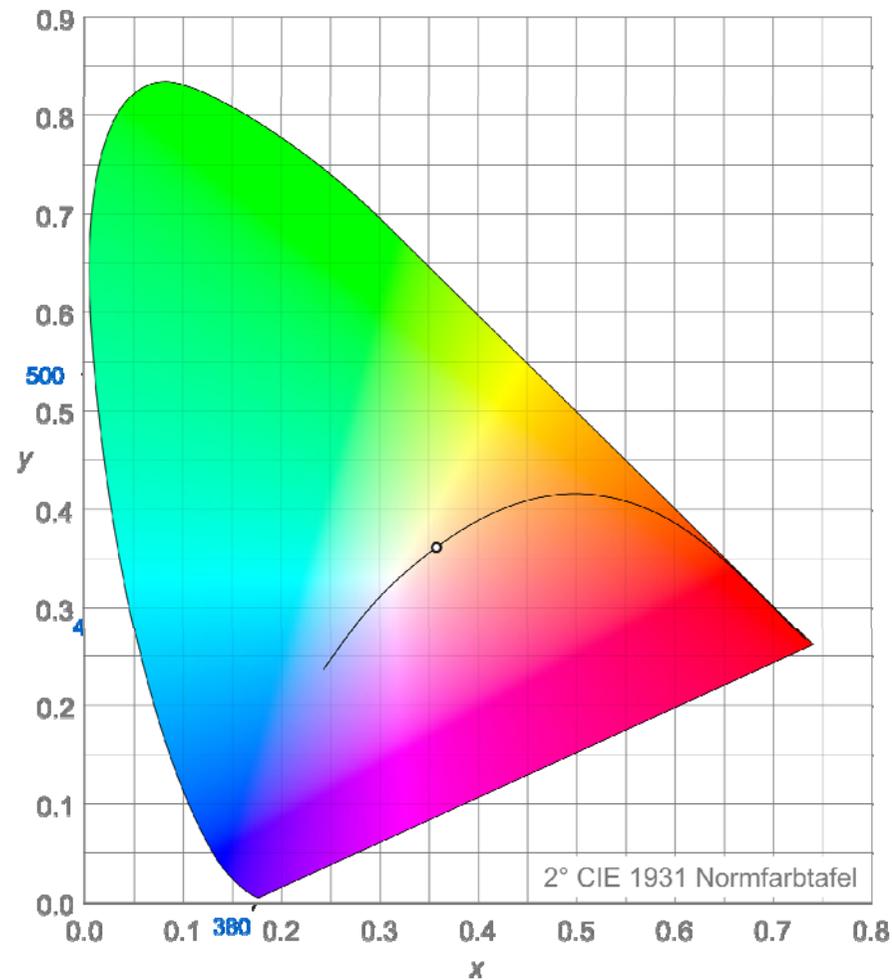
Technologielebens-
zyklusmodell,
S-Kurve

LED-Produktkategorien

- A) Retrofit
- B) Neue Standardisierung, z.B. Zhaga
- C) Systemintegration von LED



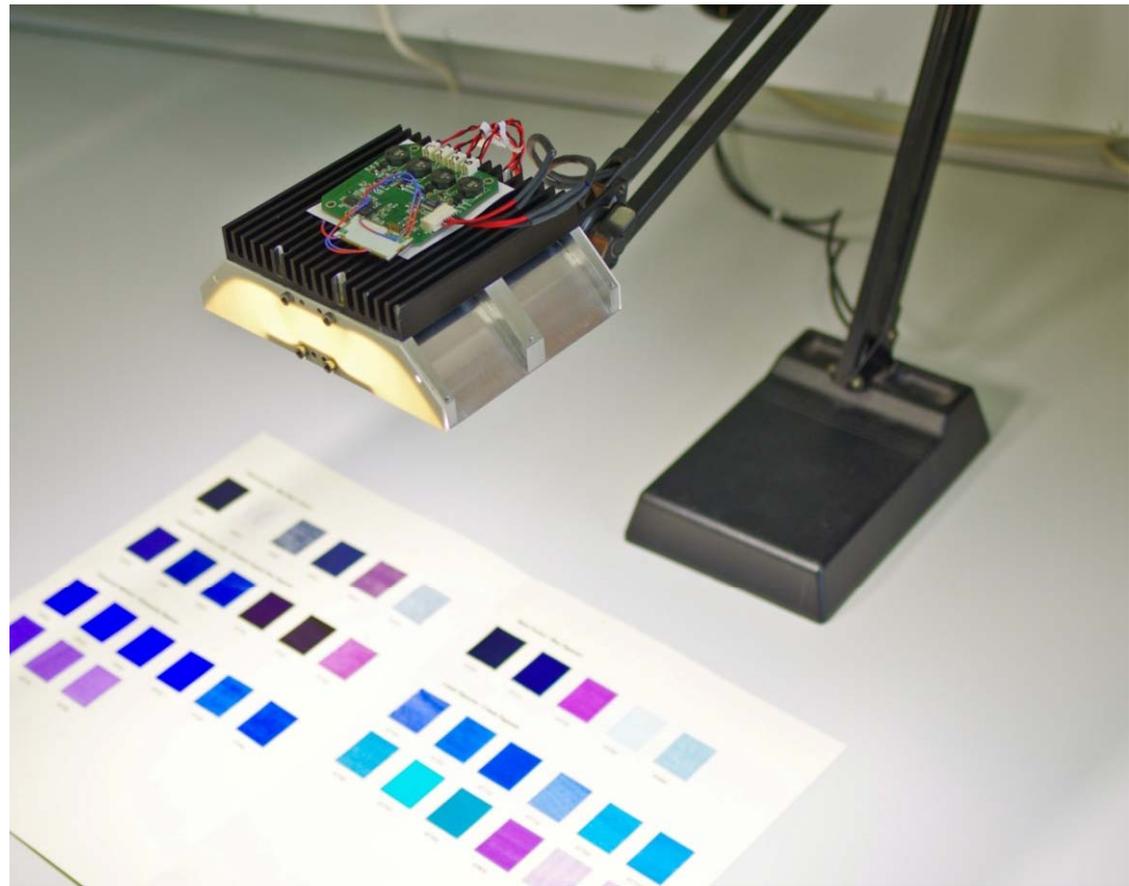
2 LED-Leuchten mit erhöhter Lichtqualität



Variables Spektrum – Beispiel 1

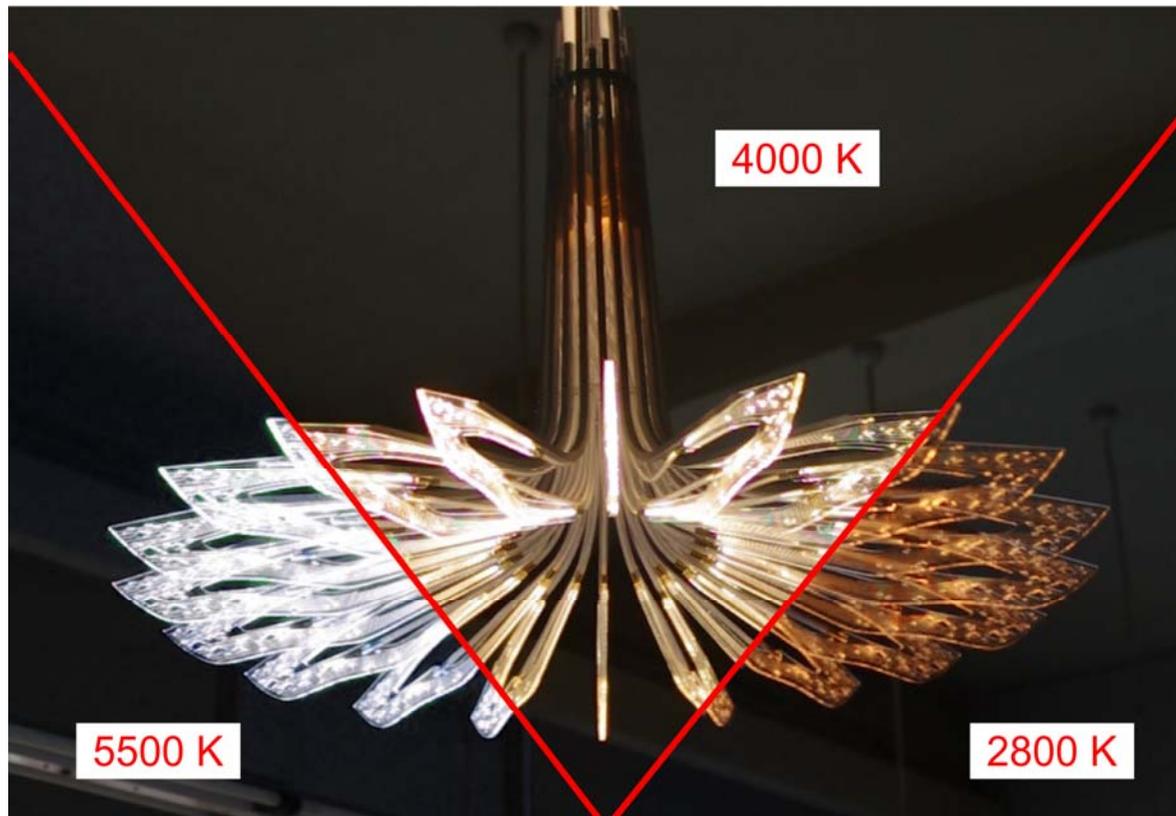
Mehrfachreflektor Arbeitsplatzleuchte

- Arbeitsplatzleuchte mit einstellbarem Spektrum
- hinsichtlich Mischverhalten optimierter Doppelreflektor
- $E > 500 \text{ lx}$ erreicht



Scheffel, Robert, „Entwicklung einer LED-Arbeitsplatzleuchte mit einstellbarer Lichtfarbe“, 2011

Variables Spektrum – Beispiel 2



LED-Leuchter

- Kooperationsprojekt mit Leuchtenmanufaktur Sachsen und Institut für Technisches Design
- LED-Leuchter mit einstellbarem Spektrum
- faseroptisches Lichtmischsystem
- Vorgabe eines Farbortes → Farbortregelung

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

3 Anwesenheitssensor

Leuchtensteuerung in Abhängigkeit der Anwesenheit von Personen am Arbeitsplatz

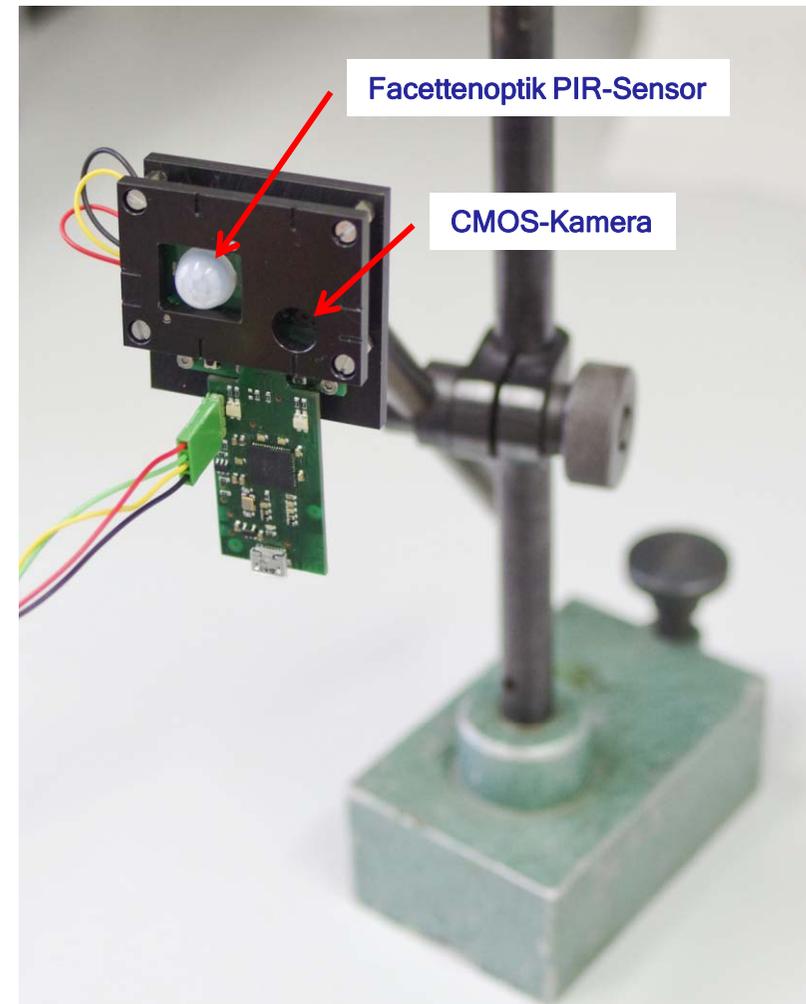
Zustände:

- Anwesenheit (Arbeiten, Lesen)
- Abwesenheit
- Anwesenheit einer Person im Hintergrund
- Vorbeigehen
- Betreten des Arbeitsplatzes

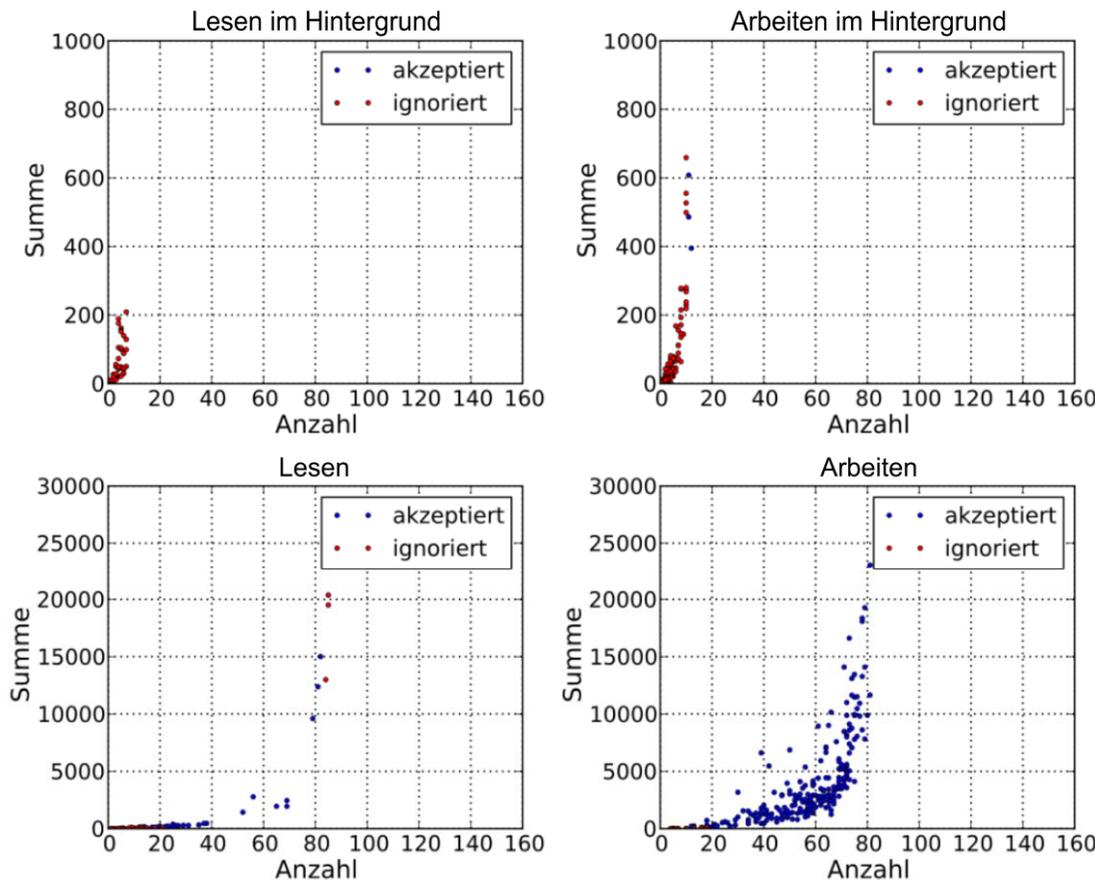
Zielvorgabe: konservatives Verhalten - fehlerhaftes Erkennen von Abwesenheit muss vermieden werden

Zwei Verfahren erprobt:

- PIR-Sensors mit Facettenoptik
- Bewegungsdetektion über CMOS-Kamera mit anschließender Signalverarbeitung



3 Anwesenheitssensor



Quelle: Helmold, Tobias, „Entwicklung eines Sensors für die Anwesenheitskontrolle an LED-Beleuchtungen“, 2012

Unterscheiden definierter Betriebsfälle im Merkmalsraum möglich

Anwesenheit am eigenen Arbeitsplatz kann von einem dahinter gelegenen Arbeitsplatz unterschieden werden

Funktion wird nahezu nicht wahrgenommen

4 Umgebungslichtsensor

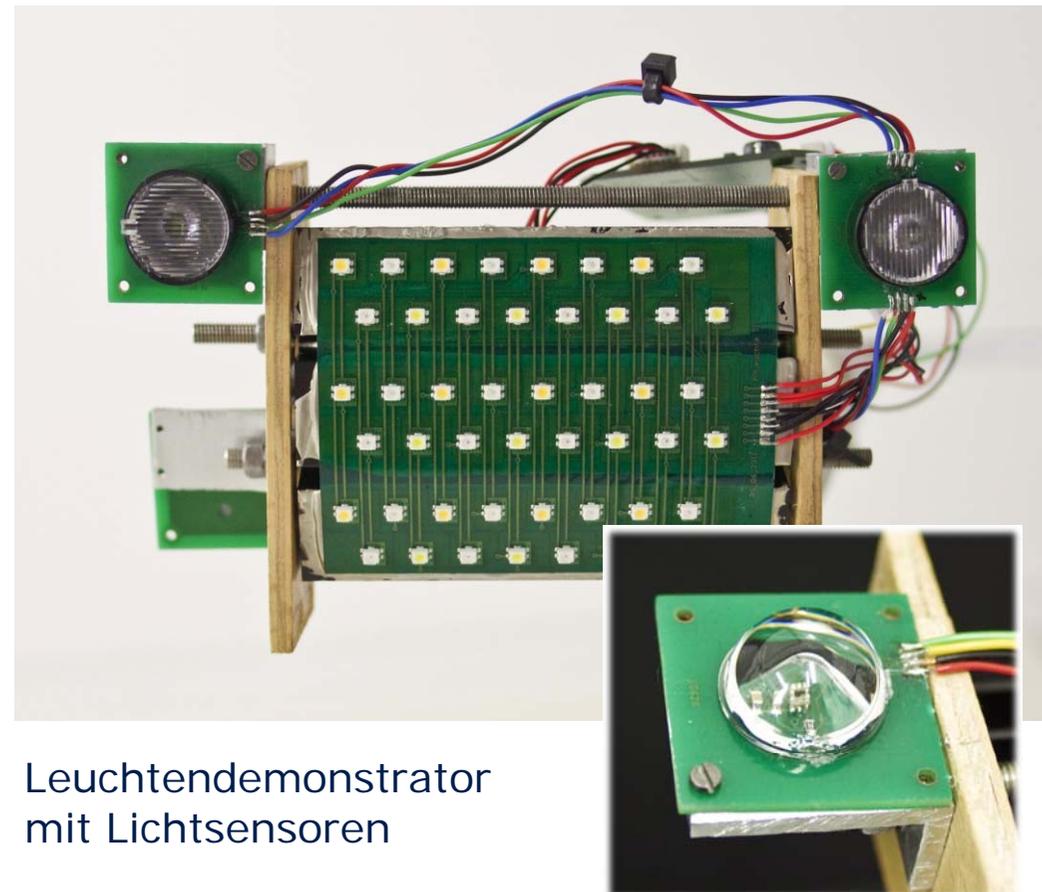
Regeln der Lichtintensität der Leuchte so, dass Mindestbeleuchtungsstärke auf Arbeitsplatz erzielt wird

Energiesparpotential
→ Daylight Harvesting

abhängig von Objekten,
natürlichem und künstlichem
Lichteinfall

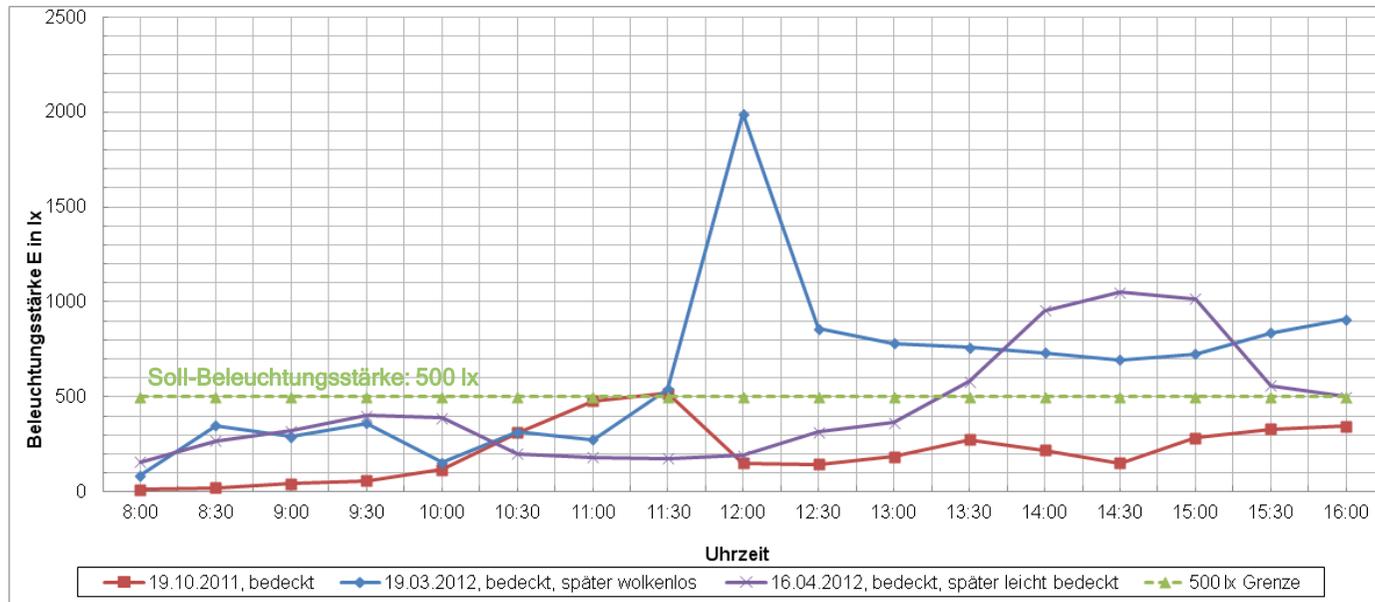
mehrere Sensoren ermitteln
Arbeitsplatz- und Umgebungs-
lichtstärke

Ziel: wenig fehleranfälliger
Regelalgorithmus der Leuchte



Leuchtdemonstrator
mit Lichtsensoren

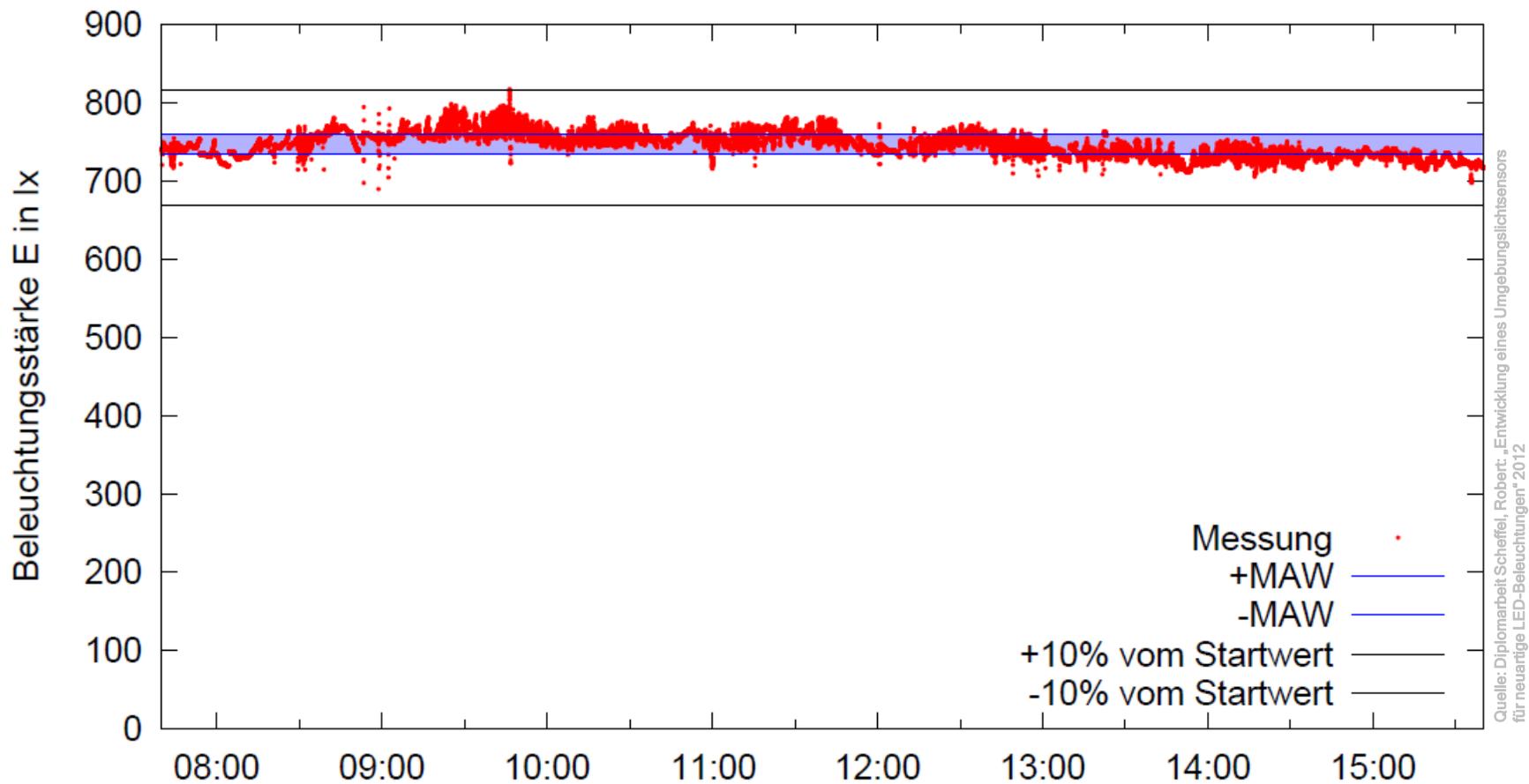
4 Umgebungslichtsensor - Ausgangsdaten



Quelle: Diplomarbeit Scheffel, Robert: „Entwicklung eines Umgebungslichtsensors für neuartige LED-Beleuchtungen“ 2012

Beleuchtungsstärkeverlauf eines typischen Büroarbeitsplatzes an drei Tagen

4 Umgebungslichtsensor - Ergebnis



Beleuchtungsstärkeverlauf mit Umgebungslichtsensor + geregelter LED-Leuchte

5 Eingabegerät

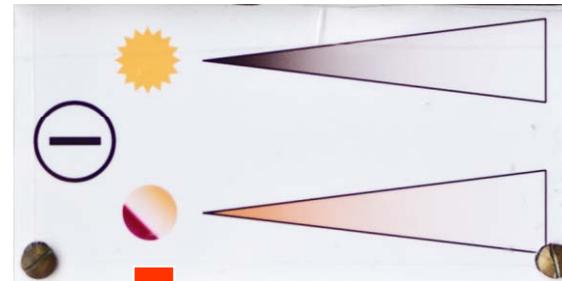
Zusätzliche Funktionalität sollte möglichst wenig in Erscheinung treten



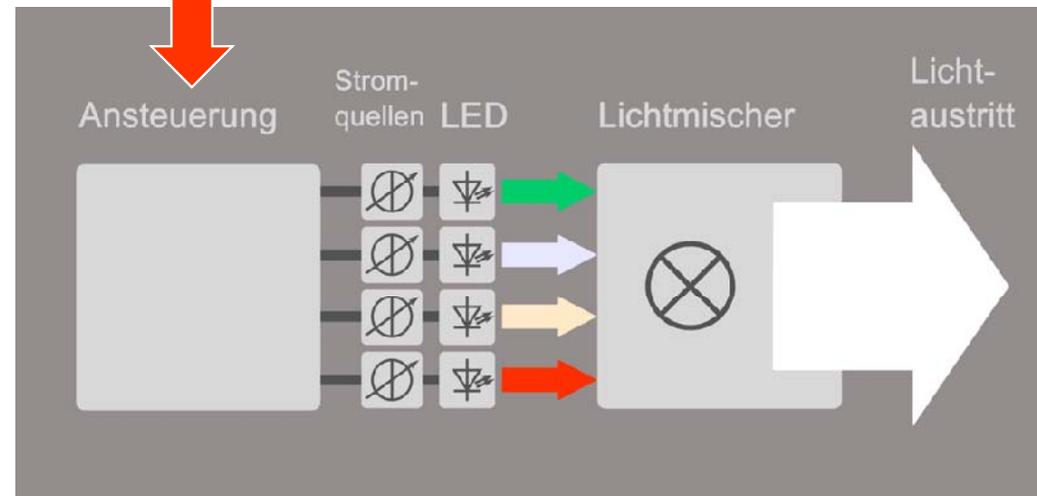
Nutzer will Kontrolle ausüben

Kapazitiver Sensor zur Vorgabe der analogen Eingangsgrößen Helligkeit und Farbtemperatur

Einbau unter Glas, wenig sichtbar



Quelle: Diplomarbeit Bürger, Sebastian „Entwicklung eines Sensors zur Bedienung neuartiger LED-Beleuchtungen“



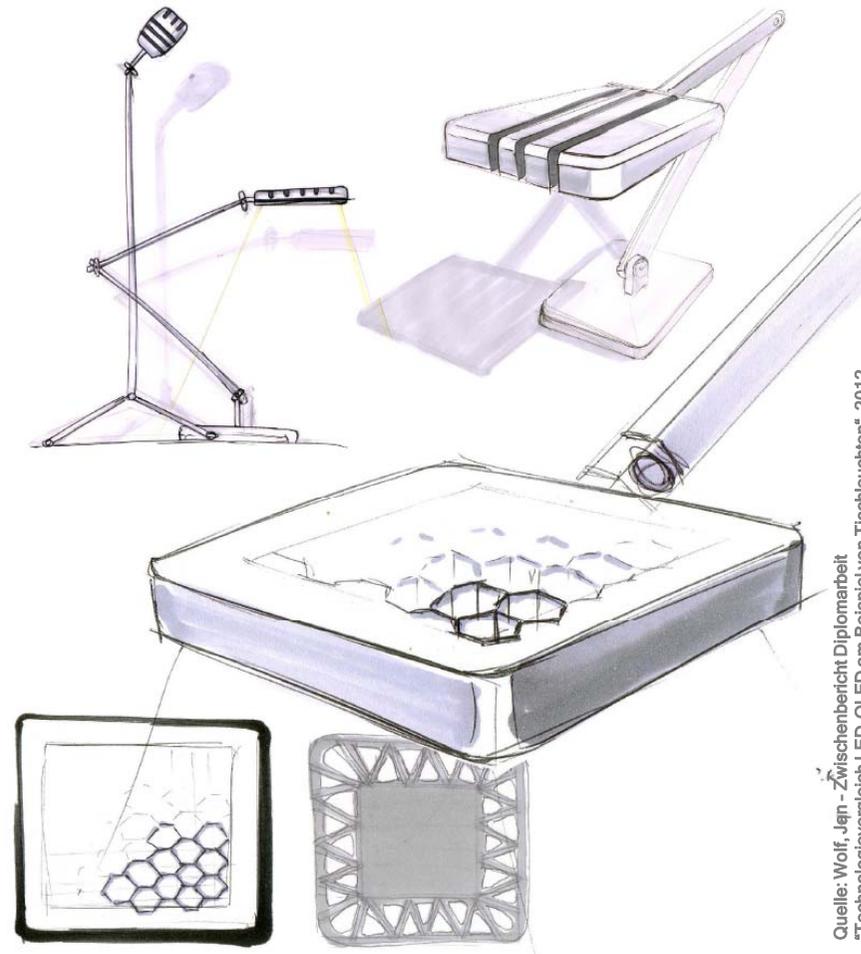
6 Zusammenfassung und Ausblick

LED im Technologielebenszyklus
Phase 2 - Wachstum

In LED-Leuchten lassen sich mit
geringem Hardwareaufwand
Zusatzfunktionen implementieren und
dadurch der Komfort steigern

Zusätzlich ist ein weiteres Verringern
des Energieverbrauchs möglich

Funktionsfähigkeit wurde beispielhaft
nachgewiesen, Module liegen vor



Quelle: Wolf, Jen - Zwischenbericht Diplomarbeit
"Technologievergleich LED-OLED am Beispiel von Tischleuchten", 2012.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.