



Leuchtmitteltest 2015: Messtechnische Betrachtung von LED-Retrofits im Labor und in der Praxis



DI(FH) Horst PRIBITZER

- Leitender Referent Lichttechnik Labor
Magistratsabteilung 39 - Prüf- Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle der Stadt Wien
email: horst.pribitzer@wien.gv.at
- Vorstandsmitglied der LTG und
Arbeitskreisleiter im AK Innenbeleuchtung der LTG
- Mitarbeit Arbeitskreis ÖVE R11-Teil3
„Blendung von Photovoltaikanlagen“



BESONDERER BEZUG zum Thema

- Prüftechnische Tätigkeiten in einem
unabhängigen, akkreditierten Lichtlabor
- Lichtmessungen von Beleuchtungsanlagen
für z.B. ÖN EN 1838, ÖN EN 13201, ÖN EN 12193 etc.
- Tätig als Amtssachverständiger im Bereich
ÖNORM O 1052 „Lichtimmissionen“
und RVS 06.02.11 und 12 „Blendschutz“





Inhalt

- Motivation
- Messtechnik und Prüfkriterien
- Labor Messergebnisse
- Messungen in der Praxis



Motivation

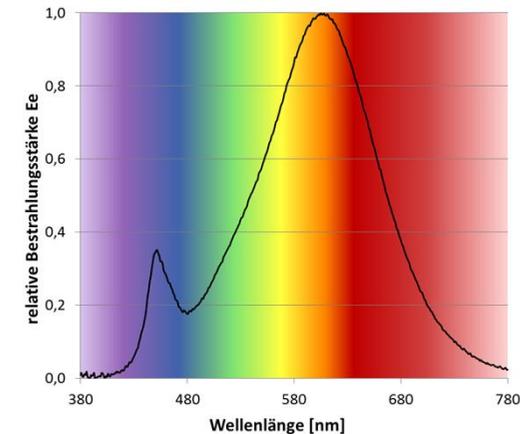
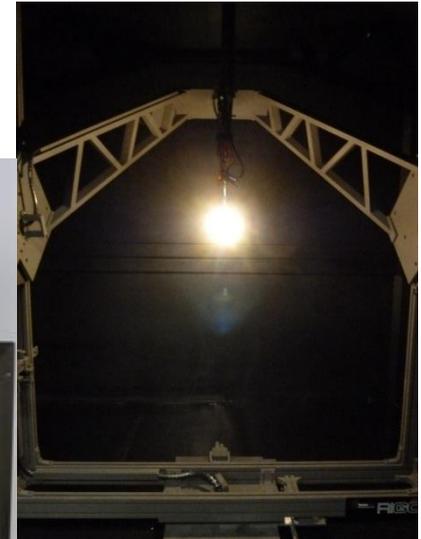
- Leuchtmittelvergleich
 - Unterschiedliche Fassungen
 - 28 verschiedene Typen
 - Leuchtmittel aus Handel bzw. Großhandel
 - Untersuchung der aktuellen Marktlage → „Trend“
- Standard Tests + Praxistests im Labor
 - Auswirkung der Umgebungstemperatur
 - Veränderung des Spektrums
- Einsatz in der Praxis
 - Veränderung der Leuchtdichteverteilung





Messtechnik und Prüfkriterien

- Lichtstärkeverteilung
 - Lichtstrom
 - Temperatur am Prüfobjekt
 - Veränderte Umgebungstemperatur
- Elektrischen Parameter
 - Leistung
 - Leitungsfaktor
 - Oberwellen
- Spektrum
- Prüfungen im 1000h Rhythmus



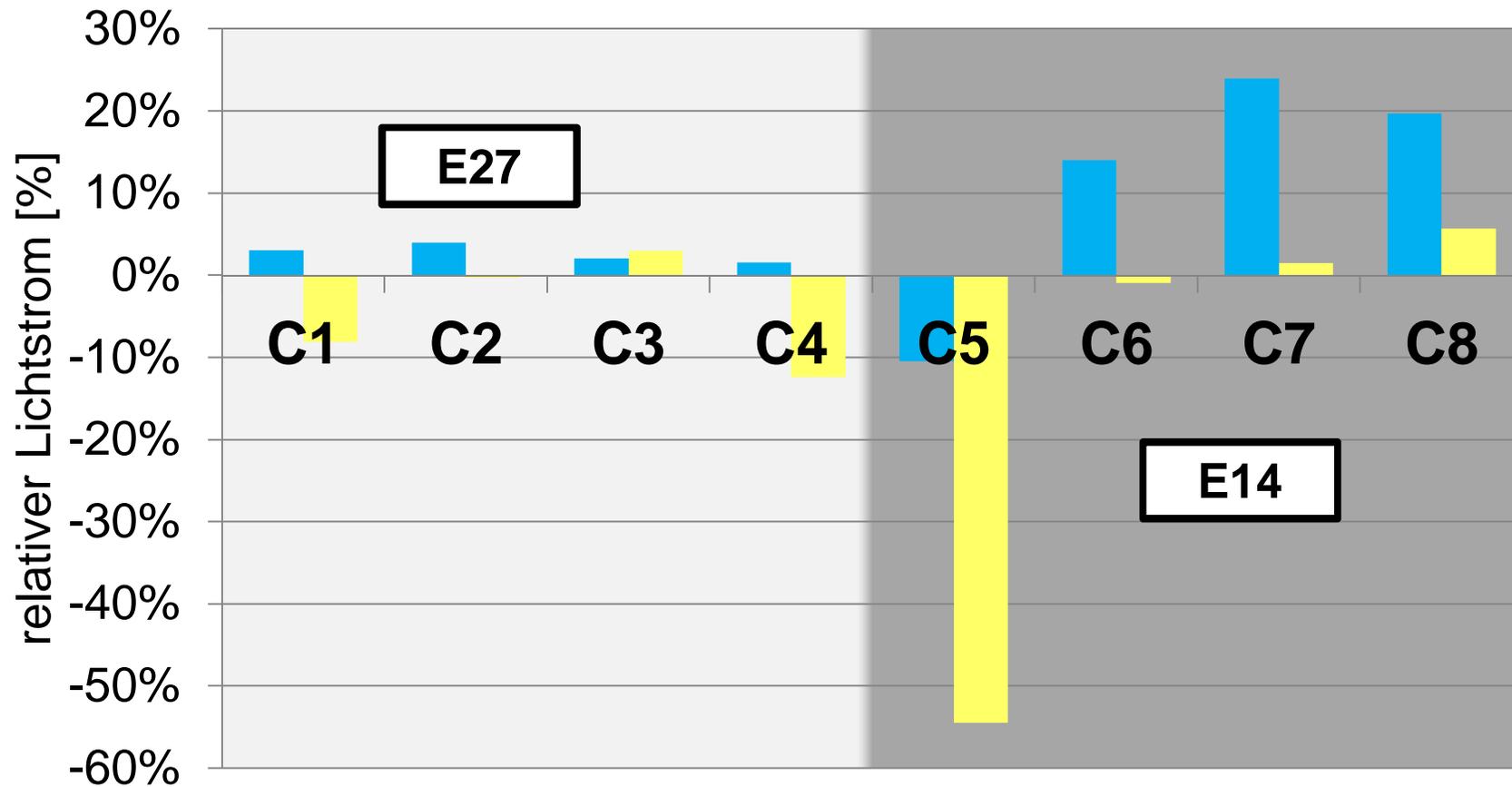


Labor Messergebnisse

- 25 Retrofit Typen mit je 3 Prüfproben
 - 7x E27 & 6x E14,
 - 6x GU10 & 2x GU5.3,
 - 3x G9 & 1x G4
 - Betriebsstunden: 6000h
- 3 LED Tubes mit je 2 Prüfproben
 - 1x 1500mm EVG tauglich, 1x 1200mm mit/ohne VVG, 1x 1200mm mit VVG
 - Betriebsstunden: 6900h
- Detaillierte Messergebnisse auf <http://www.innenbeleuchtung.ltg.at/>
- Ausfall: 1 Stück von 81 Prüfobjekten



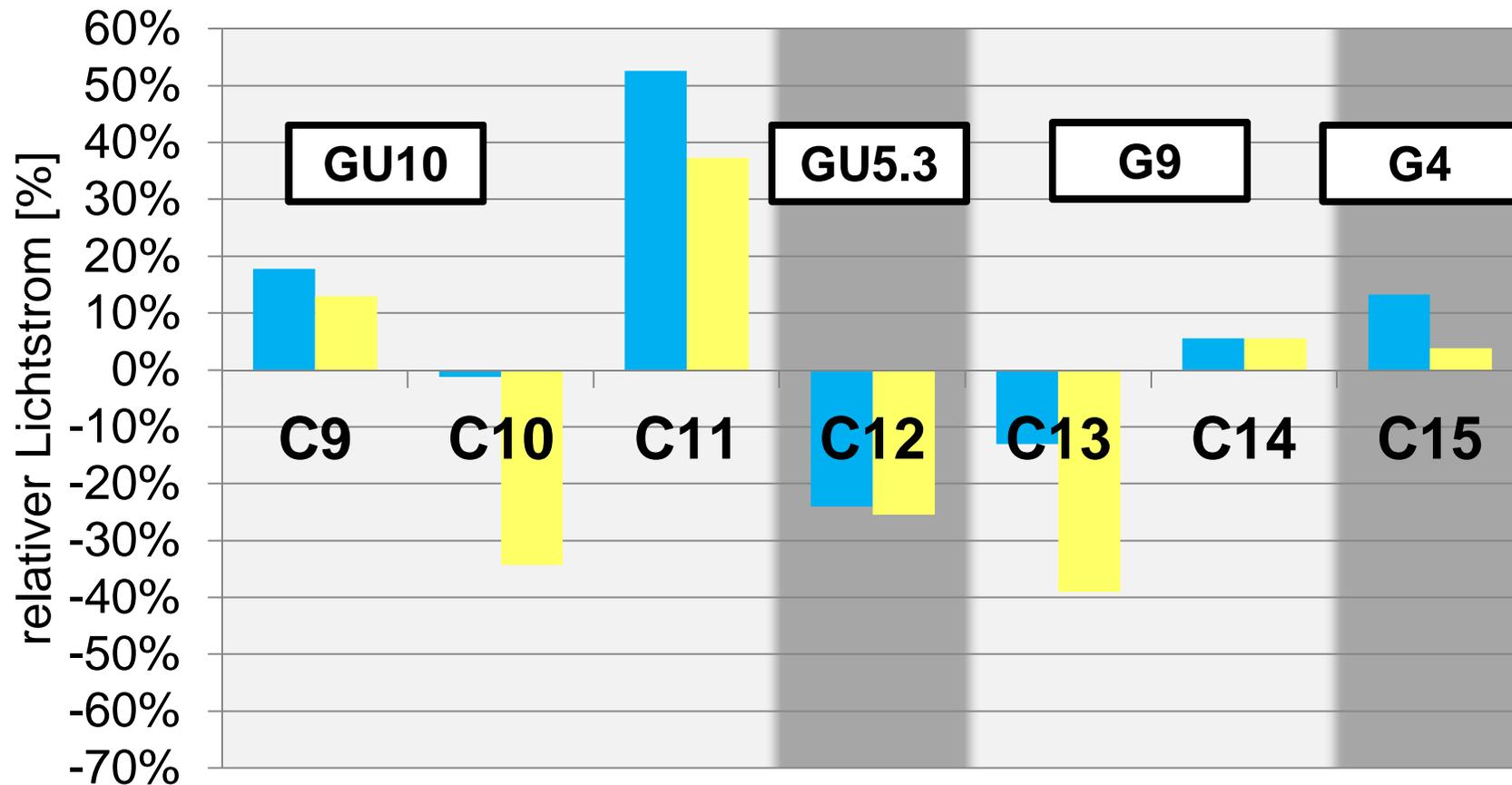
Labor Messergebnis: Lichtstrom



- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 1h
- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 6000h



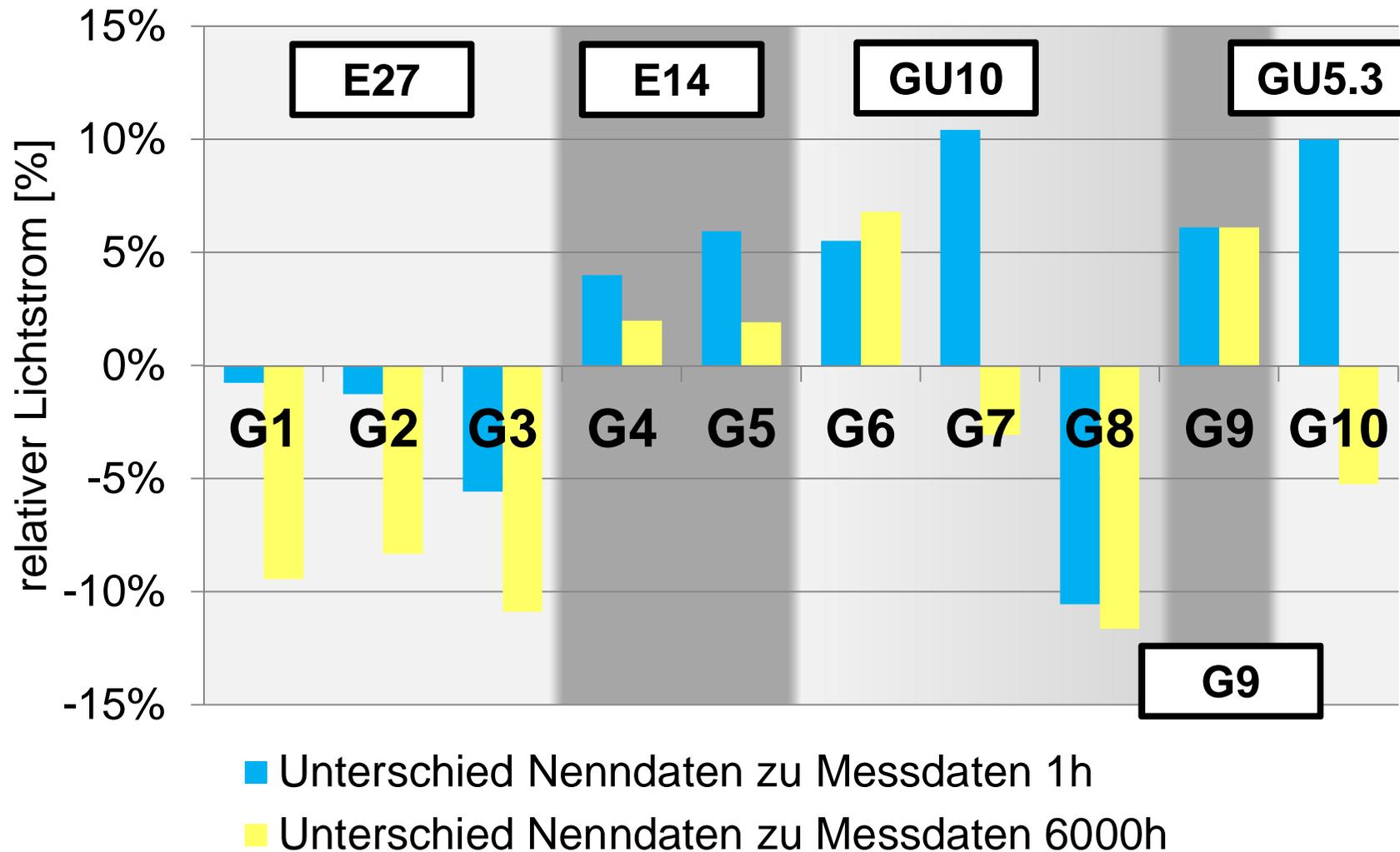
Labor Messergebnis: Lichtstrom



- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 1h
- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 6000h

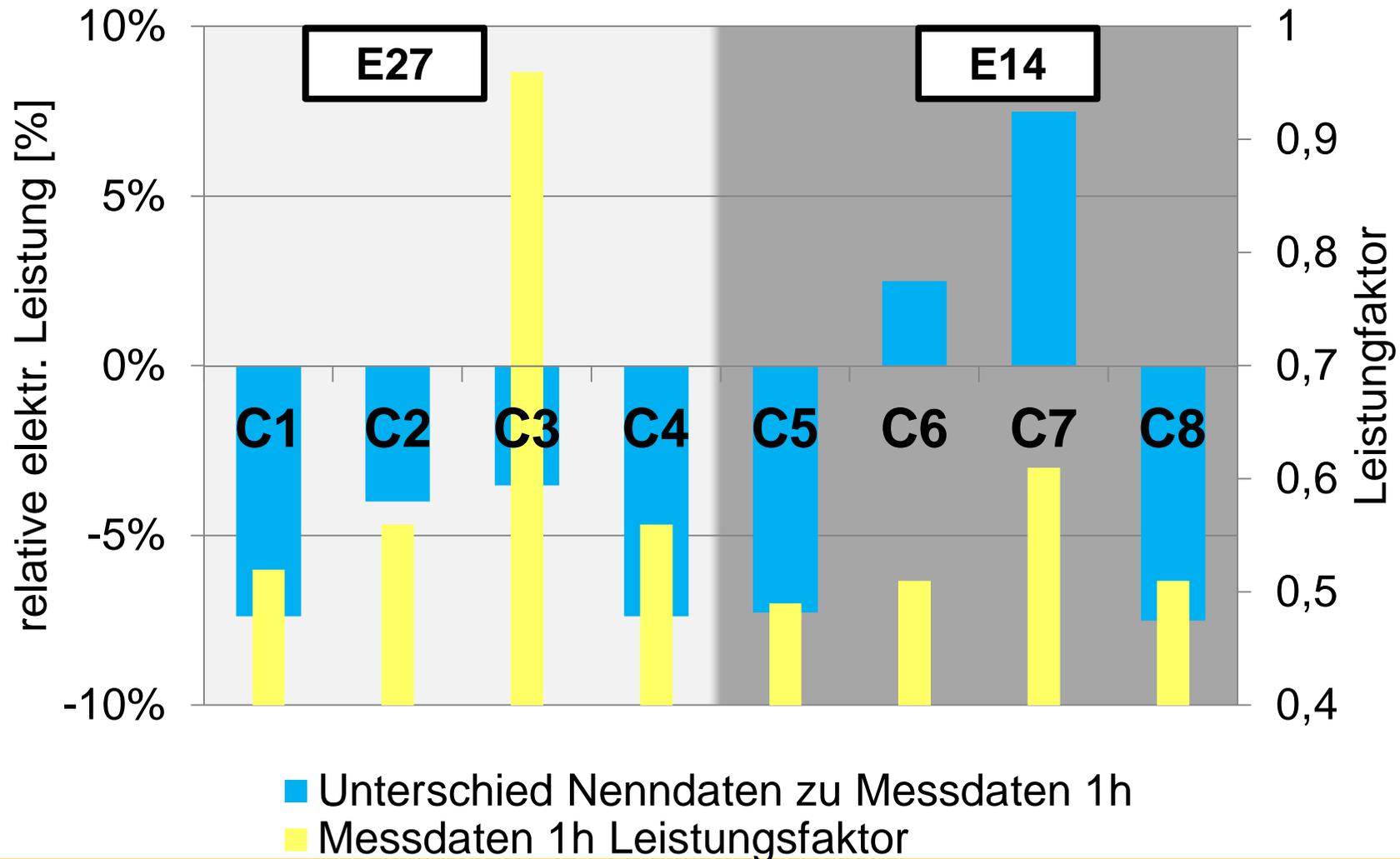


Labor Messergebnis: Lichtstrom



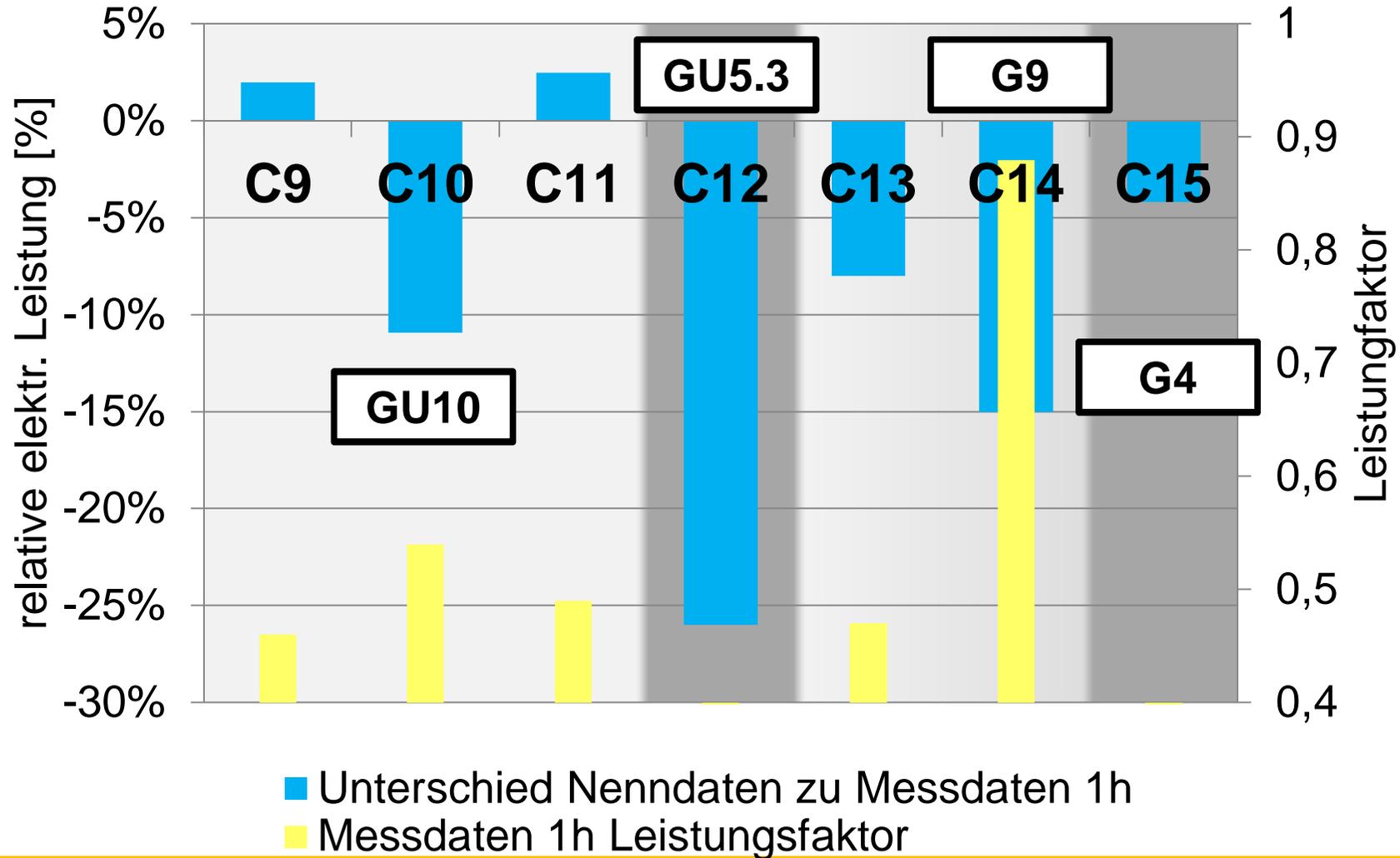


Labor Messergebnis: elektrischen Parameter



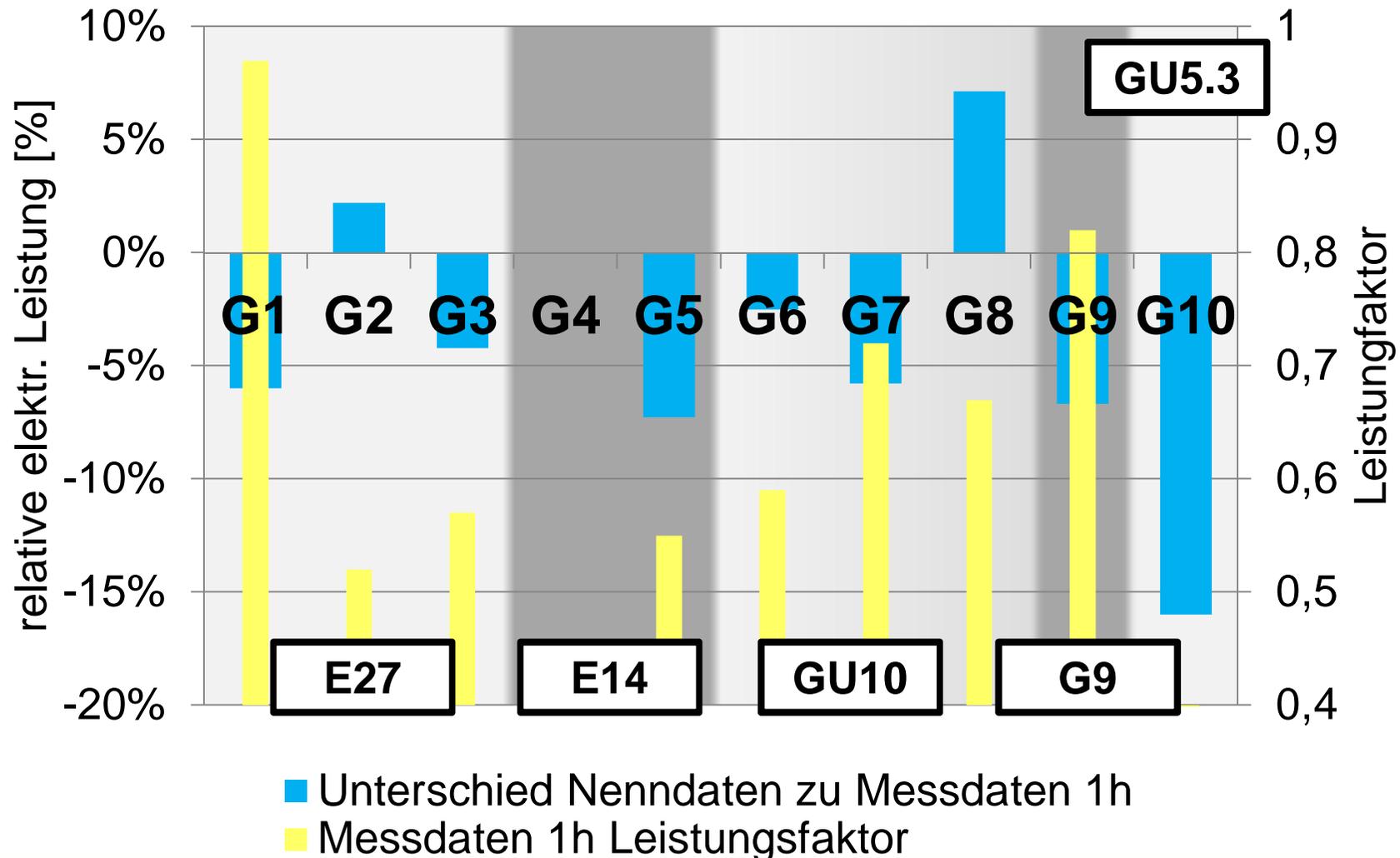


Labor Messergebnis: elektrischen Parameter



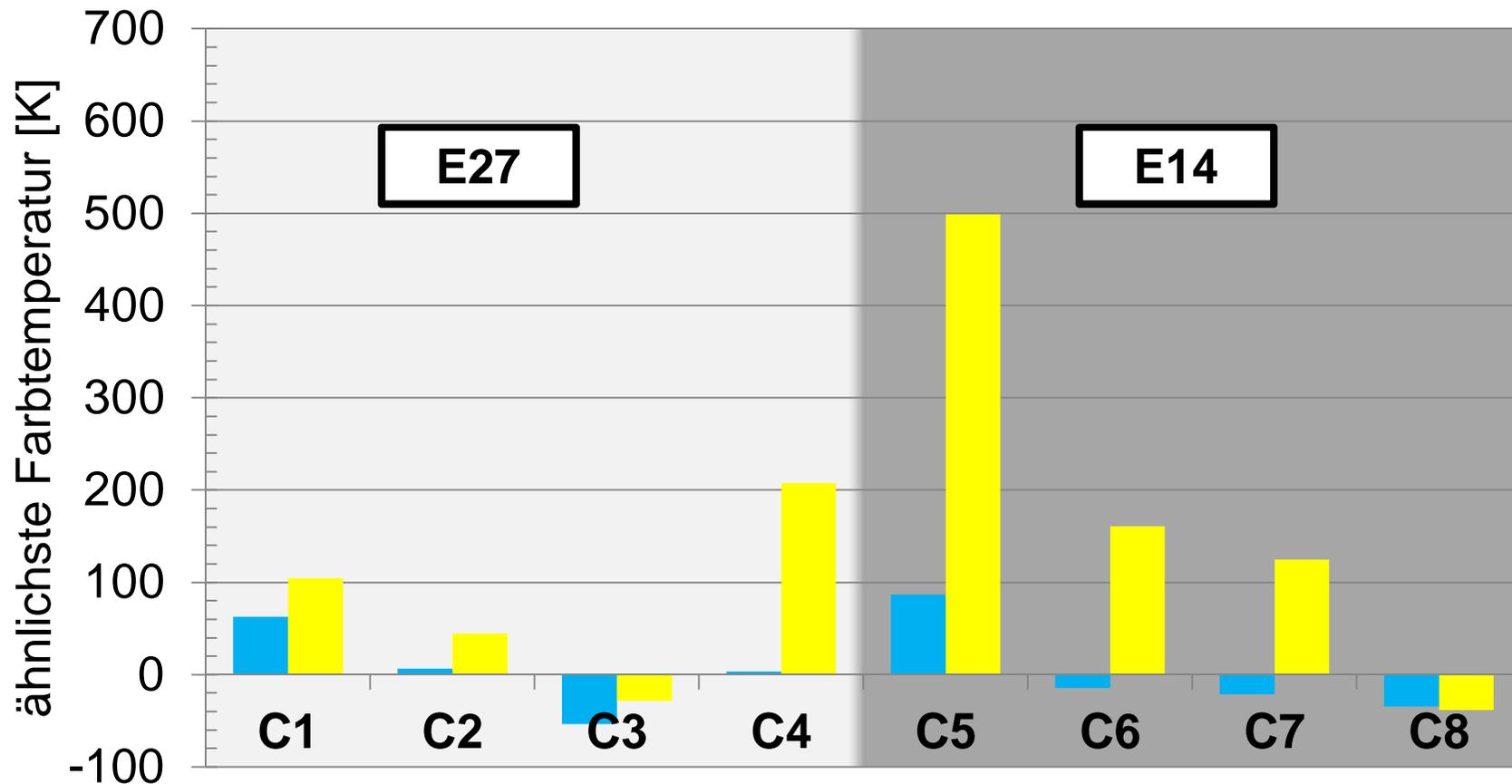


Labor Messergebnis: elektrischen Parameter





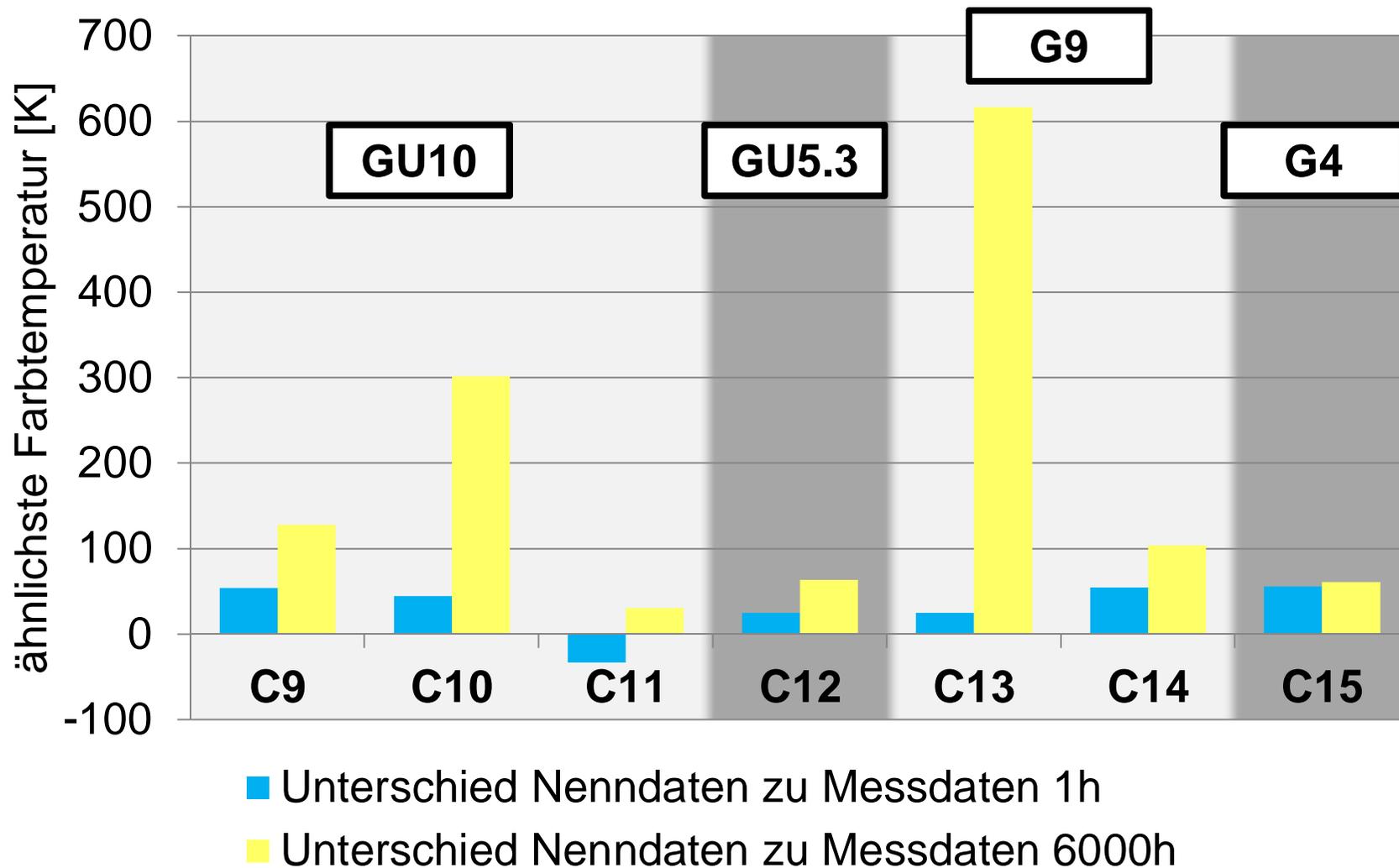
Labor Messergebnis: ähnlichste Farbtemperatur

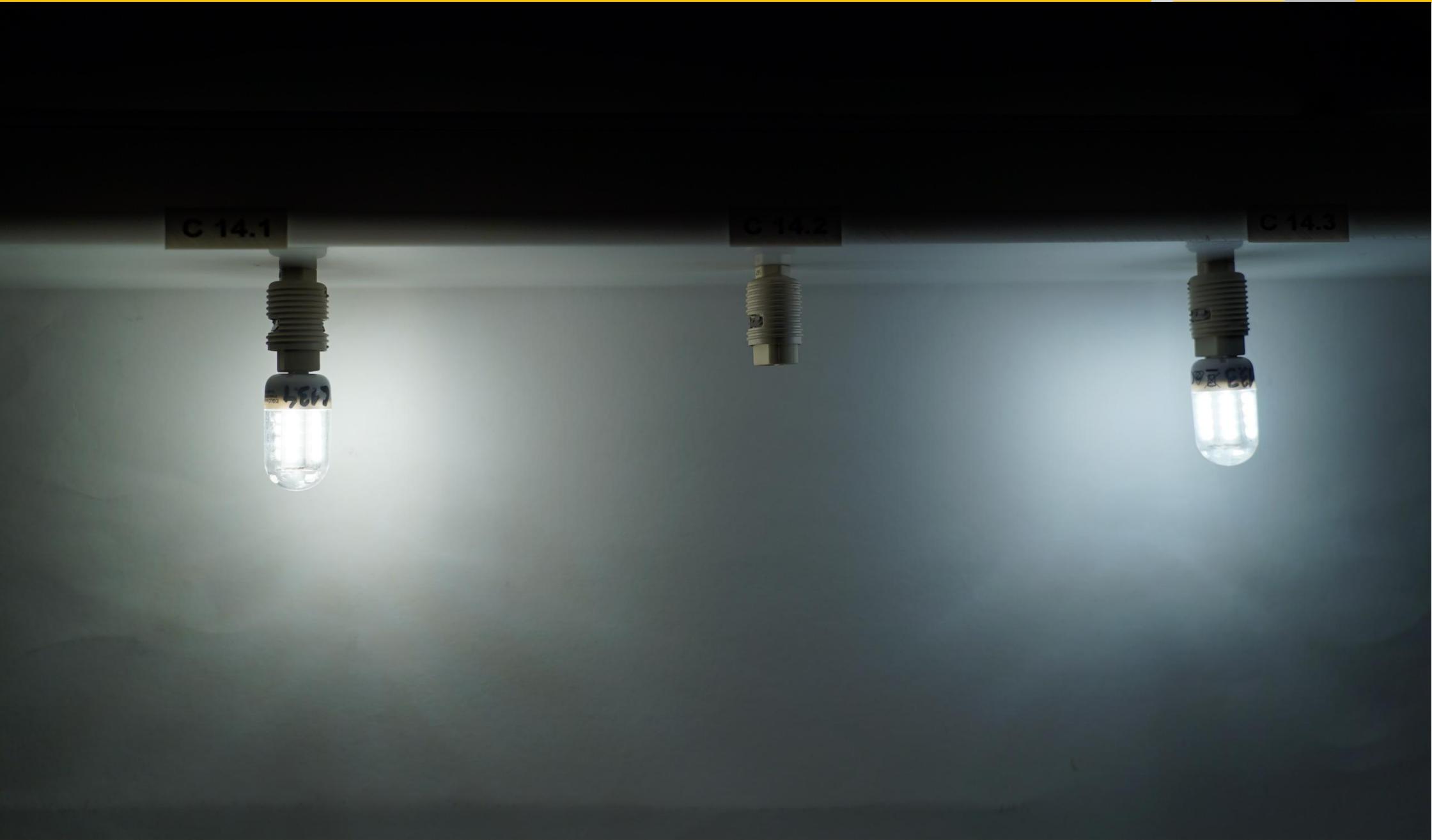


- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 1h
- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 6000h



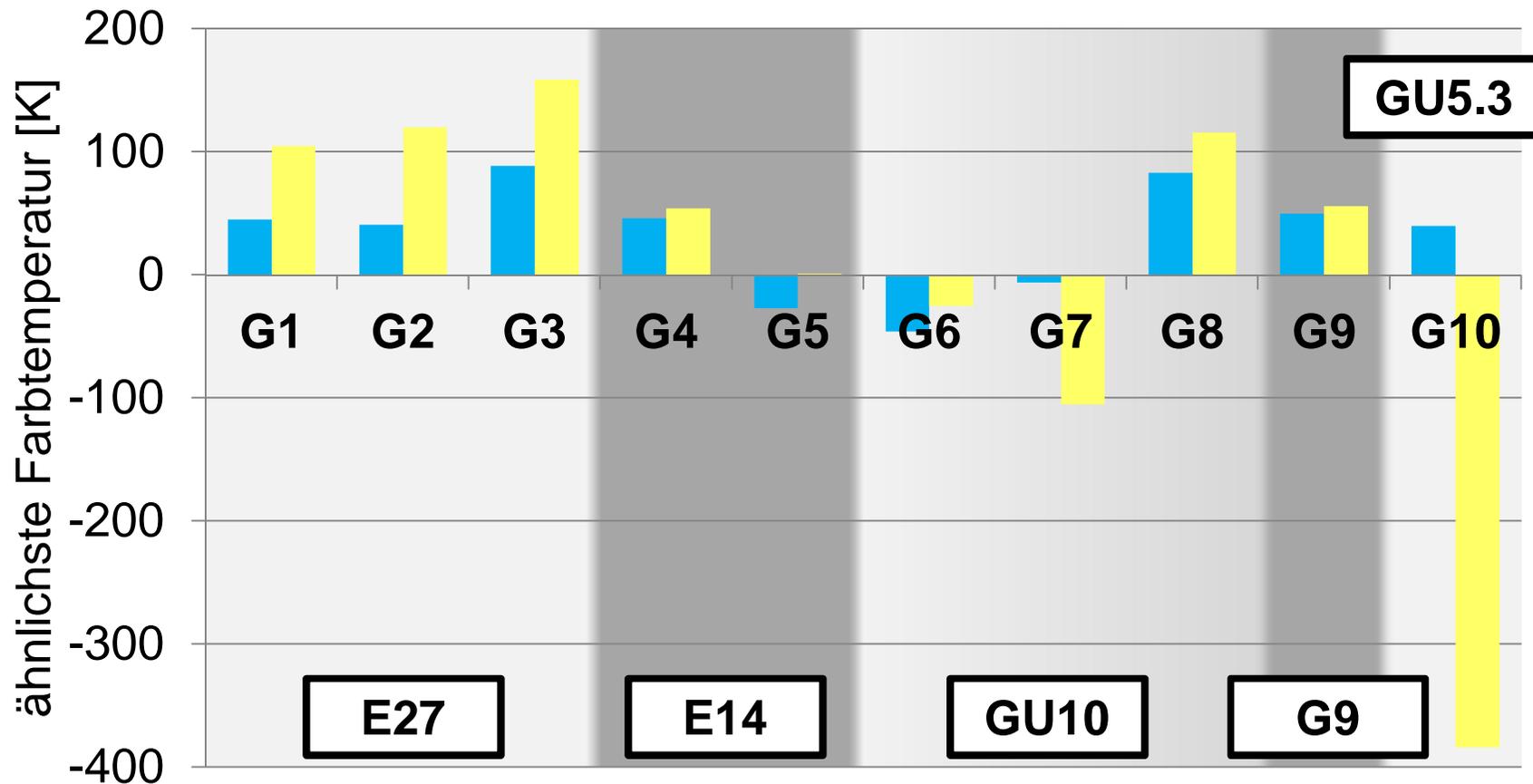
Labor Messergebnis: ähnlichste Farbtemperatur







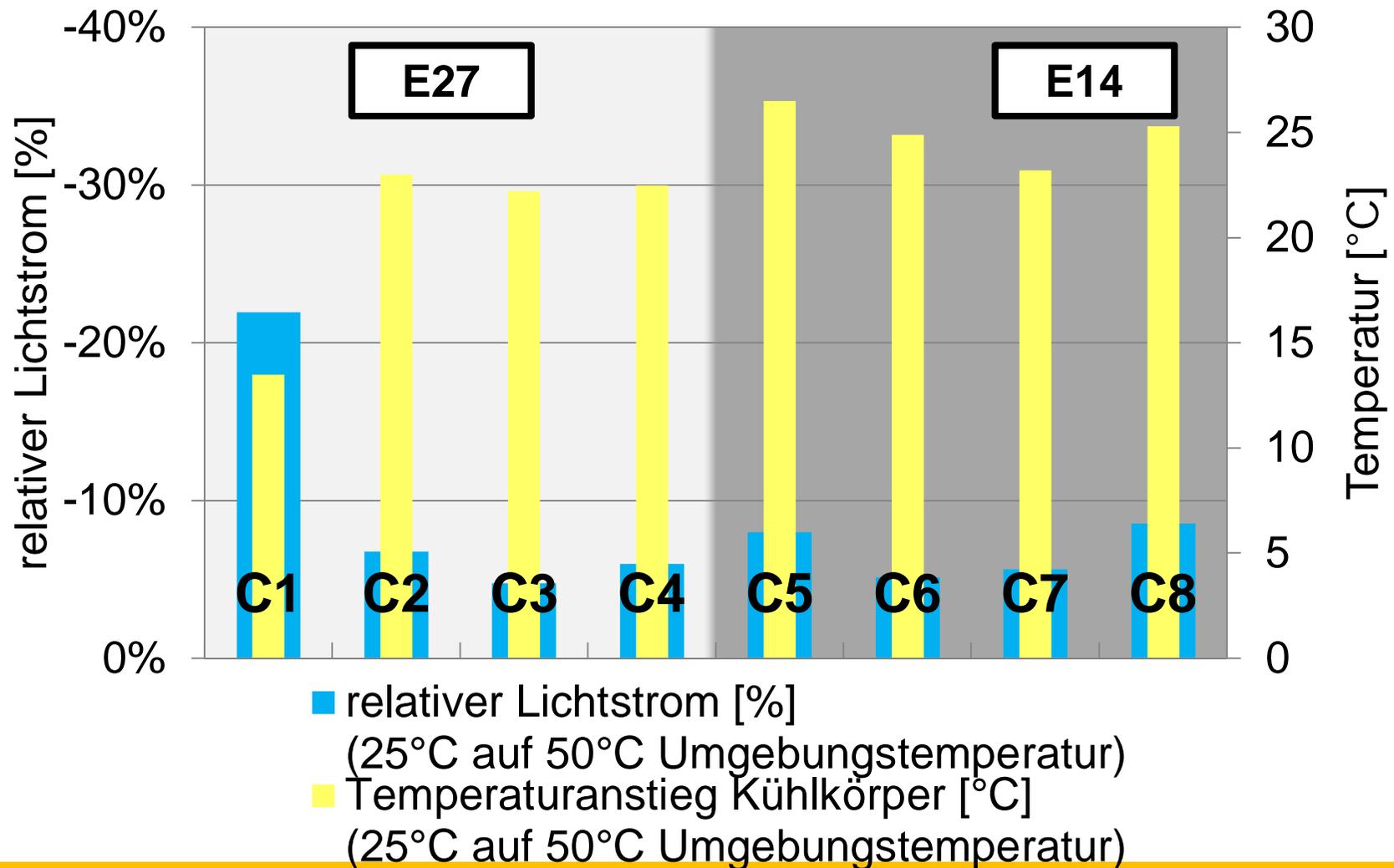
Labor Messergebnis: ähnlichste Farbtemperatur



- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 1h
- Unterschied Nenndaten zu Messdaten 6000h

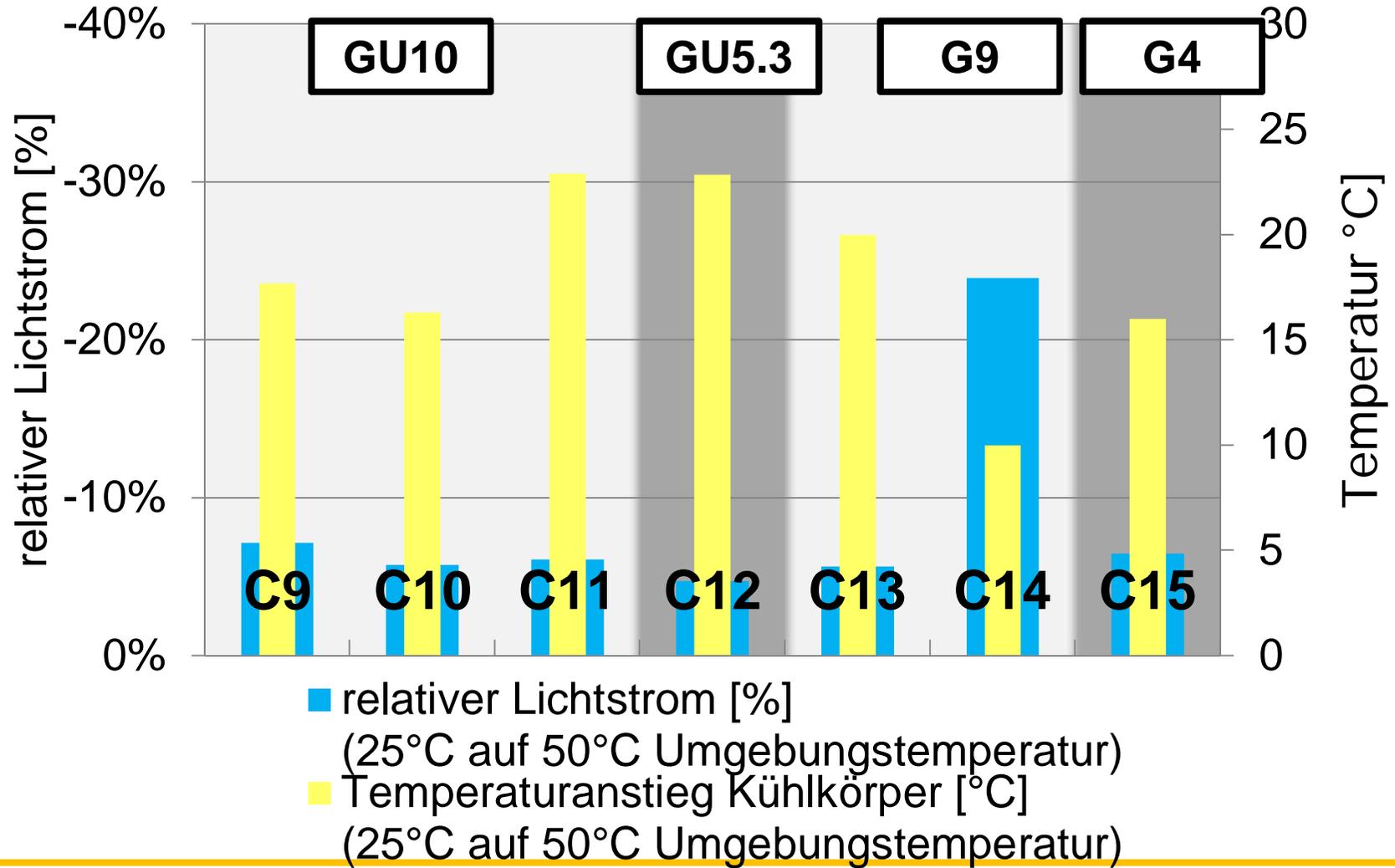


Labor Messergebnis: Umgebungstemperatur



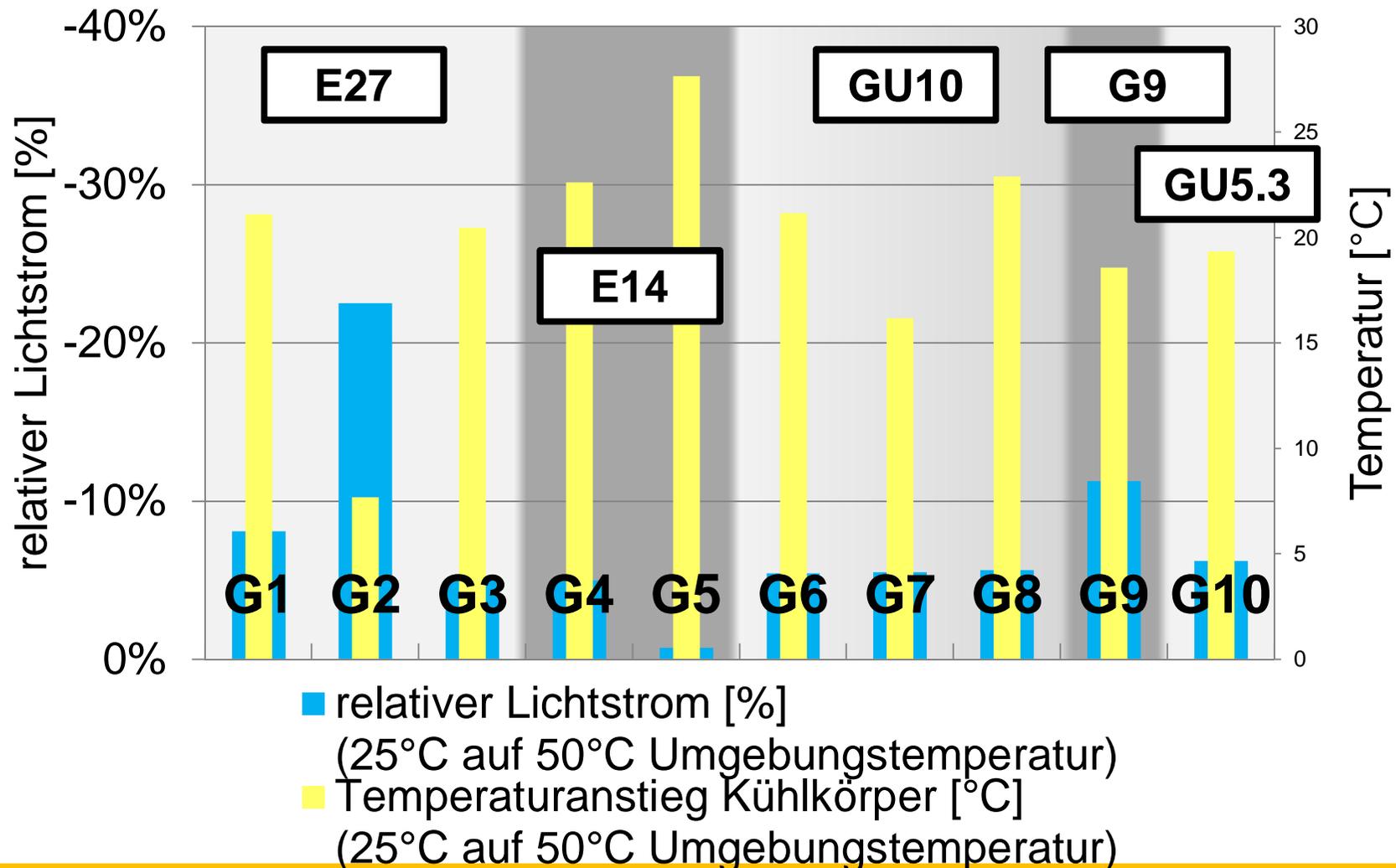


Labor Messergebnis: Umgebungstemperatur





Labor Messergebnis: Umgebungstemperatur





Labor Messergebnisse: LED Tubes

- Lichtstromverlust nach 6900h
 - max. 8%
 - Kein Problem auf Grund der geringen Temperaturen am Objekt
- Lichtstromverlust bei 50°C:
 - Im 5-10% Bereich
- Ähnlichste Farbtemperatur [K]
 - Keine signifikanten Abweichungen
 - Test „Neutral-Weiß“



Zusammenfassung Labor Prüfungen

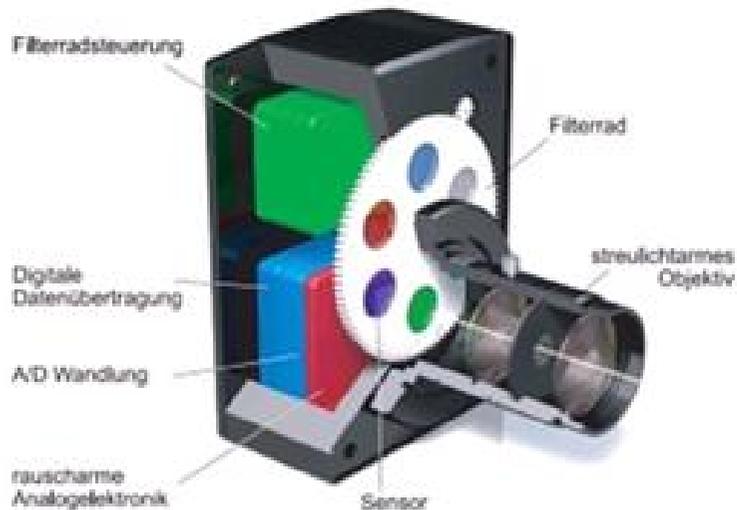
- Teilweise elektrische Leistung (und auch Lichtstrom) geringer als Nenndaten
- Leuchtmittel mit gerichtetem Licht
 - Nutzlichtstrom Angaben nur teilweise vorhanden
- Leistungsfaktoren und Oberwellen sehr schlecht
 - Nicht notwendig laut EU-Richtlinie betreff Leistungsklasse
 - Auswirkung auf das Stromnetz?
 - Bezahlung von Blindstrom im privaten Bereich?
- Kühlkörpertemperaturen bei 25°C Umgebungstemperatur im Bereich 60°C – 70°C

- „Home Consumer“ nur bedingt schlechter als „Großhandel“ Modelle



Messungen in der Praxis

- Auswirkungen von falsch verwendeten Lichtcharakteristiken
- Leuchtdichteverteilung
 - Messgerät: Leuchtdichtemesskamera Fa. TechnoTeam

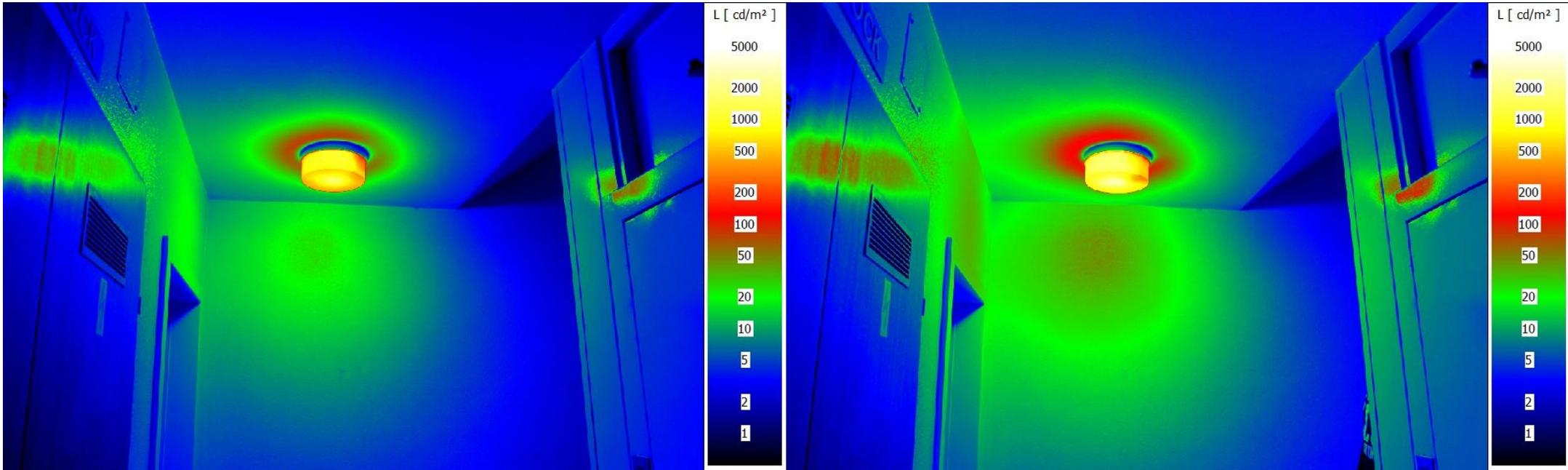




Stiegenhaus

Glühbirne 60W

LED Retrofit 10W



Eh Boden = 19lx
Ev Wand = 43lx

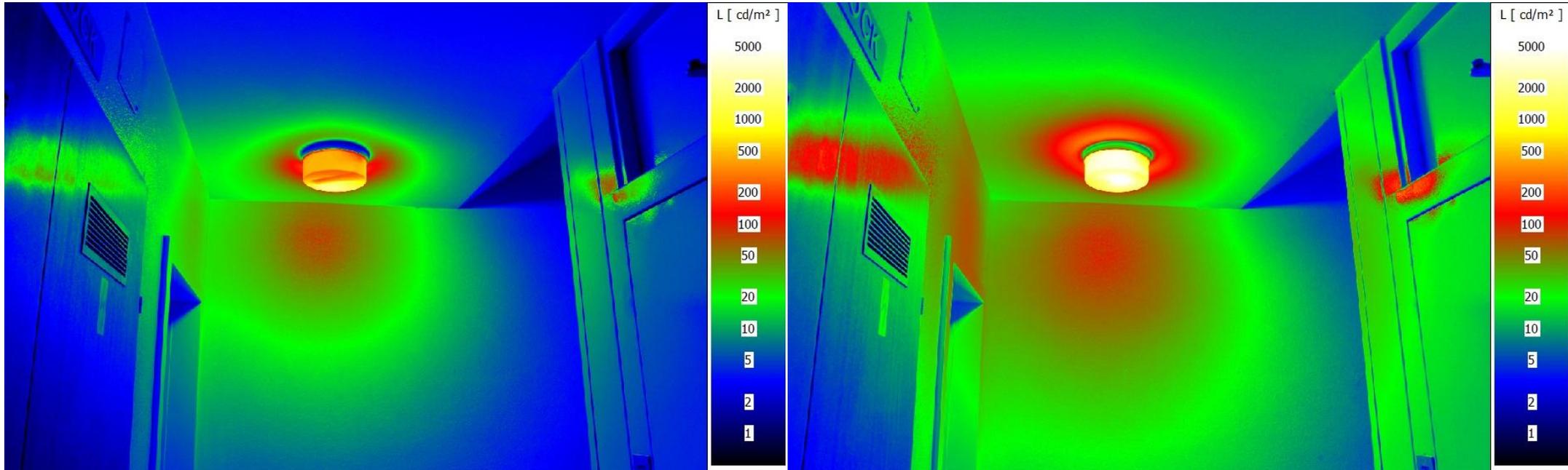
Eh Boden = 32lx
Ev Wand = 78lx



Stiegenhaus

LED Retrofit 10W

Halogen 70W



Ausrichtung der Lampe richtig

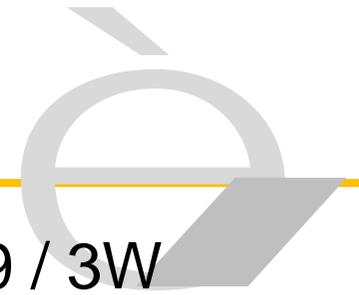
Eh Boden = 46lx
Ev Wand = 114lx

Eh Boden = 68lx

Ev Wand = 163lx

Lampe richtig angeschraubt

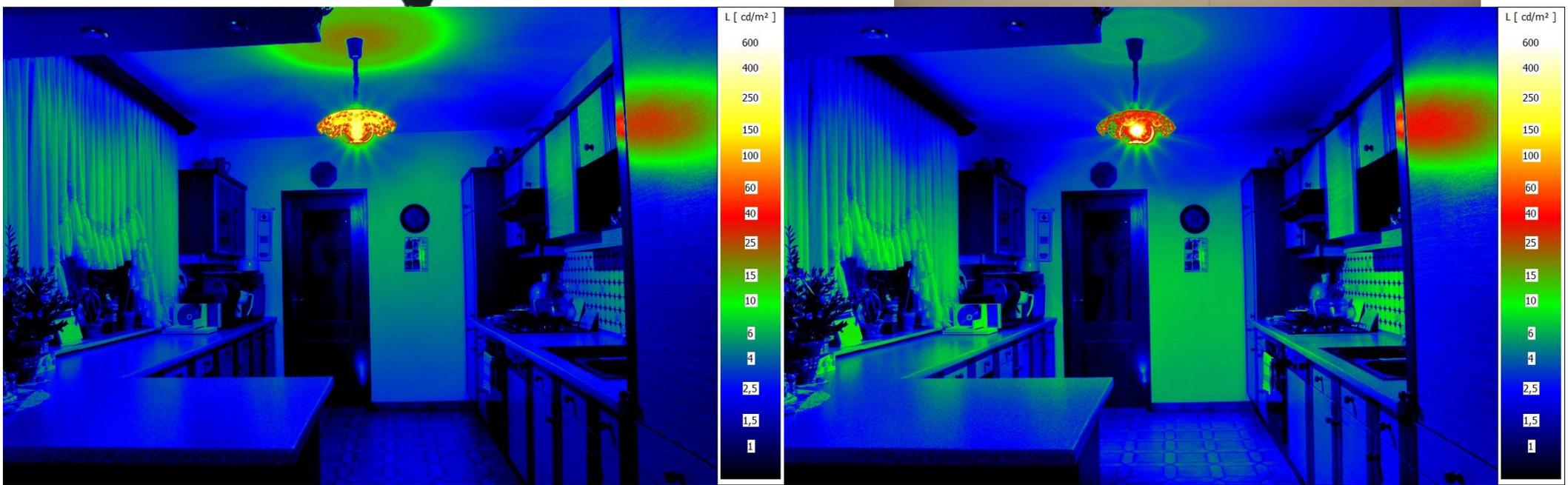
Eh Boden = 27lx
Ev Wand = 77lx

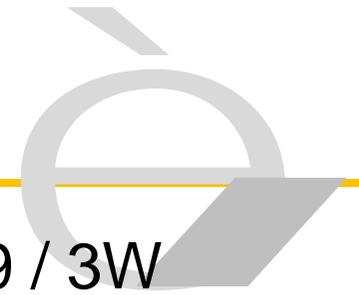


Energiesparlampe / 11W



LED Retrofit G9 / 3W

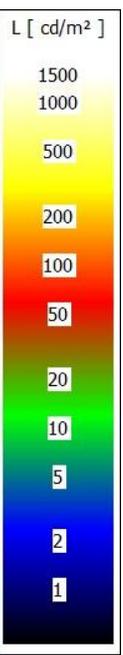
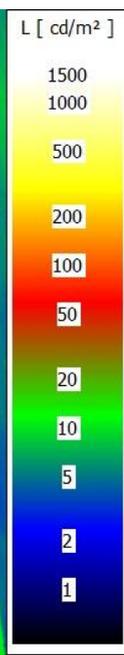


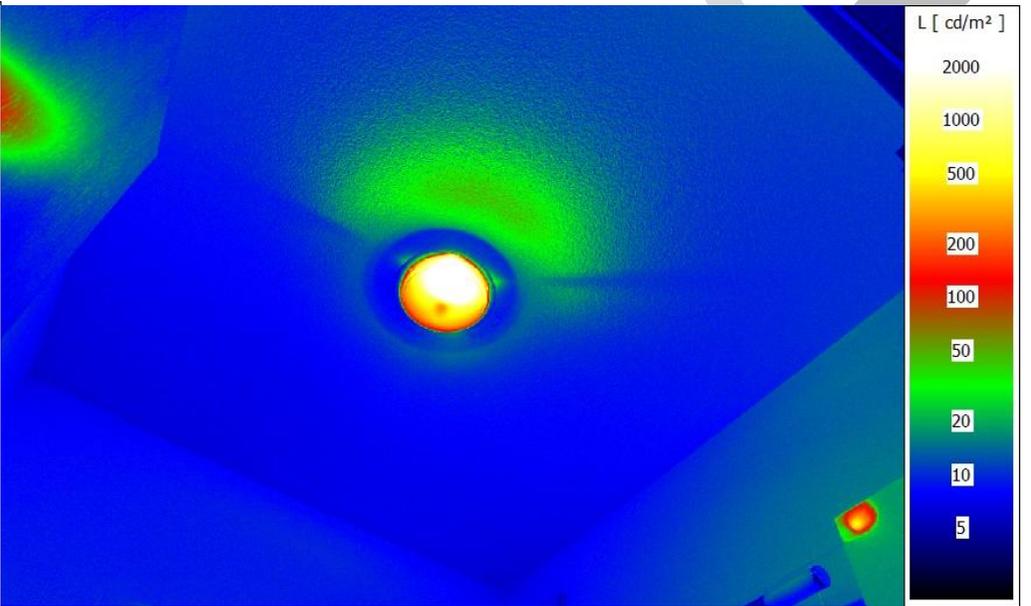


G9 / 40W



LED Retrofit G9 / 3W







Weitere Tests ???

- Mögliche Änderungen an den Testbedingungen
 - Keine geregelte Spannungsversorgung
 - Keine konstanten Umgebungstemperaturen
 - ENEC Performance (ENEC+)
 - Nur 1000h Prüfzeit und höhere Temperaturen am Prüfobjekt
 - ↑ Chip Temperatur - ↑ Phosphor Temperatur
 - Stärkerer Drift der Farbkoordinaten? Lebensdauer?

Problem Temperatur

Mehr Lichtpunkte in einem Raum → weniger Lichtstrom pro Lichtpunkt notwendig
→ weniger Leistung → weniger Temperatur

