
Effizienz und Qualitätsschritte in der LED-Beleuchtung

Inhalt

- Grundlagen
- Vorteile LED
- Herausforderungen
- Toplicht.ch für LED Qualitätsleuchten

Referent: Stefan Gasser, dipl. El. Ing. ETH/SIA, eLight GmbH Zürich

Japanische Stromsparkampagne vom Frühling 2011



Stromsparen wird häufig mit Licht bzw. Glühlampen assoziiert.

Drei Methoden der Lichterzeugung



Glühlampe

5% Licht

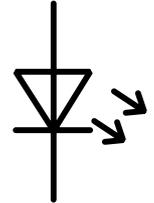
95% Wärme



Entladungslampe

25% Licht

75% Wärme



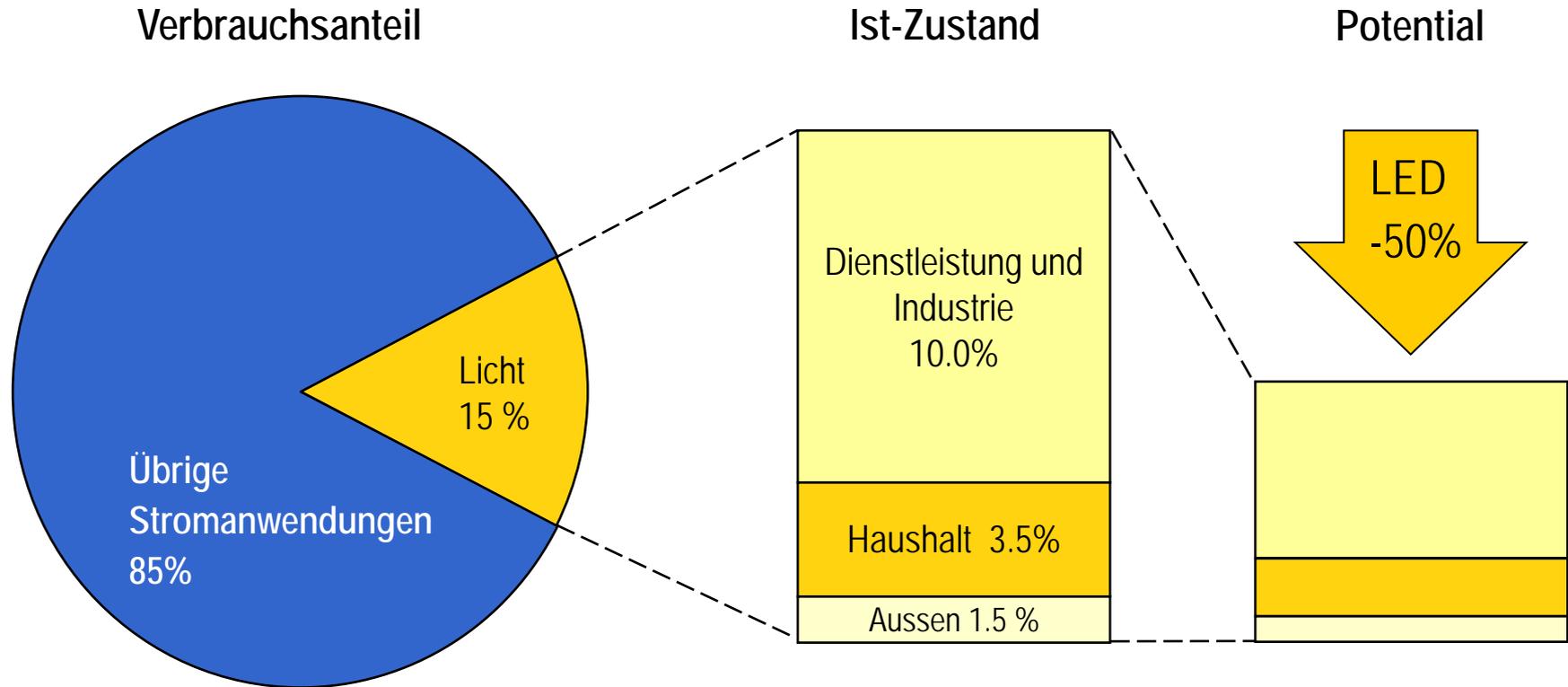
Leuchtdiode

> 25% Licht

< 75% Wärme

Jede der 1000 verschiedenen Lampentypen lässt sich einer der 3 Kategorien zuordnen.

Stromverbrauch für Beleuchtung



Schweiz 2010: 100% = 60 TWh/a = 10 Mia. CHF/a

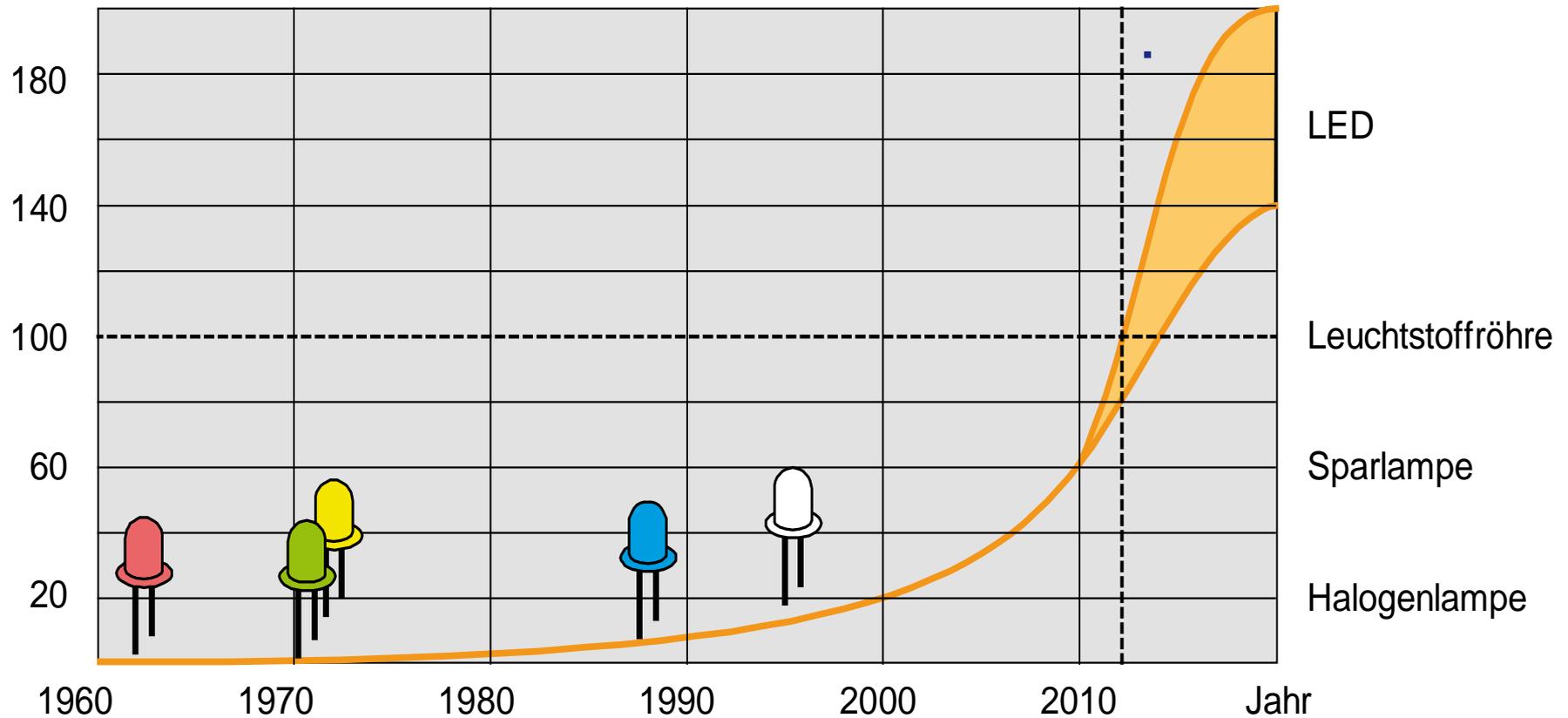
Vorteile LED

- Hohe Energieeffizienz
- Kein Ultraviolett und keine Wärme im Lichtstrahl
- Eine Leuchte – verschiedene Lichtfarben
- Verlustfreies Dimmen und Sofortstart
- Fast keine Reflektorverluste
- Präzise Beleuchtung – wenig Streulicht
- Lange Lebensdauer, aber.....
- weitere....

Vorteil LED

Hohe Energieeffizienz – steiler Effizienzpfad

Energieeffizienz (Lumen/Watt)



Vorteil LED

Kein Ultraviolett und keine Wärme im Lichtstrahl



Supermarkt: Lebensmittel bleiben länger frisch



Museum: Farben bleichen nicht aus

Vorteil LED

Eine Leuchte – verschiedene Lichtfarben

- Kaltweisse LEDs werden mit farbigen LEDs in Diffusor gemischt.
- Anwendungen im Supermarkt: Käsegelb, Fleischrot, Fischrosa, Brotbraun, etc.
- Theoretisch jede beliebige Farbe einstellbar



Warmweiss 3000 Kelvin

- sattes Rot
- mattes Blau



Neutralweiss 4000 Kelvin

- dezentes Rot
- dezentes Blau

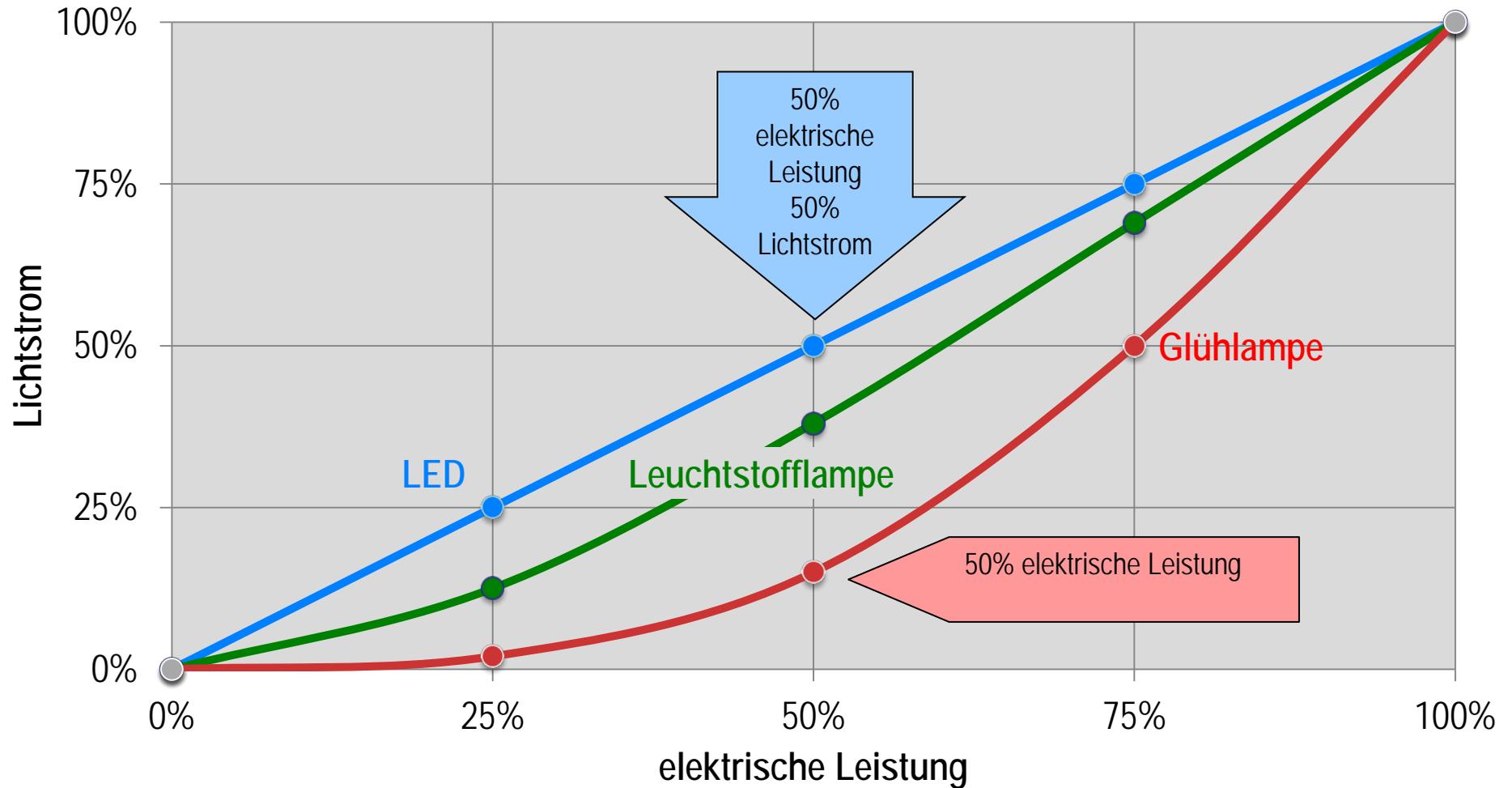


Kaltweiss 6000 Kelvin

- mattes Rot
- sattes Blau

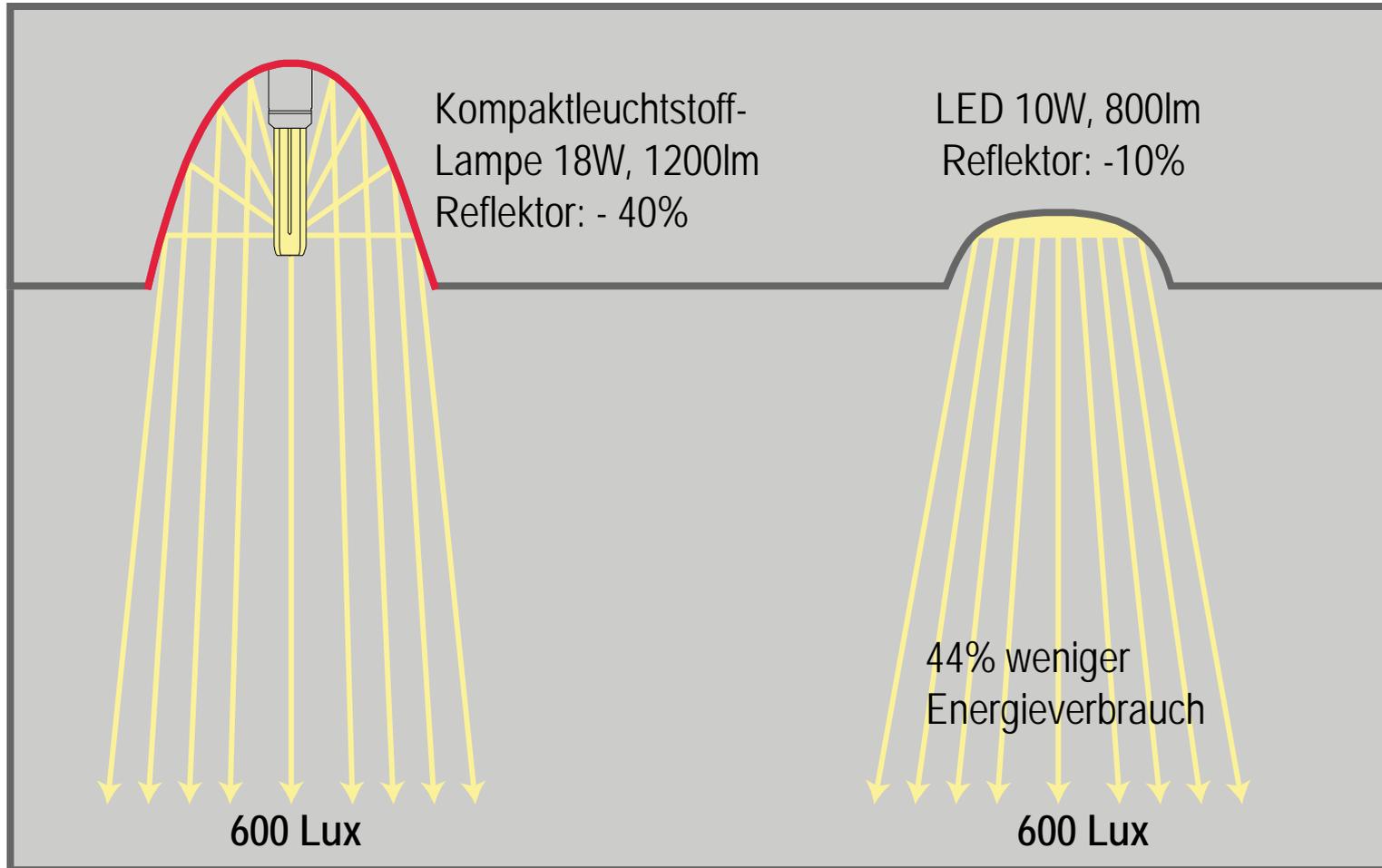
Vorteil LED

Verlustfreies Dimmen und Sofortstart



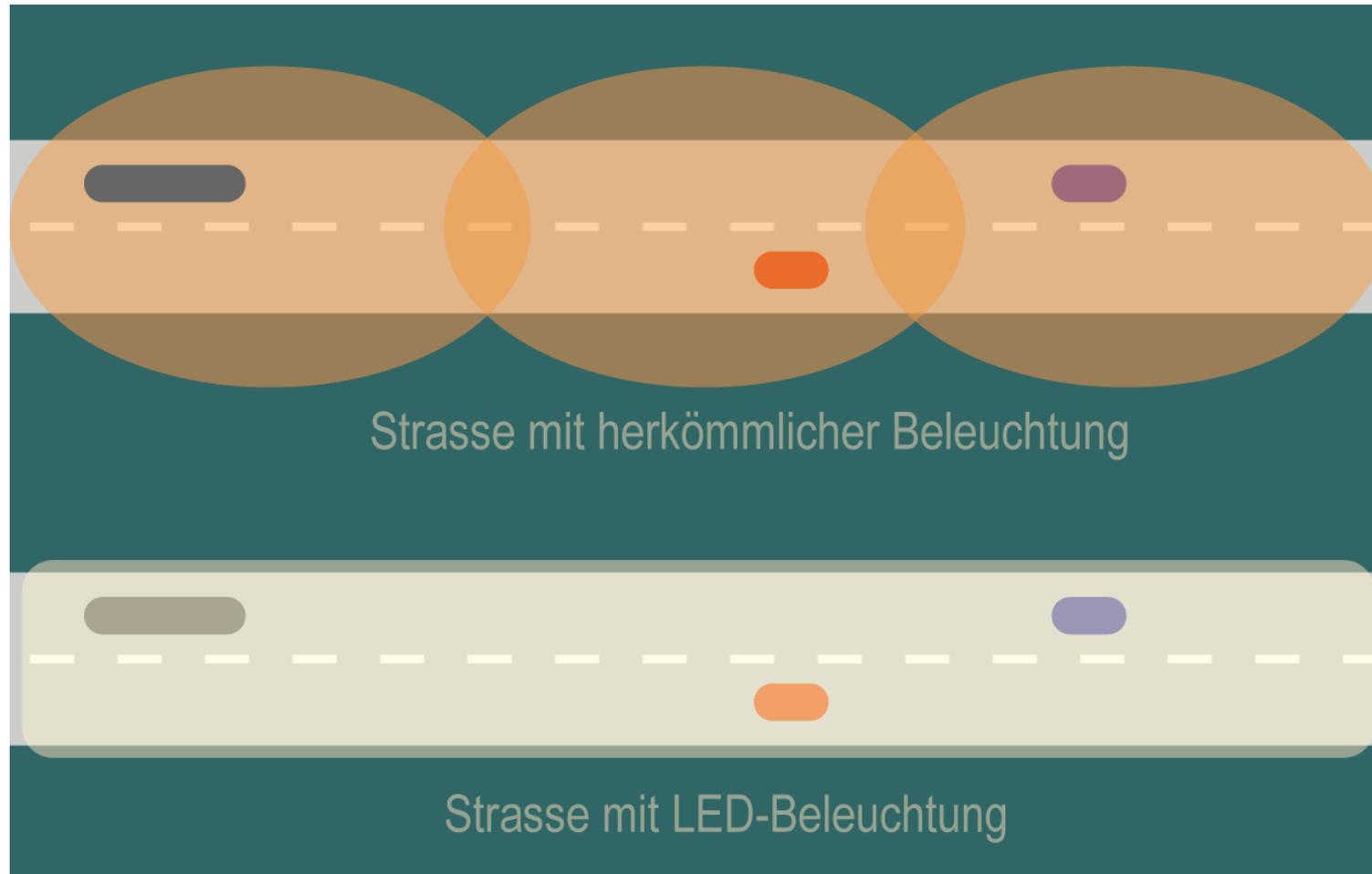
Vorteil LED

Fast keine Reflektorverluste – geringe Einbautiefe



Vorteil LED

Präzise Beleuchtung – wenig Streulicht

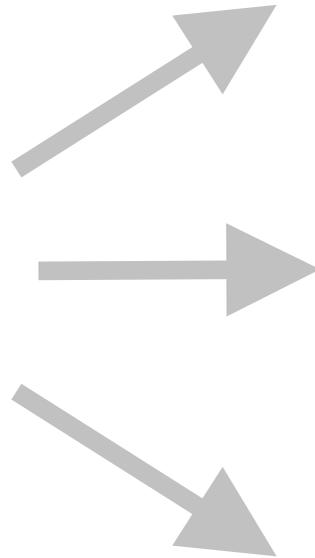


Die Herausforderungen

- Lange Lebensdauer, aber...
- Binning macht Qualitätsunterschiede
- Farbspektrum und Farbwiedergabe
- Preiszerfall versus Langlebigkeit
- Metalle der seltenen Erden
- Rebound Effekt

Herausforderung

Lange Lebensdauer, aber...



LEDs: dürfen nicht zu heiss werden.



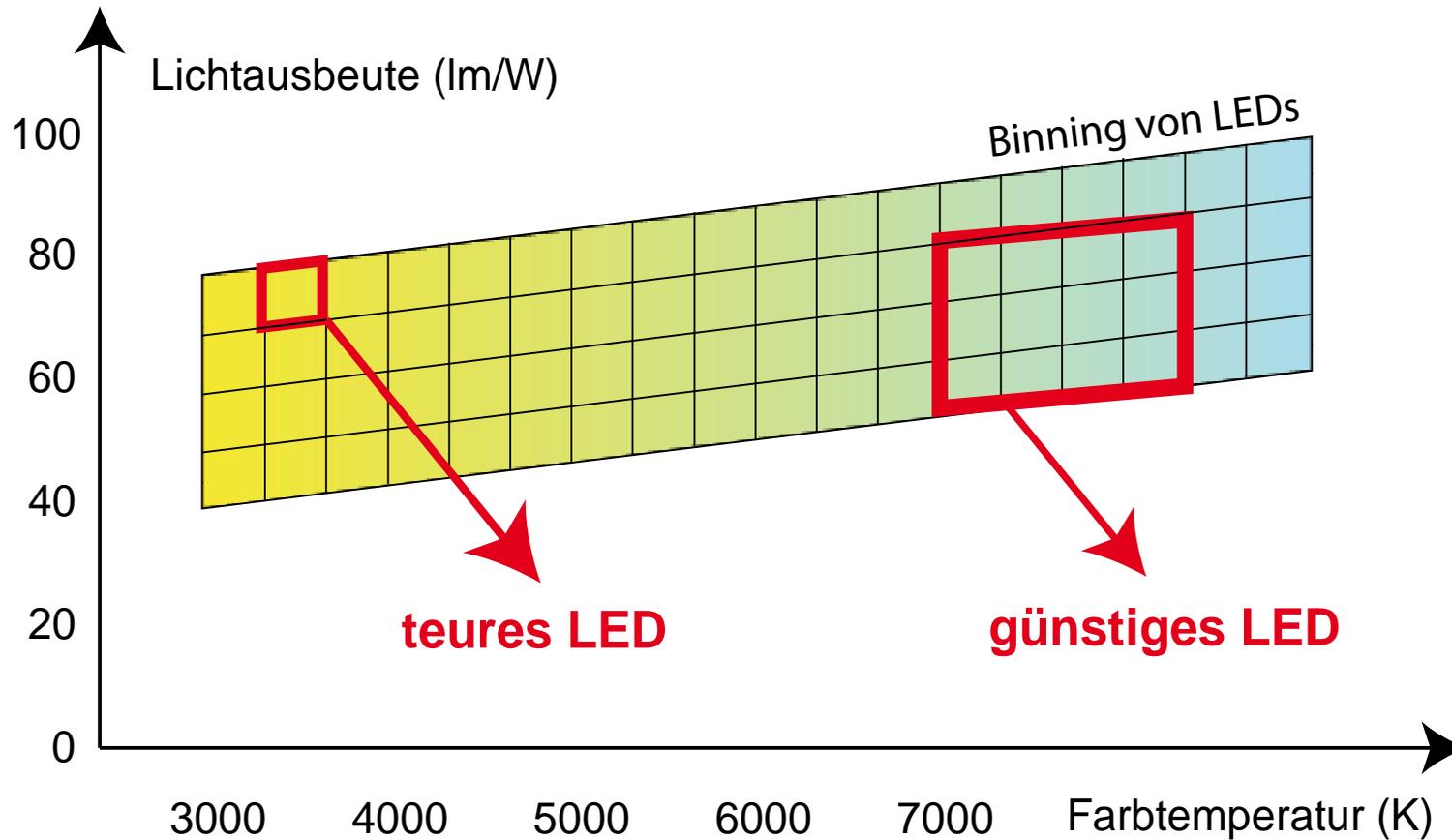
Kühlkörper: muss genug Wärme abführen.



Elektronik: Qualität der Komponenten

Herausforderung

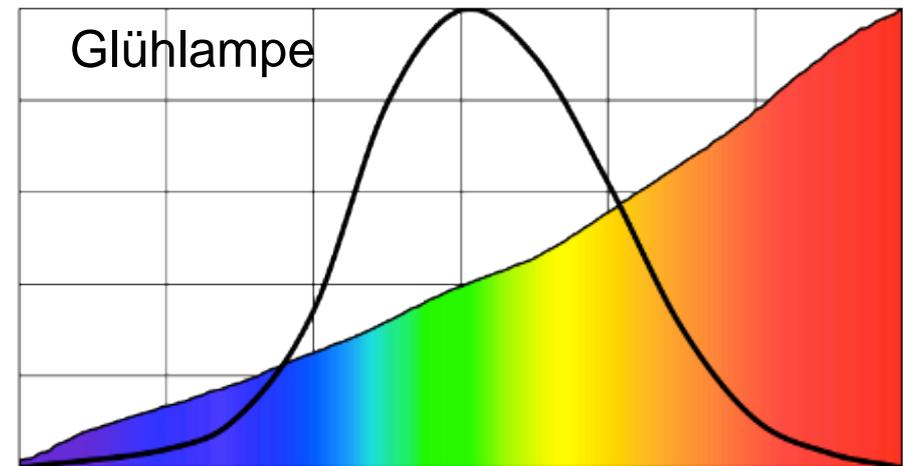
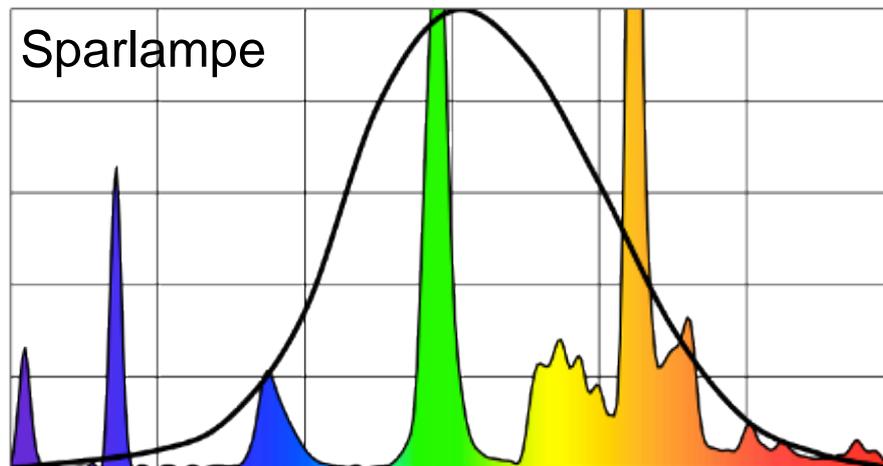
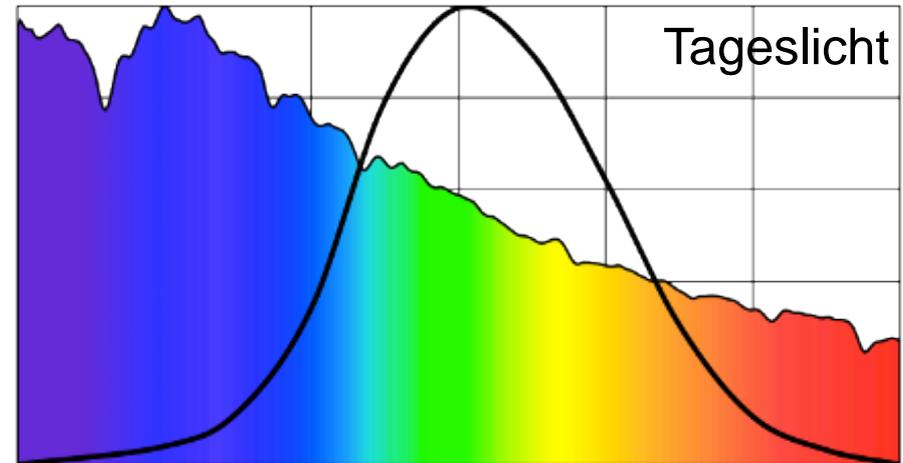
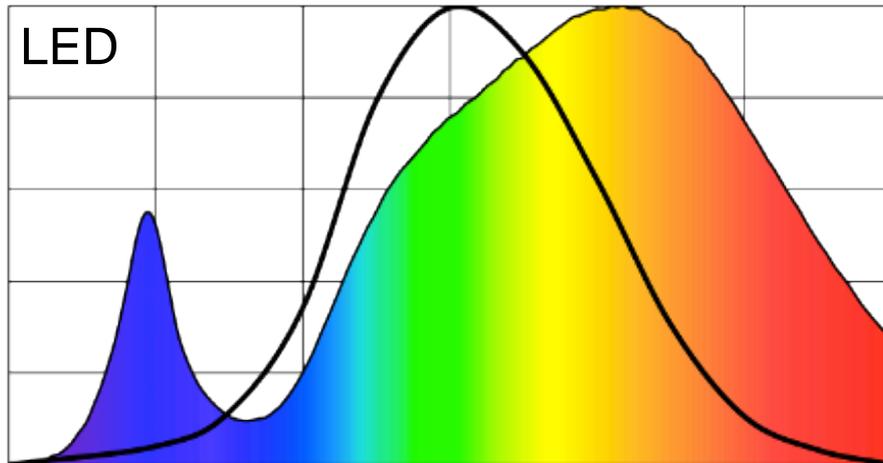
Binning macht Qualitätsunterschiede



„Traue keinem LED, dessen Lichtstrahl Du nicht gesehen hat!“

Herausforderung

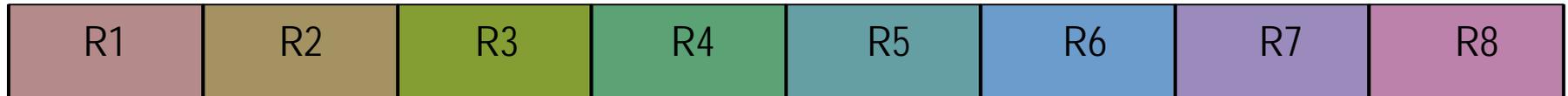
Farbspektrum und Farbwiedergabe



Herausforderung

Farbwiedergabeindex (Ra oder CRI)

Grundfarben des Farbwiedergabeindex



Erweiterte Farbpalette (meist nicht berücksichtigt)



Tageslicht: Ra = 100 (Bestwert)

Glühlampe: Ra = 100

Leuchtstofflampe: Ra = 70, 80, 90

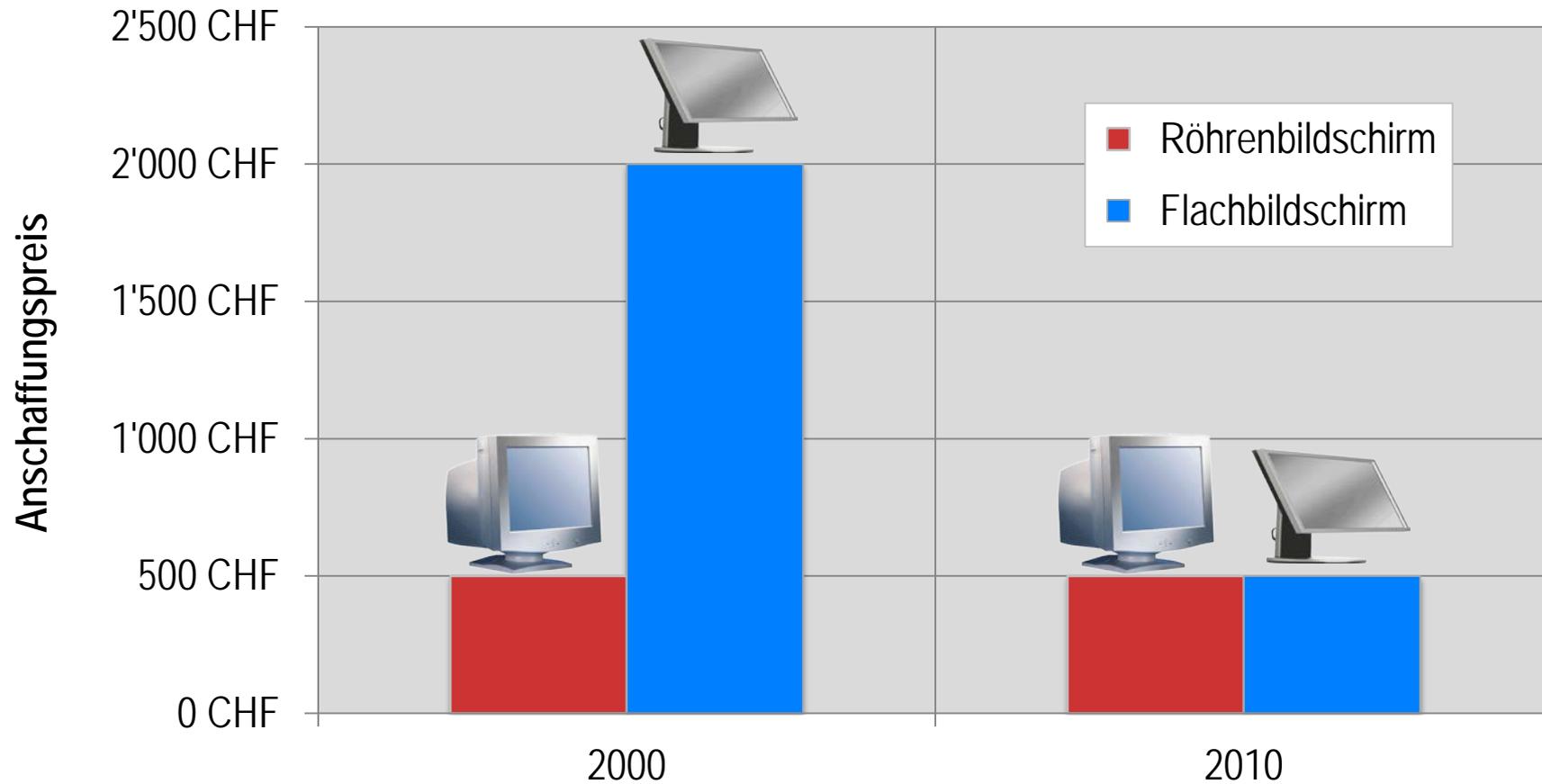
Sparlampe: Ra = 80

LED: Ra = 50 bis 95

„R9“ (gesättigtes Rot) ist für die Beurteilung von LED-Lampen besonders wichtig!

Herausforderung

Preiszerfall versus Langlebigkeit



Die Preisentwicklung bei LED wird ähnlich verlaufen.

Herausforderung

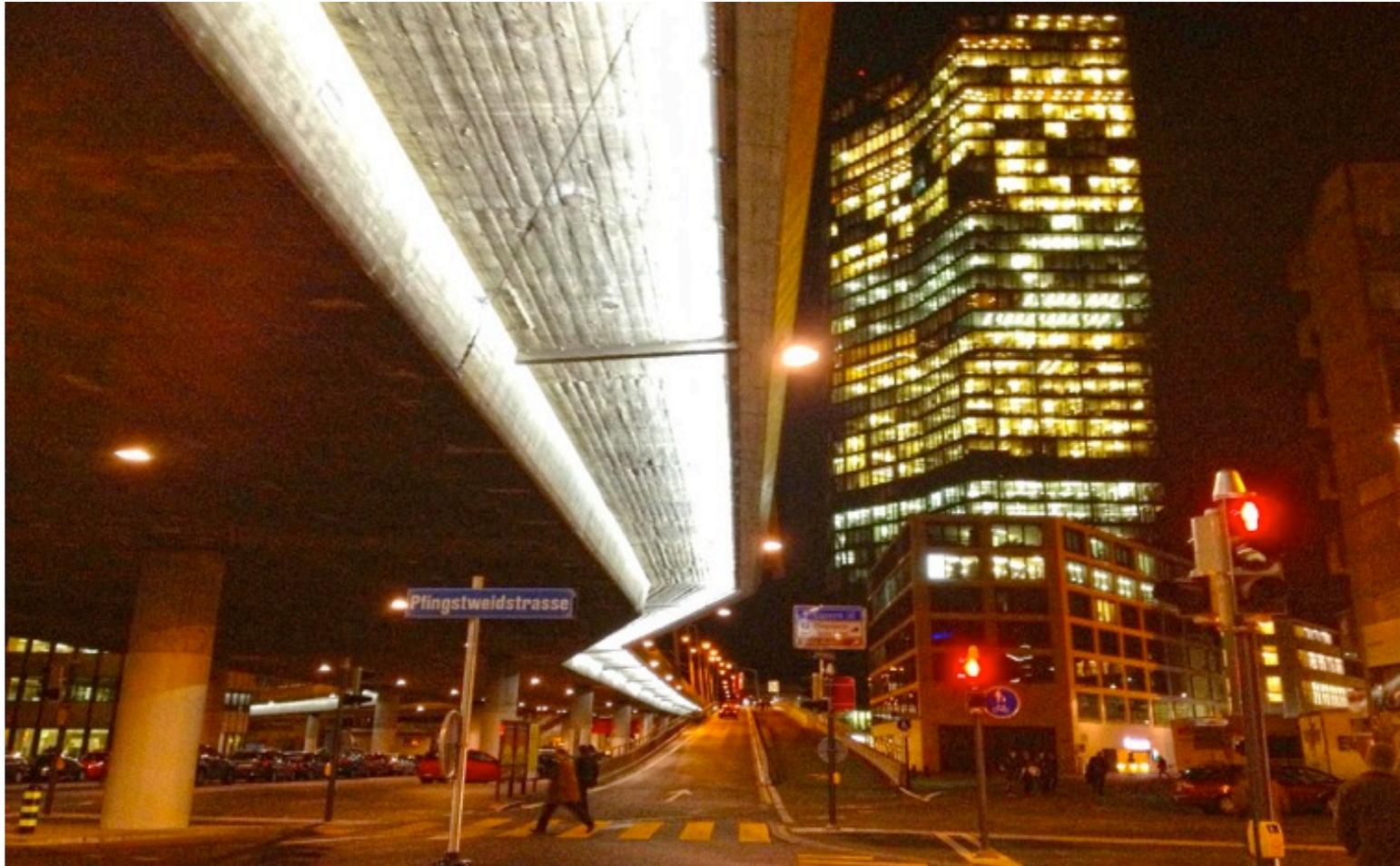
Metalle der seltenen Erden



95% der Metalle der seltenen Erden werden derzeit in China abgebaut

Herausforderung

Rebound Effekt durch neue Anwendungen



Die sanierte Zürcher Hardbrücke erstrahlt in neuem zusätzlichem LED-Licht!

Toplicht.ch für LED Qualitätsleuchten

toplicht.ch Deutsch Français Italiano

Dokumentation
Minergie-Leuchten
Leuchtenliste
Leuchten-Check
Verfahren
Reglement
Messlabors
Labelkommission
Zur Zertifizierung
Strassenbeleuchtung
Infoplus

Minergie-Leuchten

Leuchtenkategorie: alle
Lampenkategorie: alle
Lampenleistung: alle x alle
Hersteller: alle
Leuchtenname: alle
Regelung: alle

Suchen Alle anzeigen

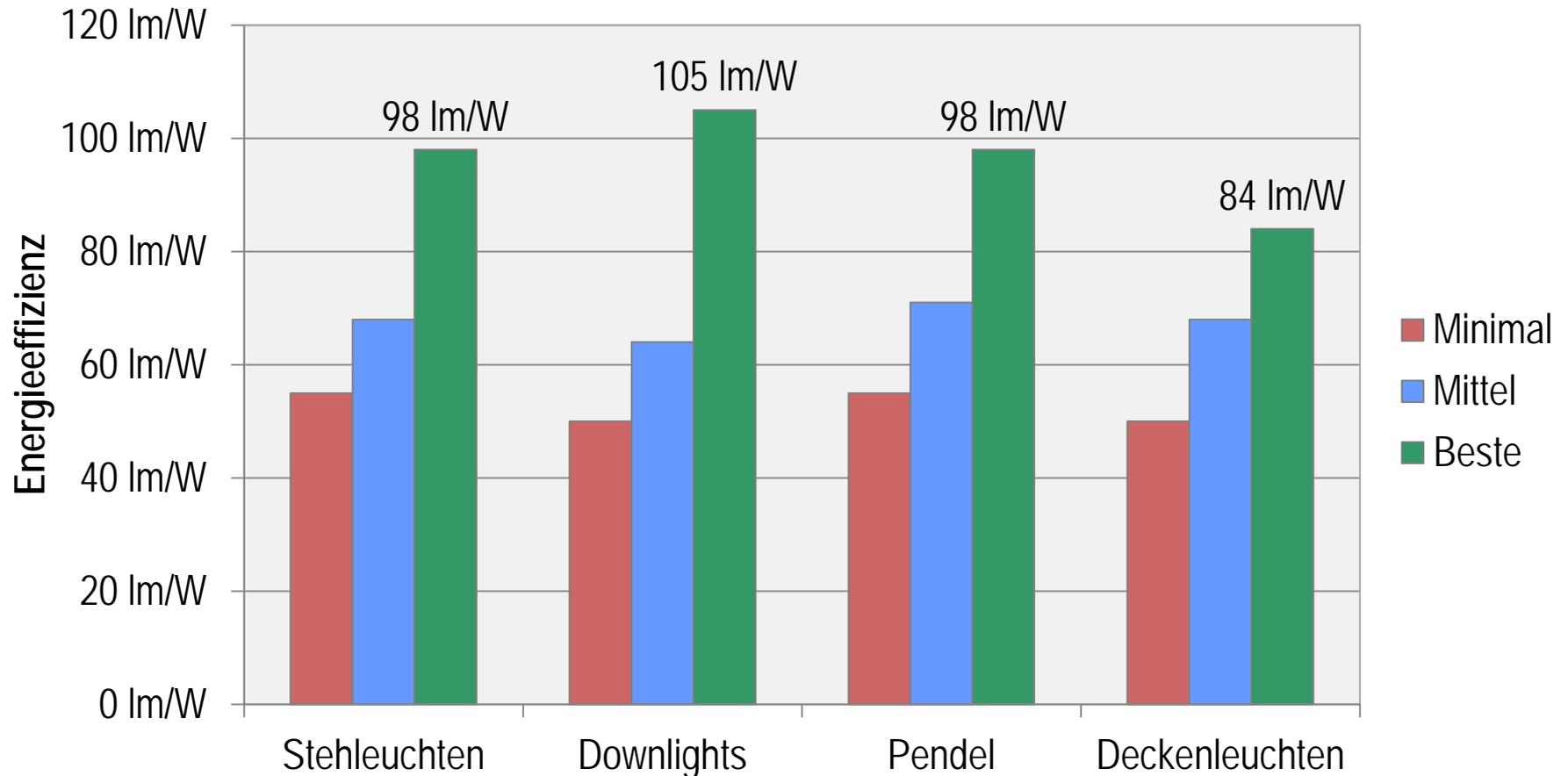
Total 722 Datensätze gefunden 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Zeige 1 bis 50

Reg-Nr.	Bild	Name	Hersteller	Lichtausbeute	Vergleich
An-0001-d		Lightstripe led Deckeneinbauleuchte 26W	Ansorg	49 lm/W	<input type="checkbox"/>
Ar-0001		Chocolat Stehleuchte 2x55W	Artemide	65 lm/W	<input type="checkbox"/>
Ba-0001		Eco Lit Stehleuchte 2x55W Parabol	Baltensweiler	75 lm/W	<input type="checkbox"/>
Ba-0001-s		Eco Lit Stehleuchte 2x55W Parabol Eco ..	Baltensweiler	75 lm/W	<input type="checkbox"/>
Ba-0003		Eco Lit Stehleuchte 2x55W Color	Baltensweiler	69 lm/W	<input type="checkbox"/>

Leuchten Luminaires
S · A · F · E

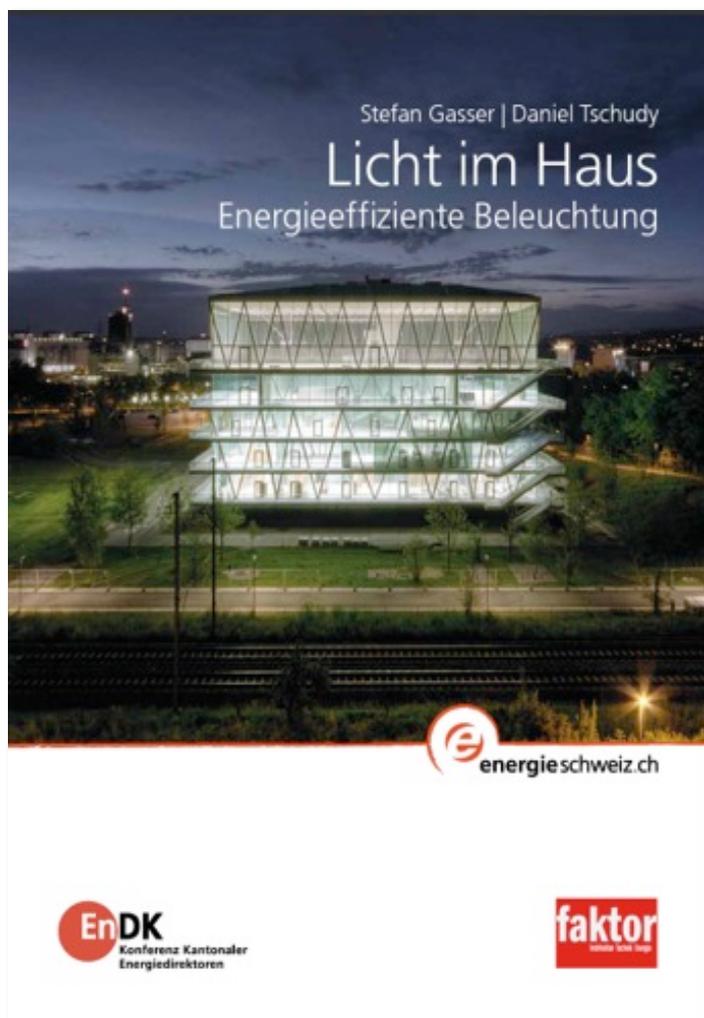
Total 722 zertifizierte Leuchten von 27 Herstellern – 160 LED-Leuchten

Die besten Minergieleuchten sind LED-Leuchten



zum Vergleich: 50 Watt Standard-Halogenspot = 7 lm/W

Fachbuch „Licht im Haus“



Fachbuch:

- 180 Seiten
- Januar 2012

Bezug:

- pdf: www.toplicht.ch
- Druckversion: www.faktor.ch

Mit freundlicher Unterstützung:

