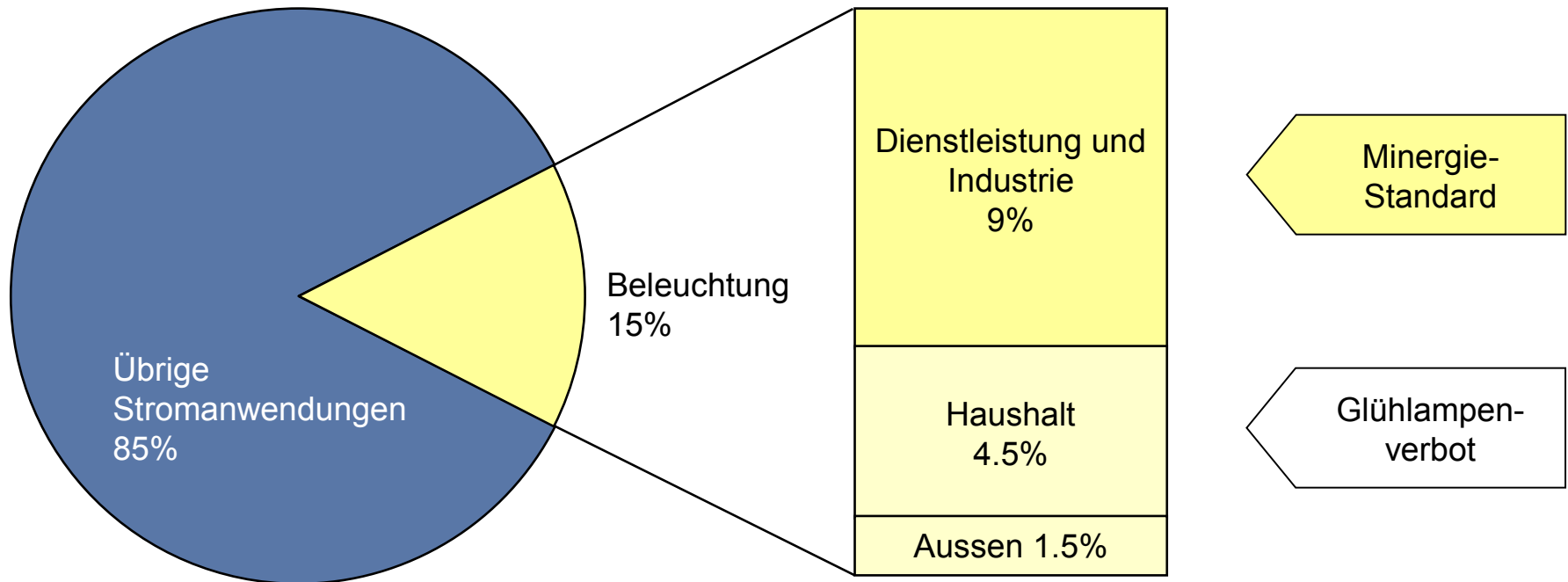


Glühlampe -> Sparlampe -> LED

1. Stellenwert der Beleuchtung
2. Energieetikette und Glühlampenverbot
3. Alternativen: Eco-Halogen, Sparlampe, LED
4. LED als Licht der Zukunft
5. Minergieleuchten

Stefan Gasser, Dipl. El. Ing. ETH/SIA, 10. November 2009

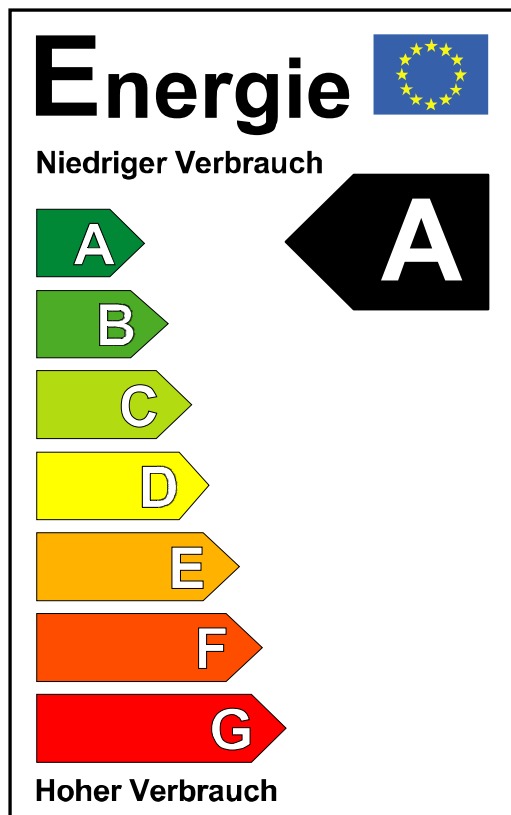
Energiekosten für Beleuchtung Schweiz 1'230 Mio. CHF/a



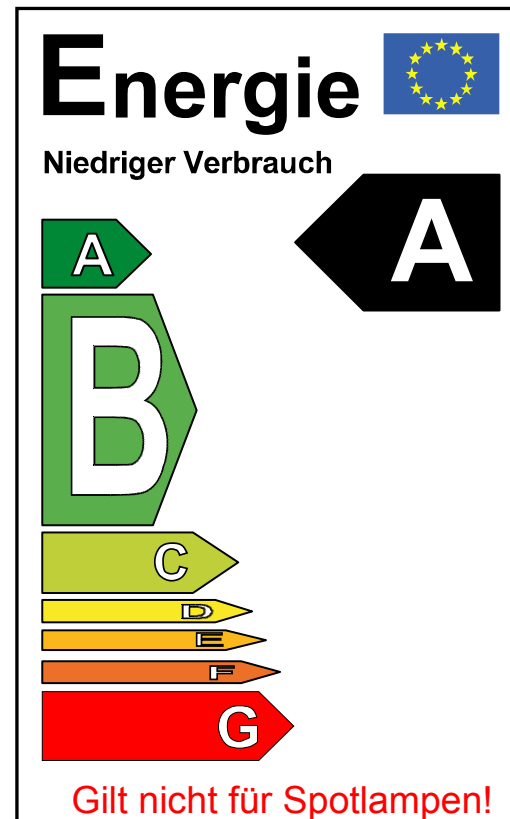
100% = 54'400 Mio. kWh/a = 8'200 Mio. CHF/a

Die Energieetikette für Haushaltlampen

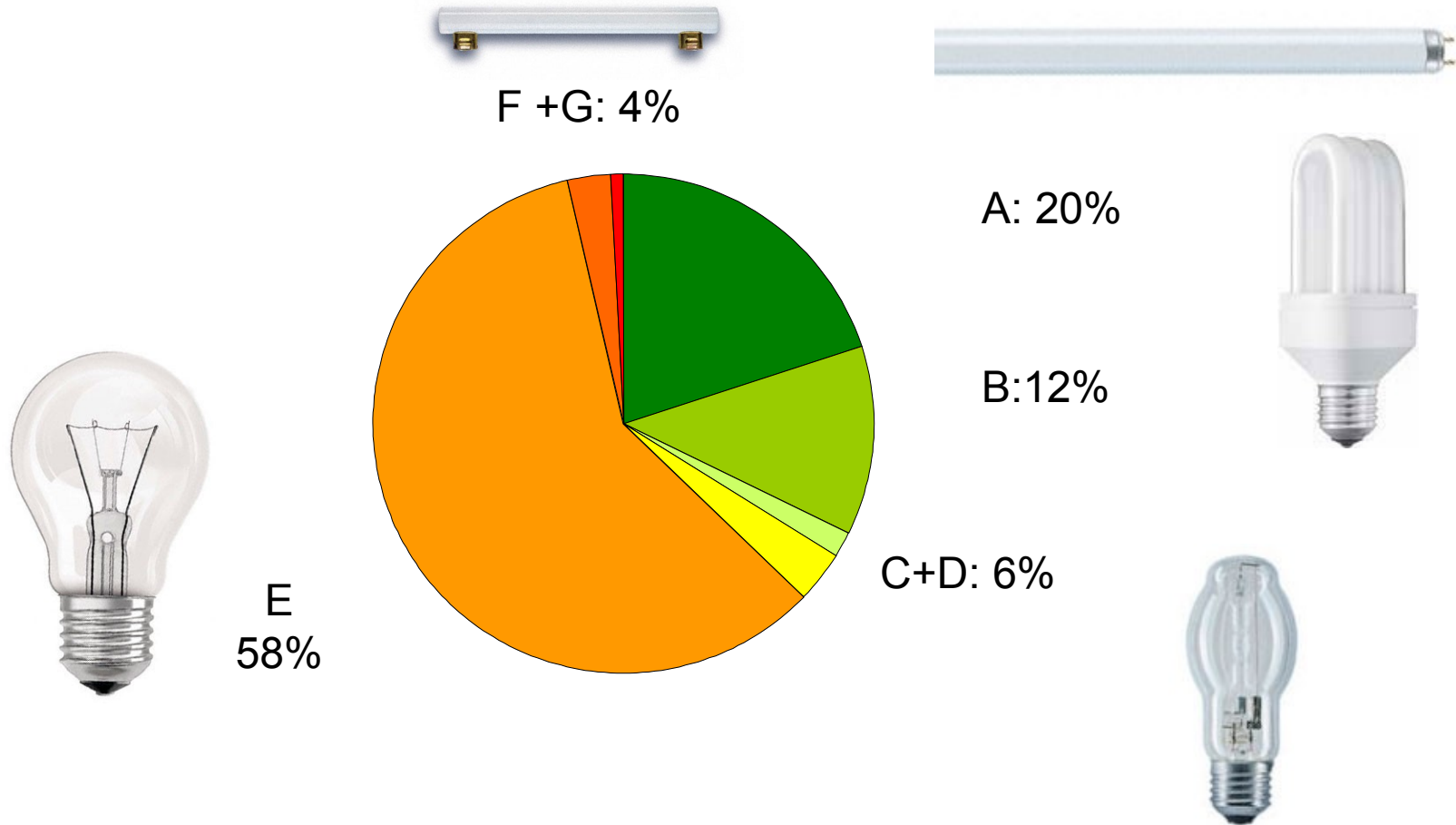
Offizielle Look



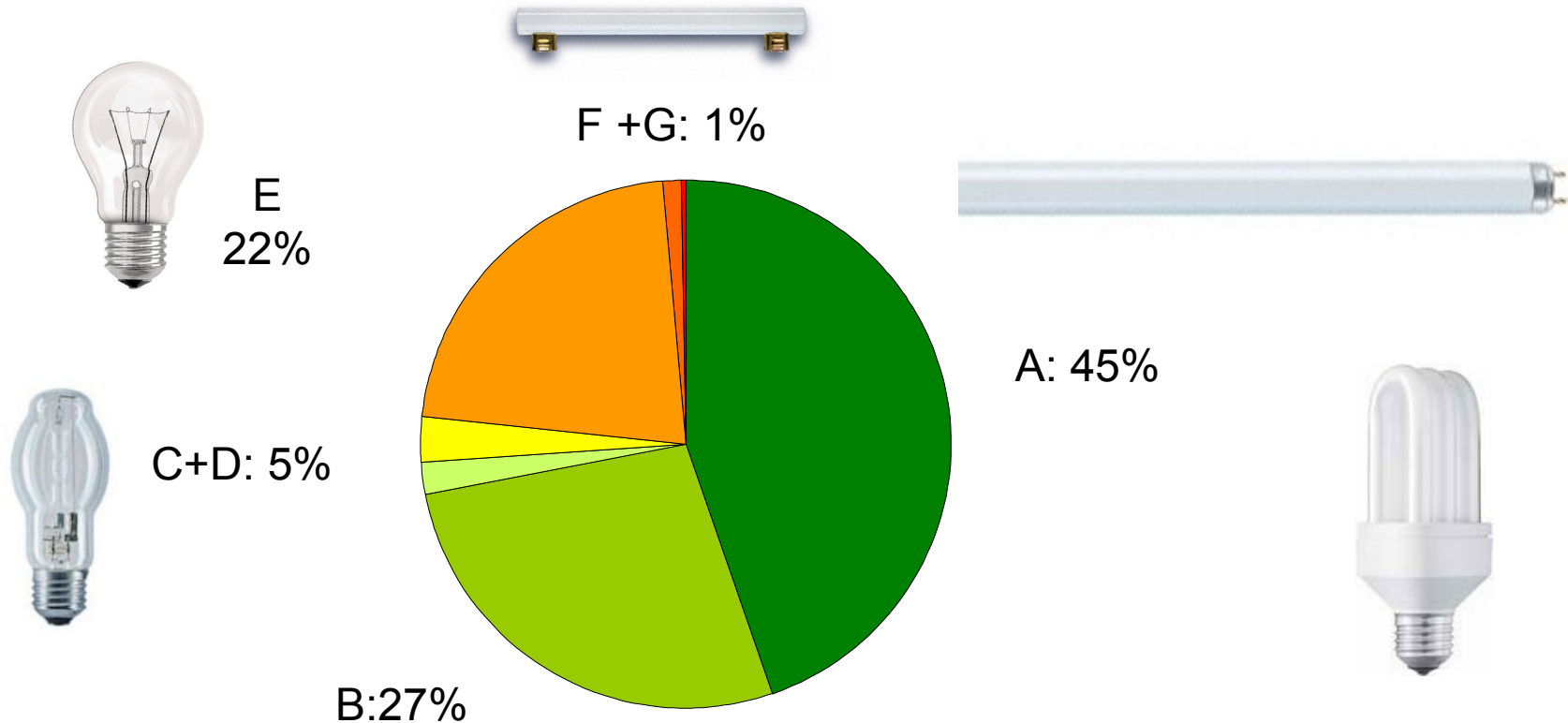
Realer Look



Lampen Verkaufsstatistik Schweiz



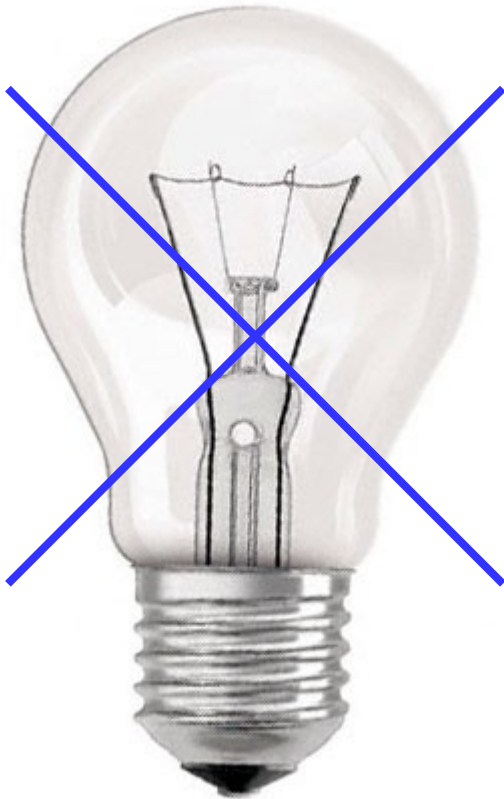
Lampen Betriebsstatistik Schweiz



Leuchtstofflampen (A+B) leben 6 bis 15-mal länger als Glühlampen (C bis G)

Das Glühlampenverbot der EU (für **Kl**arglaslampen)

Offizielle Bezeichnung: Eco-Design-Richtlinie für Haushaltlampen (eup)



Datum	verboden	erlaubt
1. Sept. 2009	100 Watt	Energieklasse C und besser
1. Sept. 2010	75 Watt	
1. Sept. 2011	60 Watt	
1. Sept. 2012	15, 25, 40 Watt	
1. Sept. 2016	Klassen C bis G	Klassen A + B

- Alle **Matt**glaslampen (ausser A) verboten
- Gilt ab 1.9.2010 auch in der Schweiz
- Gilt (vorerst) **nicht** für Spotlampen

Drei Alternativen zur Glühlampe

Sparlampe
60 lm/W



Halogen Eco
20 lm/W



LED
60 lm/W



Vor- und Nachteile von Sparlampen



Vorteile:

- Sehr wirtschaftlich; Einsparung ca. 100 CHF pro Lampe
- Lange Lebensdauer bis 15'000 Stunden
- Hohe Schaltfestigkeit bei Qualitätslampen (bis 600'000 On-Off)
- Geringe Hitzeabgabe

Nachteile:

- «unbeliebtes» Design
- Langsame Aufwärmzeit (bis zu 2 Minuten)
- Günstige Typen sind nicht schaltfest (nur 3'000 On-Off)
- Sondermüll

Empfehlung:

Für nicht dimmbare, geschlossene Decken- und Wandleuchten

Bauformen von Sparlampen



Spirale



Ultrakompakt
Lange Aufwärmzeit



Glühlampen-Look
Lange Aufwärmzeit



Spot
Kein Spotteffekt

Vor- und Nachteile von Eco-Halogenlampen



Vorteile:

- Sehr gute Lichtqualität
- Sofortstart, hohe Schaltfestigkeit
- gut dimmbar
- Sind bis 2016 erlaubt, die besten (Klasse B) auch nach 2016

Nachteile:

- Keine «echte» Sparlampe
- Grosse Hitzeentwicklung (93% Wärme, 7% Licht)
- Doppelter Glaskolben erzeugt Schatten
- Beschränkte Lebensdauer (ca. 2'000 Stunden)

Empfehlung:

Für dimmbare, offene Decken- und Wandleuchten

Bauformen von Eco-Halogenlampen



Birnen
42 statt 60 Watt



Kerzen
18 statt 25 Watt



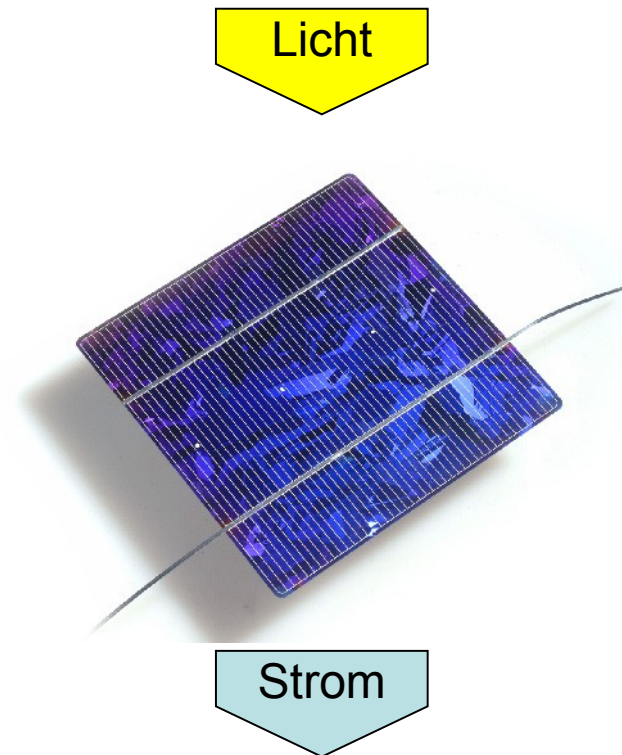
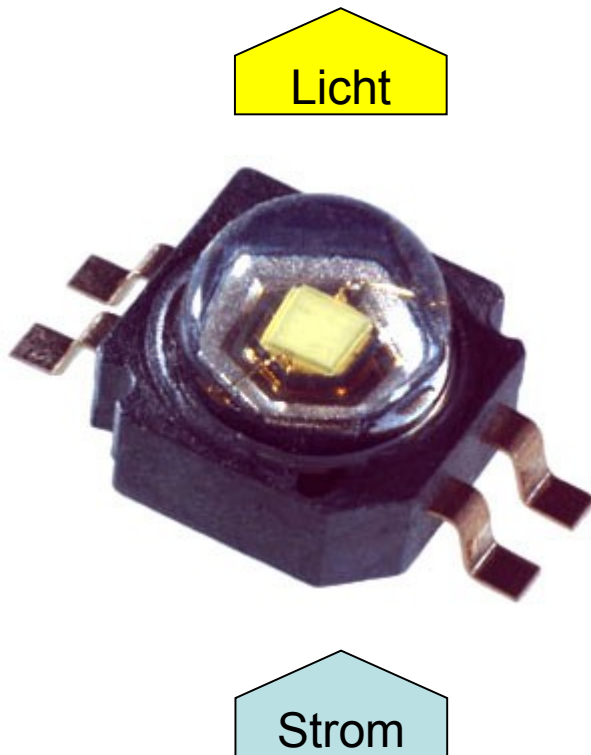
Stäbli
200 statt 300 Watt



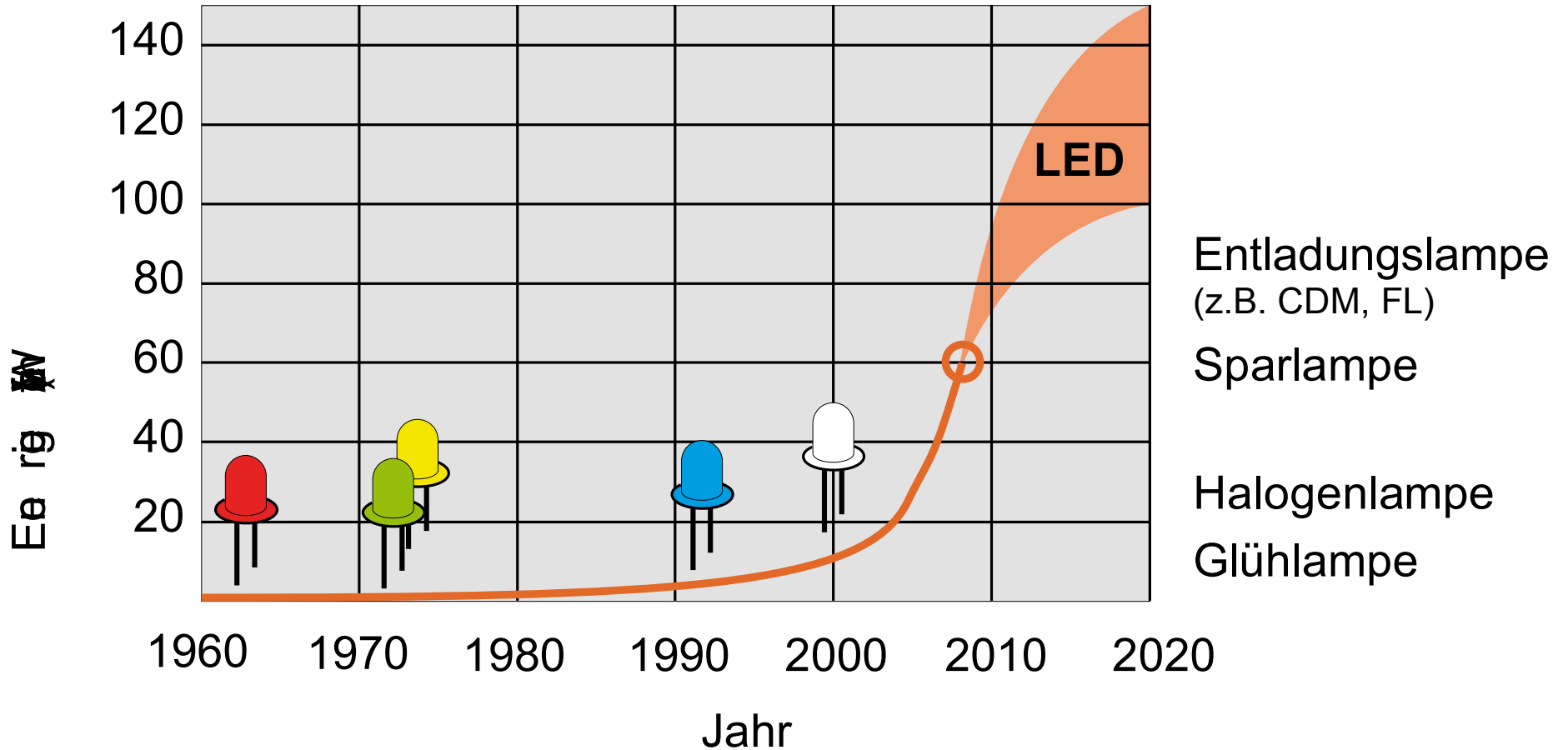
Niedervolt
35 statt 50 Watt

LED – die neue Wunderlampe

Die LED ist die physikalische Umkehr der Solarzelle



Entwicklung der Energieeffizienz von LED



Vorteile von LED

- Brillantes, punktförmiges Licht
- Kompakte Bauweise
- Lange Lebensdauer
- Kein Ultraviolett und keine Infrarot im Lichtstrahl
- Verlustarmes Dimmen und modulierbare Lichtfarbe



warmweiss

neutralweiss

kaltweiss

Probleme von LED

- **Energieeffizienz**
häufig irreführende Angaben
der Energieeffizienz
- **Thermomanagement**
entscheidend für die propagierte lange
Lebensdauer (50'000h)
- **Grosse Qualitätsunterschiede**
Farbqualität, Farbtemperatur, schlechte
Deklaration
- **Hohe Preise**
Faktor 2 bis 4 gegenüber herkömmlicher
Lampentechnik



360 LED Leuchtstoffröhre T8 G13 120cm Warm Weiss

Typische LED-Anwendungen: Retrofit Spotlampen



Megaman 15 Watt
= 75 W Glühlampe



Philips PAR 7 Watt
= 35 W Glühlampe



Osram 4 Watt
= 20 W Glühlampe

Typische LED-Anwendungen: Lesen, Arbeiten, Essen



Leseleuchte ZETT 5 W
= 30 W Glühlampe



Arbeitsleuchte PINA 10 W
= 60 W Glühlampe



Pendelleuchte LET-D 35 W
= 4 Halogenspots à 50 W

Alle Leuchten von Baltensweiler

LED-Anwendungen: Strahler und Downlights



PAL-Strahler von Regent 24 W
Ersetzt 42 W Sparlampe
oder 200 W Glühlampe



Downlight von Zumtobel 12 W
Ersetzt 20 W Sparlampe
oder 100 W Glühlampe

Restaurant mit LED (Coop Muri AG)



Vorher:
HIT-Strahler
(= Sparlampen)
20 W/m²
(bis Sep. 09)

Nachher:
LED-Strahler
12 W/m²
(seit Okt. 09)

Strassenbeleuchtung mit LED

Natriumdampf-Lampen **250W**



- oranges Licht
- orange Bäume
- schlechte Erkennbarkeit

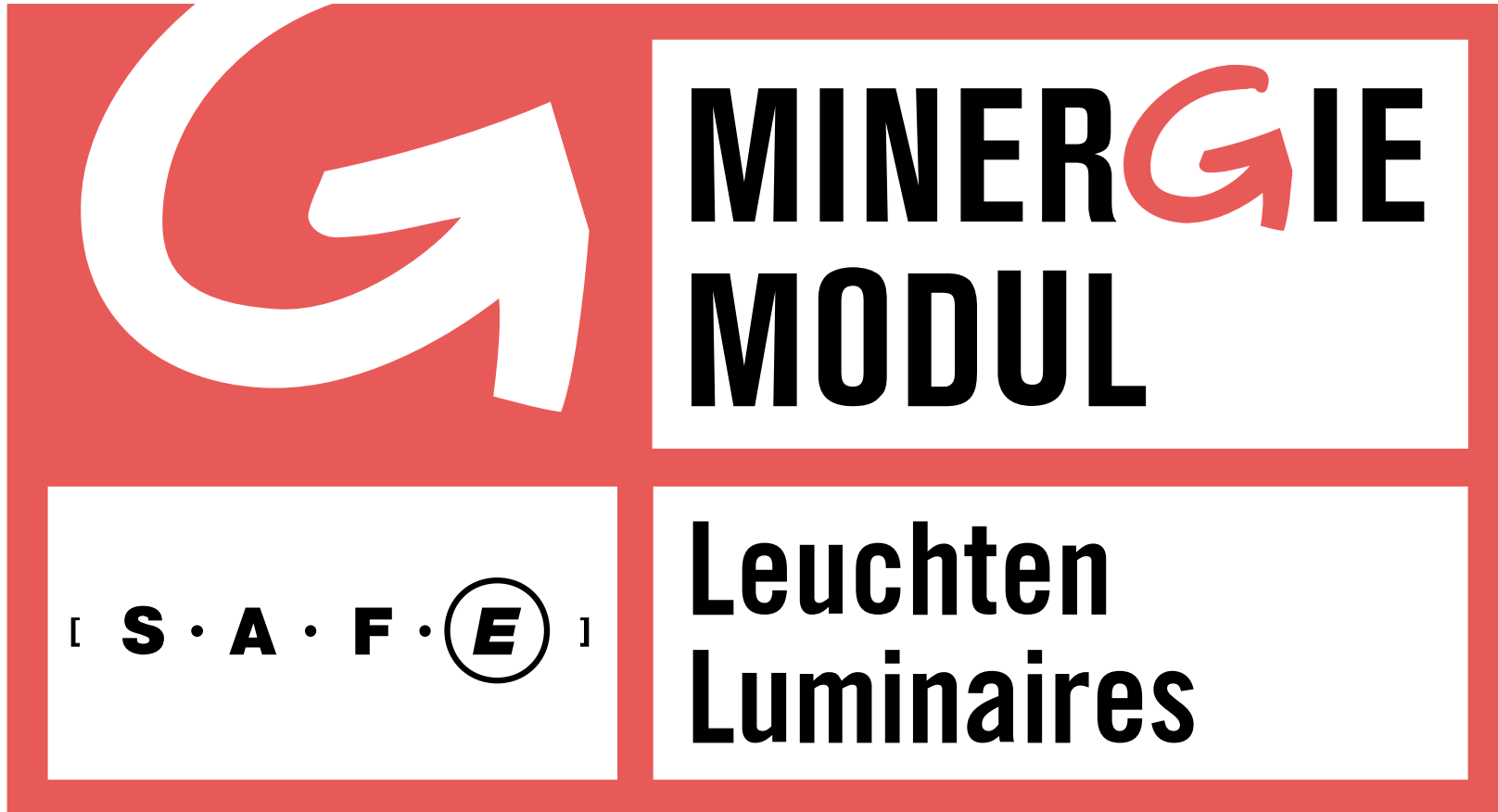
LED-Lampen **108W**



- weisses Licht
- grüne Bäume
- gute Erkennbarkeit

Quelle: Osram

Besseres Licht im Büro mit MINERGIE®-Leuchten




The advertisement graphic is a red-bordered rectangle divided into four quadrants. The top-left quadrant features a large white stylized 'G' on a red background. The top-right quadrant contains the text 'MINERGIE MODUL' in bold black font, with the 'G' in 'MINERGIE' being red and stylized. The bottom-left quadrant contains the logo '[S · A · F · E]' in black. The bottom-right quadrant contains the text 'Leuchten Luminaires' in bold black font.

Minergie Leuchtenliste auf www.toplicht.ch

toplicht.ch
Home | Kontakt | Impressum

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



MINERGIE[®]
MODUL

[S · A · F · E] **Leuchten**
Luminaires

Minergie-Leuchten

Leuchtenkategorie




Lampenleistung

Hersteller

Leuchtenname

Regelung

Total 3 Datensätze gefunden Zeige 1 bis 3

Reg-Nr.	Bild	Name	Hersteller	Lichtausbeute	Vergleich
Zu-0012-d		Light Fields Pendelleuchte 2x49W A ID ..	Zumtobel	69 lm/W	<input type="checkbox"/>
Zu-0043-d		Claris 2 Pendelleuchte 1x49W MC ID dim..	Zumtobel	68 lm/W	<input type="checkbox"/>
Zu-0049-d		Claris 2 Pendelleuchte 2x49W MC ID dim..	Zumtobel	69 lm/W	<input type="checkbox"/>

Anzahl Leuchten im Vergleichskorb: 0

Stefan Gasser, 10. November 2009

22 von 24

Minergieleuchten: total 347 Leuchten

Total 347 zertifizierte Leuchten

87 Stehleuchten



112 Pendelleuchten



78 Deckenleuchten



32 Einbauleuchten



38 weitere



20 Hersteller

Artemide, Baltensweiler, Belux, Derungs, Fluora, Huco, Licht+Raum, Luxo, Mabalux, Neuco, Prolux, Regent, Ribag, Ridi, Siteco, Trilux, Tulux, Waldmann, Zumtobel

6 akkreditierte Messlabors

Metas (Bern), Dial (Frankfurt), LDM (bei Leipzig), Regent (Basel), Zumtobel (Dornbirn und Lemgo)

Weitere Informationen zum Thema «Energieeffizienz»

- www.energieeffizienz.ch
 - Homepage «Schweizerische Agentur für Energieeffizienz»
 - Download von Broschüren und Berichten
- www.topten.ch
 - Die energieeffizientesten Geräte und anderes
 - Sparlampen, Wohnleuchten, LED
- www.toplicht.ch
 - Dokumentation «effizientes Licht»
 - Leuchtenliste effizienter Minergieleuchten