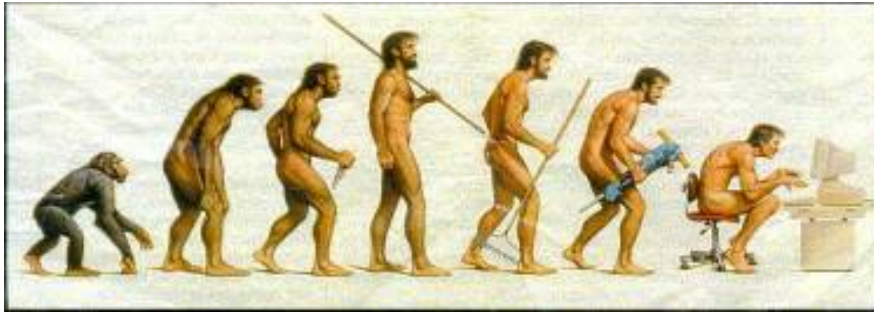


Energieeffiziente Beleuchtung - Trends und Chancen

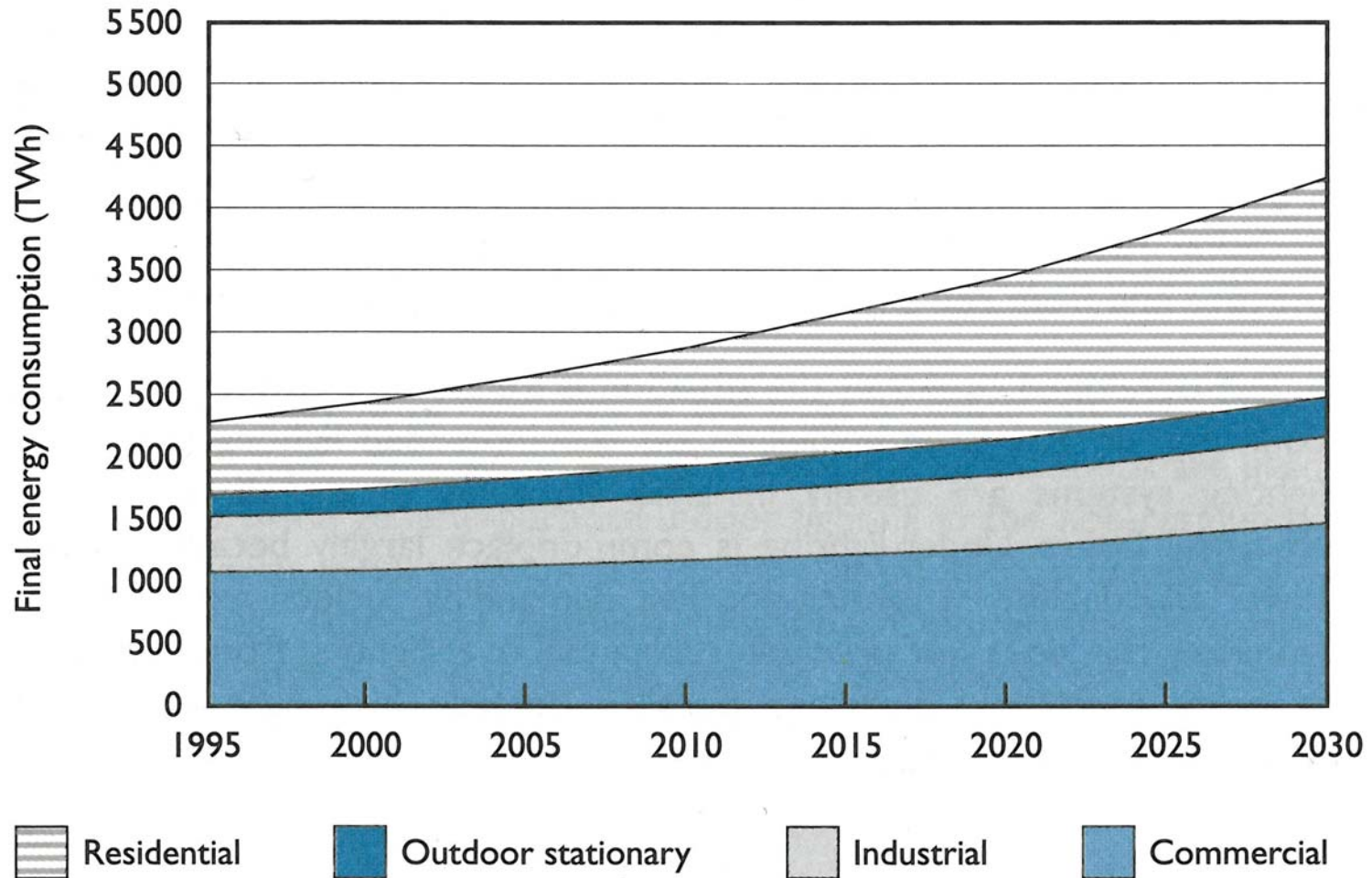
Wilfried Pohl





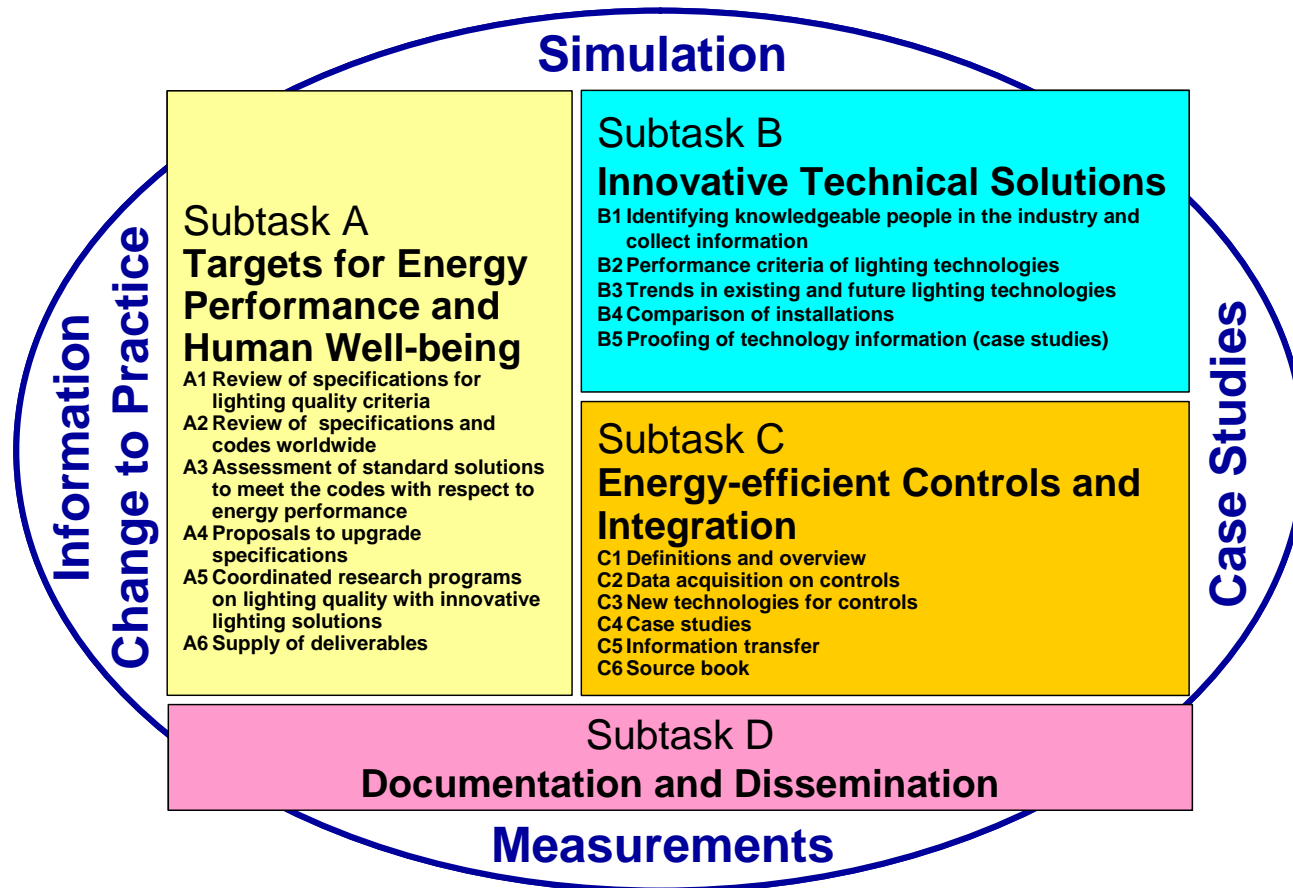
Amerika um
23:00 ...

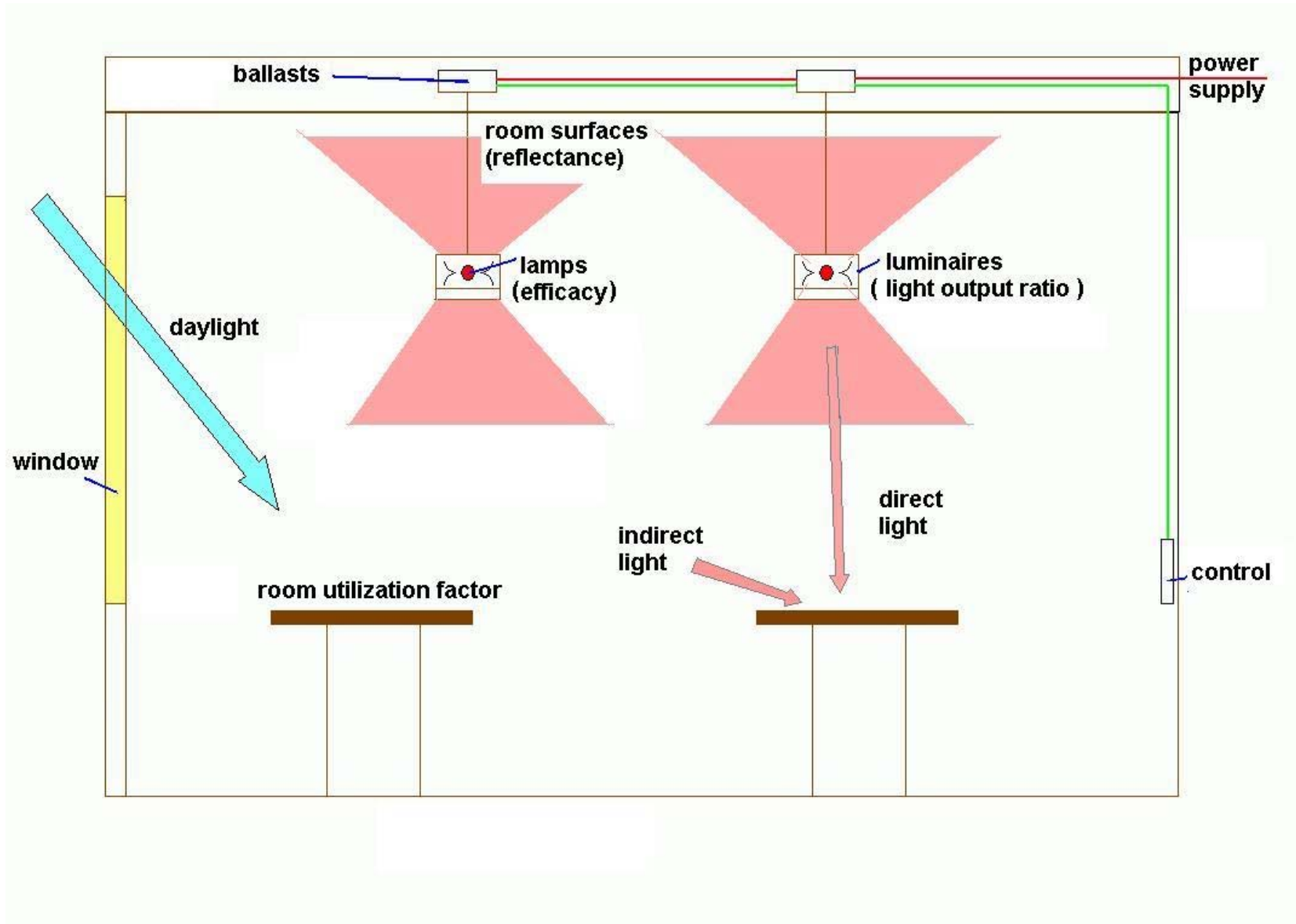


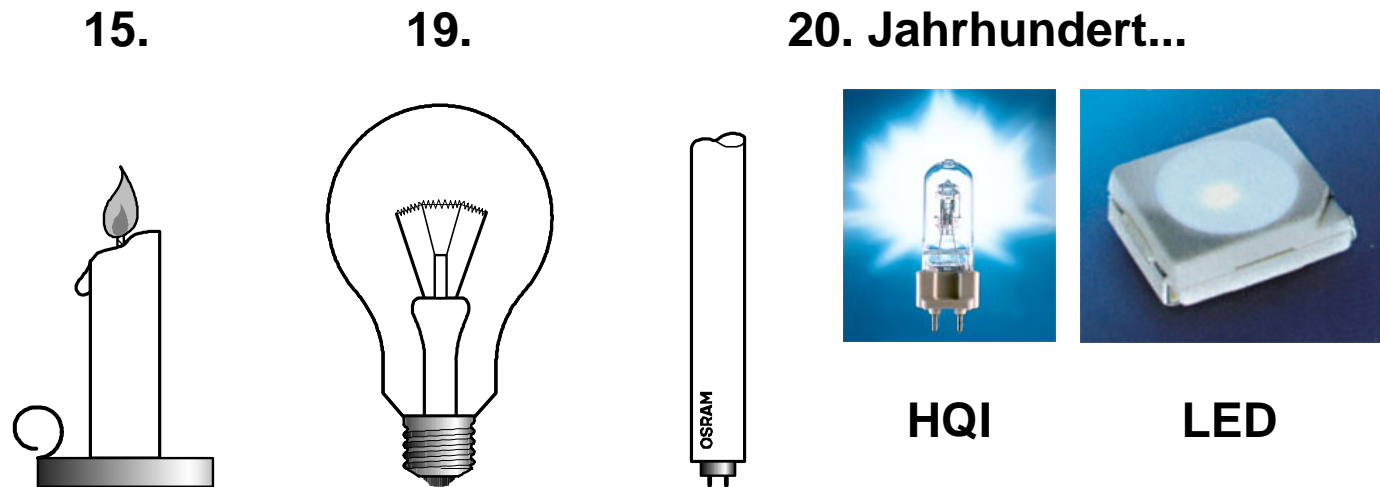


(OECD/IEA 2004)

(Energy Conservation in Buildings and Community Systems (ECBCS))







**Lichtausbeute
lm/W**

< 1

10 – 15

70 – 104

70 – 190

50

**Wirkungs-
grad (rel.)**

< 1%

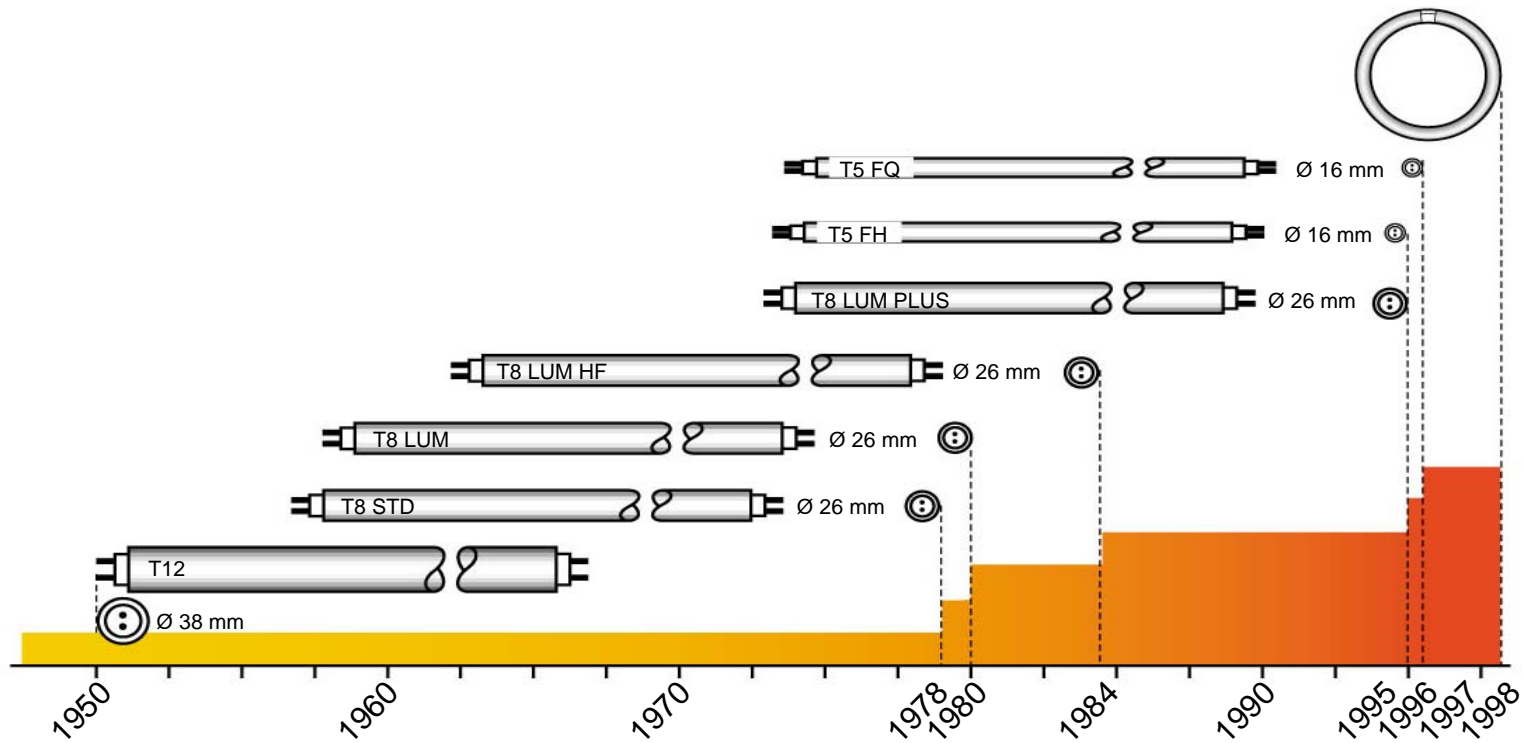
5 – 9%

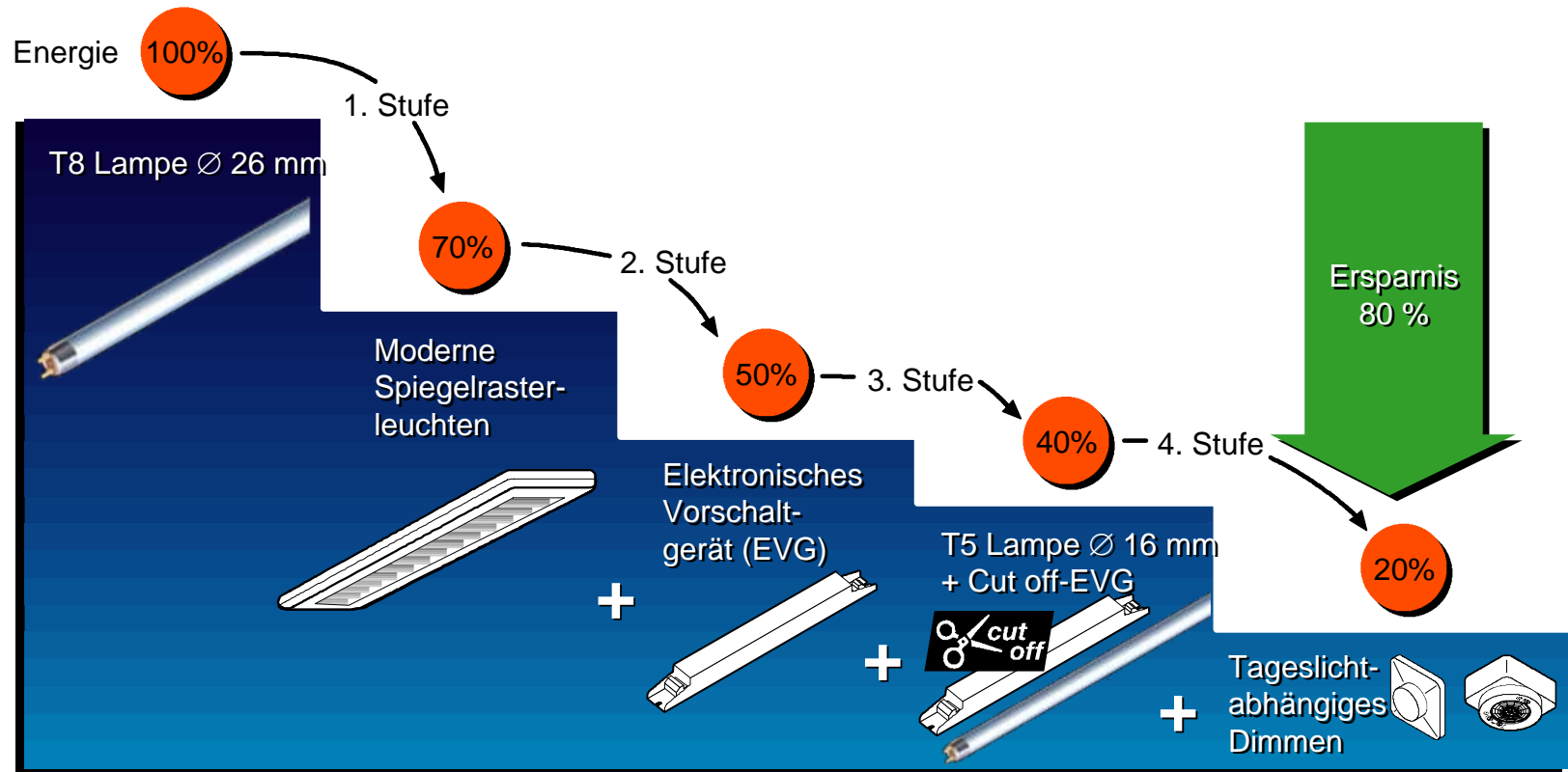
25 – 30%

30 – 35%

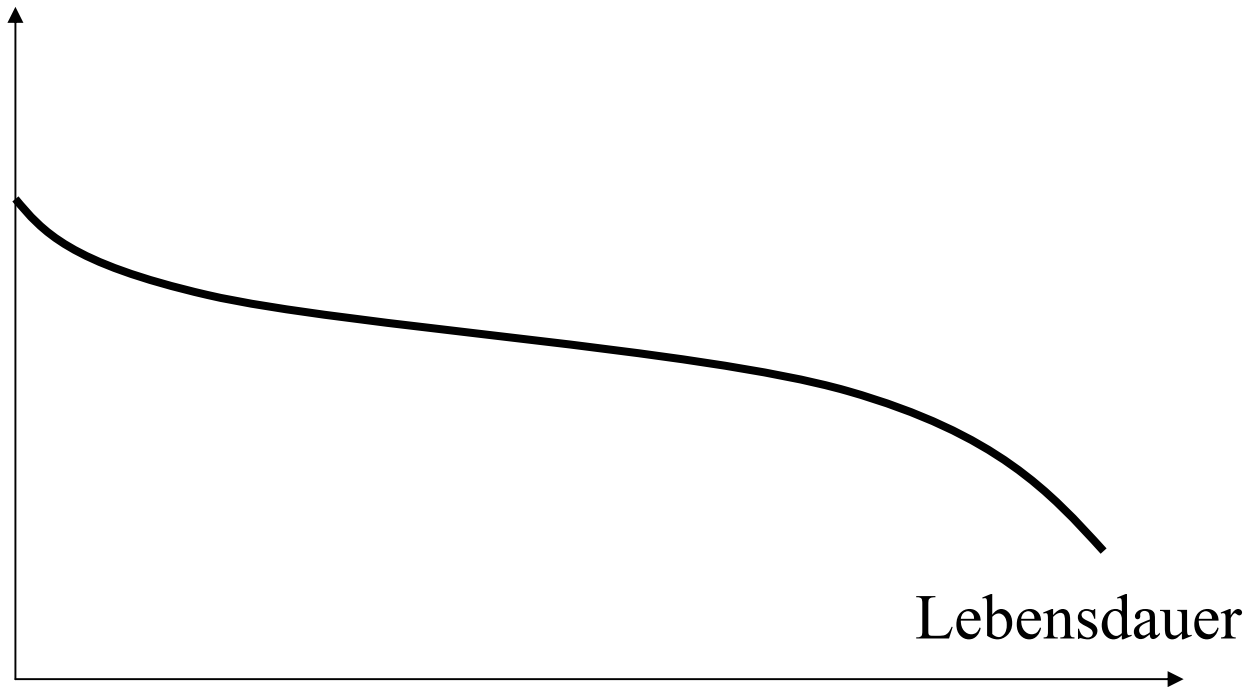
20 – 30%







Lichtstrom



Mangelnde Wartung verringert die Beleuchtungsqualität
und
verschwendet hochwertige elektrische Energie !

Ein Wartungsplan beinhaltet regelmäßige(n):

- Leuchtmittel-Tausch (vor Ausfall !)
- Austausch anderer Komponenten (z. Bsp. Betriebsgeräte)
- Reinigung (Leuchten, Tageslichtsysteme, Raum)
- Erneuerung bzw. Austausch alter, antiquierter Systeme und Komponenten

Austausch von 8.000 Leuchten



Refurbishment of historic „Ritter Lantern“, City of Amsterdam, Netherlands



EXISTING LANTERN
SON-T 50W

$E_{\text{mean/street}} = 2.6 \text{ lx}$

15 W Energy-Saving

20 € Savings/Lantern
(operation cost a year)

3.400 Lanterns

68.000 € Total Savings
(operation cost a year)

Power: $\times \frac{2}{3}$



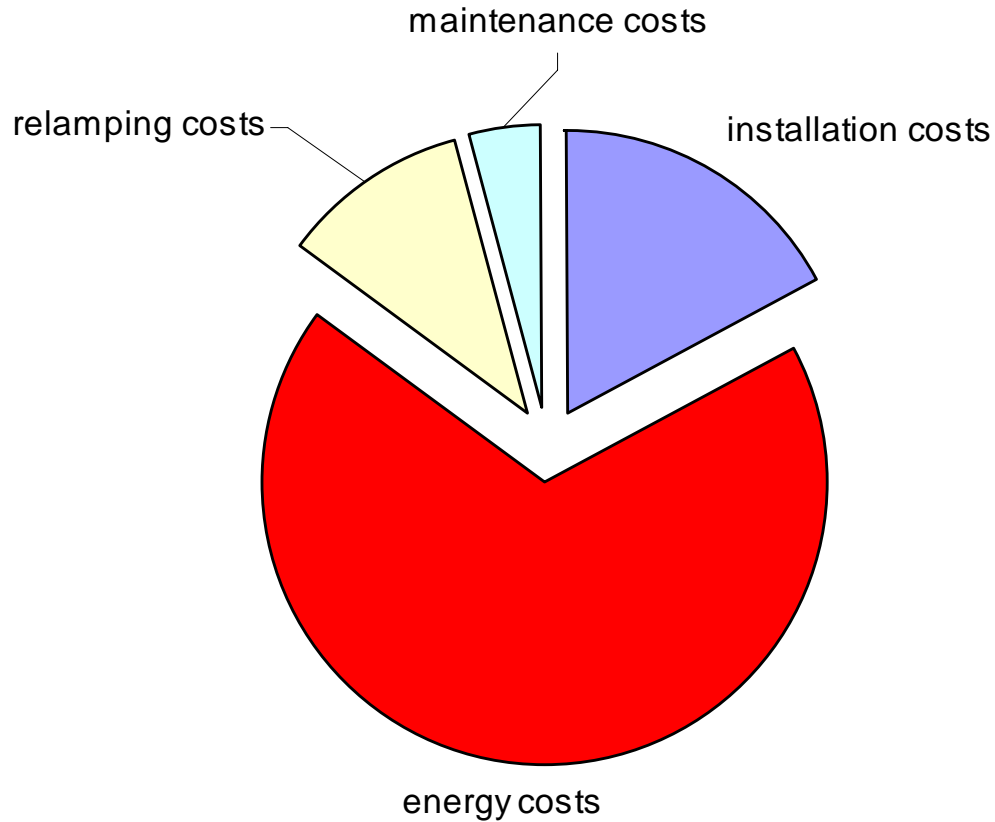
Illuminance: $\times 3$



NEW RITTER LANTERN
CDM-T 35W

$E_{\text{mean/street}} = 7.5 \text{ lx}$

composition of total costs (final values)



Gesamtkosten 15,- €/Jahr.m²

$$\eta_{utilization} = f_{direct} + f_{indirect} \Rightarrow f_{indirect} = \frac{A_{workplane}}{A_{room}} \cdot \frac{\rho_{mean}}{1 - \rho_{mean}}$$

Beispiel: Büroraum $A_{Nutzebene}/A_{Raum} = 30\%$

zusätzlicher **Indirektanteil** über Vielfachreflexion an den
Raumoberflächen (Anteil $f_{indirekt}$)

$$\rho_{mittel} = 0,2 > f_{indirekt} = \mathbf{8\%}$$

$$\rho_{mittel} = 0,7 > f_{indirekt} = \mathbf{70\% !!}$$

- Nutzung von **Tageslicht**, Kunstlicht nur ergänzend
- effiziente Kunstlicht-Konzepte, **helle** Oberflächen

Energieeffiziente Lichtinstallationen

- intelligente und energieeffiziente **Beleuchtungskonzepte** (Raumwirkungsgrad, inklusive Tageslichtnutzung)
- Gebrauch hochwertiger **Leuchten** (Wirkungsgrad) und **Leuchtmittel** (Lichtausbeute)
- intelligente **Regelung** (Dimmung bei Tageslicht, Ausschalten wenn nicht benötigt)



zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

ENERGIEPASS

Abbildung des Gebäudes

Nummer: dena 01-075-0018 Erstellt am: 15. Januar 2004

Objekt: Hauptstrasse 28, 10456 Berlin

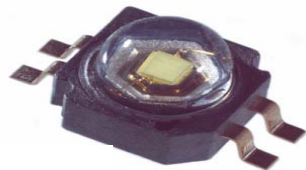
Gebäudefoto

Dieses Gebäude hat einen Energiebedarf von **182 kWh/(m²a)**

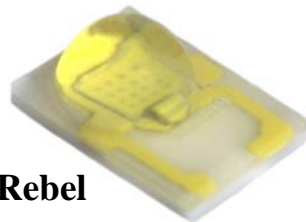
Abbildung des Gebäudes

Eigentümer: K. Wertbau AG
Müllerstr. 182
10456 Berlin

Aussteller: Architekturbüro Meyer
Fassadenstr. 182
10123 Berlin



**Luxeon
K2**



Rebel





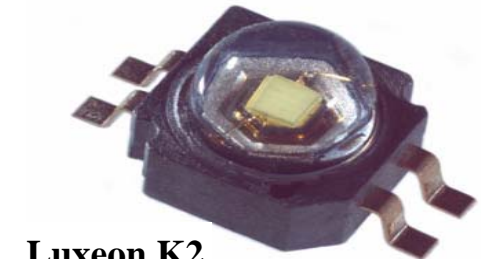
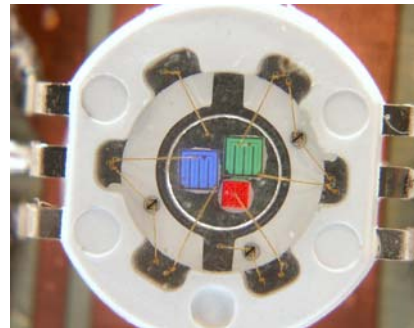
Cree XLamp



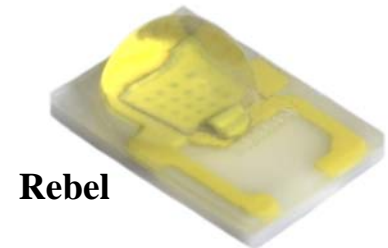
Osram Golden Dragon



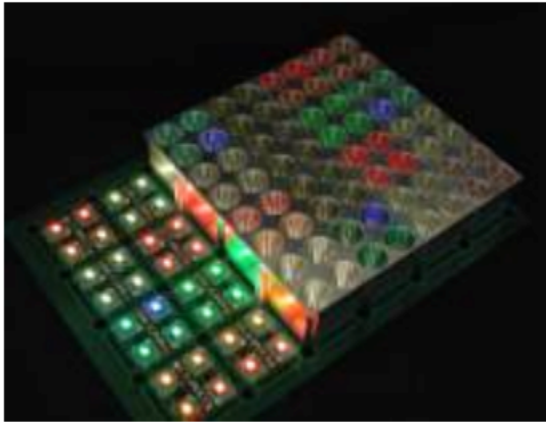
Lumileds: Luxeon I



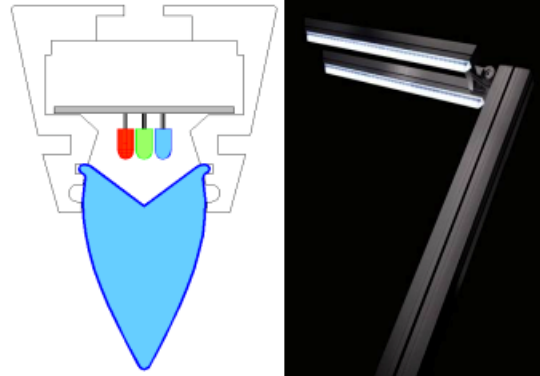
Luxeon K2



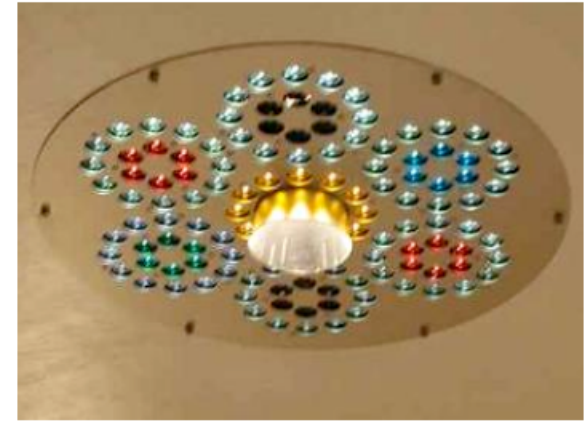
Rebel



Metalised reflective component to generate a narrow beam angle



HESS "Millennio"
Aspheric lens mixing RGB-LED's for street lighting application



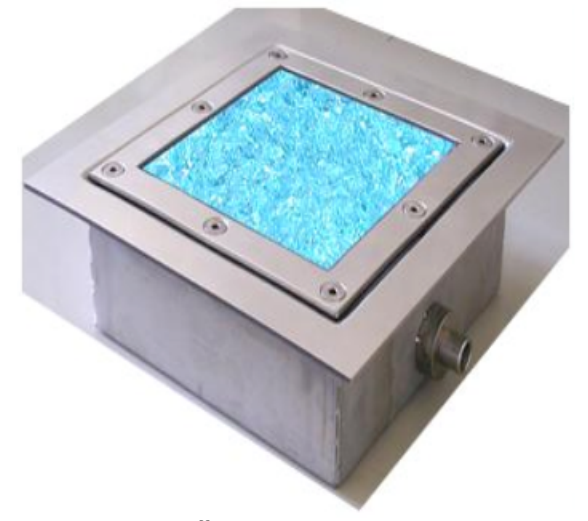
LEDs combined with halogen lamp for adjustable ambient lighting



Conference room with LED



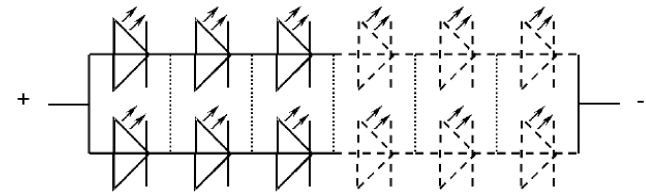
TRUMPF "iLED 5" Surgical Light



BERNDORF BÄDERBAU "Lichtfliese"



Metallbearbeitung > Elektronikindustrie



Fassadenbeleuchtung / Effektbeleuchtung



Gastronomie und Wellness

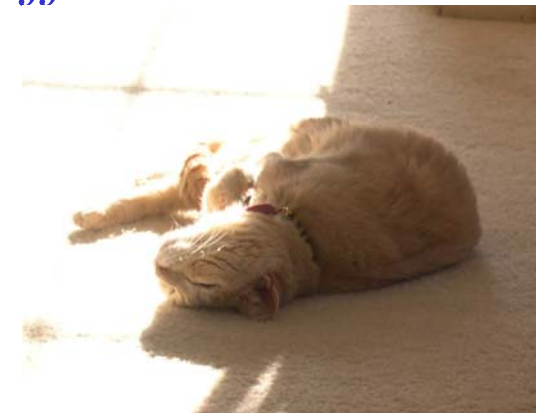


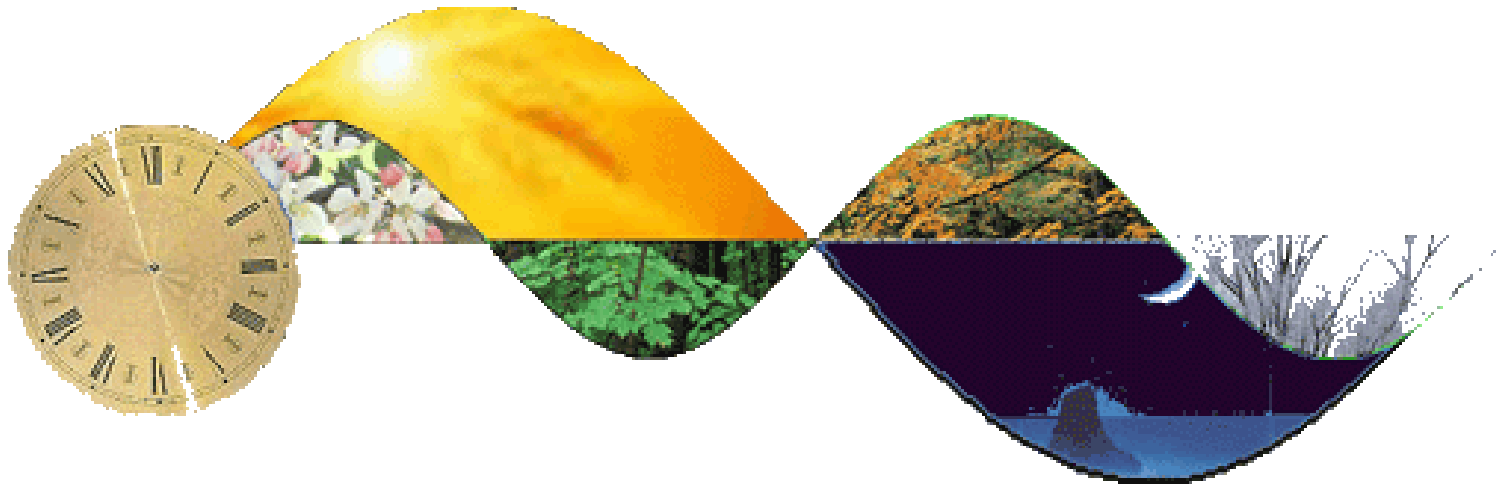


- **Sehen (Information)**
- **Gefühle (Stimmung)**
- **Gesundheit**

visuelle Effekte

*Nicht
visuell*





maßgeschneiderte Spektren für verschiedenste Anwendungen
(Aktivitäten)



LED's

mehr Tageslicht (biologisch gesehen leben wir in der Dämmerung)
mehr Kunstlicht ?

EC Regulation 2002/91/EC

Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)

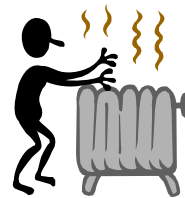
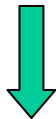
ca. 200 Mio. Gebäude in der EU



verbrauchen ca. 45% der Endenergie der EU



2/3 Wohnen	1/3 Geschäftsgebäude
------------	----------------------

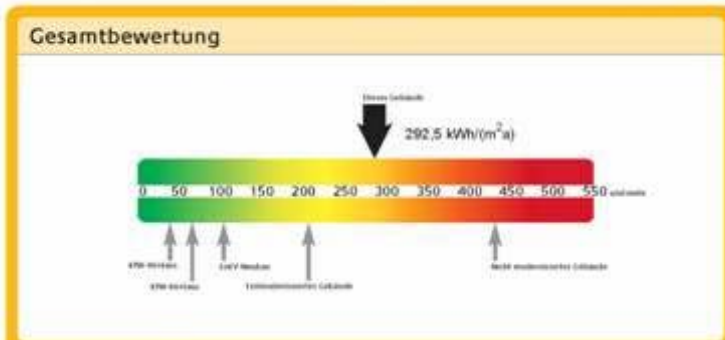


Klimawandel ?
Energieresourcen ? Wirtschaft ?

zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

ENERGIEPASS

Nummer: dena 01-075-0018 Erstellt am: 15. Januar 2004



Gebäudetyp/Nutzungsart	Mehrfamilienhaus / Wohnen
Adresse	Hauptstraße 28, 10456 Berlin
Eigentümer	K. Wertbau AG
Baujahr Gebäude	1928
Baujahr Heizungsanlage	1982
Anzahl Wohneinheiten	9
Beheizte Wohnfläche	575 m ²
Energiepass erstellt mit	<input checked="" type="checkbox"/> Ausführlichem Verfahren <input type="checkbox"/> Kurz-Verfahren

Eigentümer
K. Wertbau AG
Müllerstr. 182
10456 Berlin
030 765 54 32

Aussteller
Architekturbüro Meyer
Fassadenstr. 182
10123 Berlin
Hans Meyer

Unterschrift



zukunft haus
Energie sparen. Wert gewinnen.

ENERGIEPASS

Abbildung des Gebäudes

Nummer: dena 01-075-0018 Erstellt am: 15. Januar 2004

Objekt: Hauptstrasse 28, 10456 Berlin 1

Gebäudefoto

Dieses Gebäude hat einen Energiebedarf von **292 kWh/(m²a)**

Abbildung des Gebäudes

Eigentümer
K. Wertbau AG
Müllerstr. 182
10456 Berlin

Aussteller
Architekturbüro Meyer
Fassadenstr. 182
10123 Berlin



verstärkt Nachfrage nach

- energieeffizienter Beleuchtung
- Tageslichtnutzung (inklusive sommerlicher Wärmeschutz, verringert Kühllasten !)













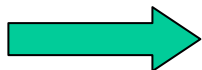


+

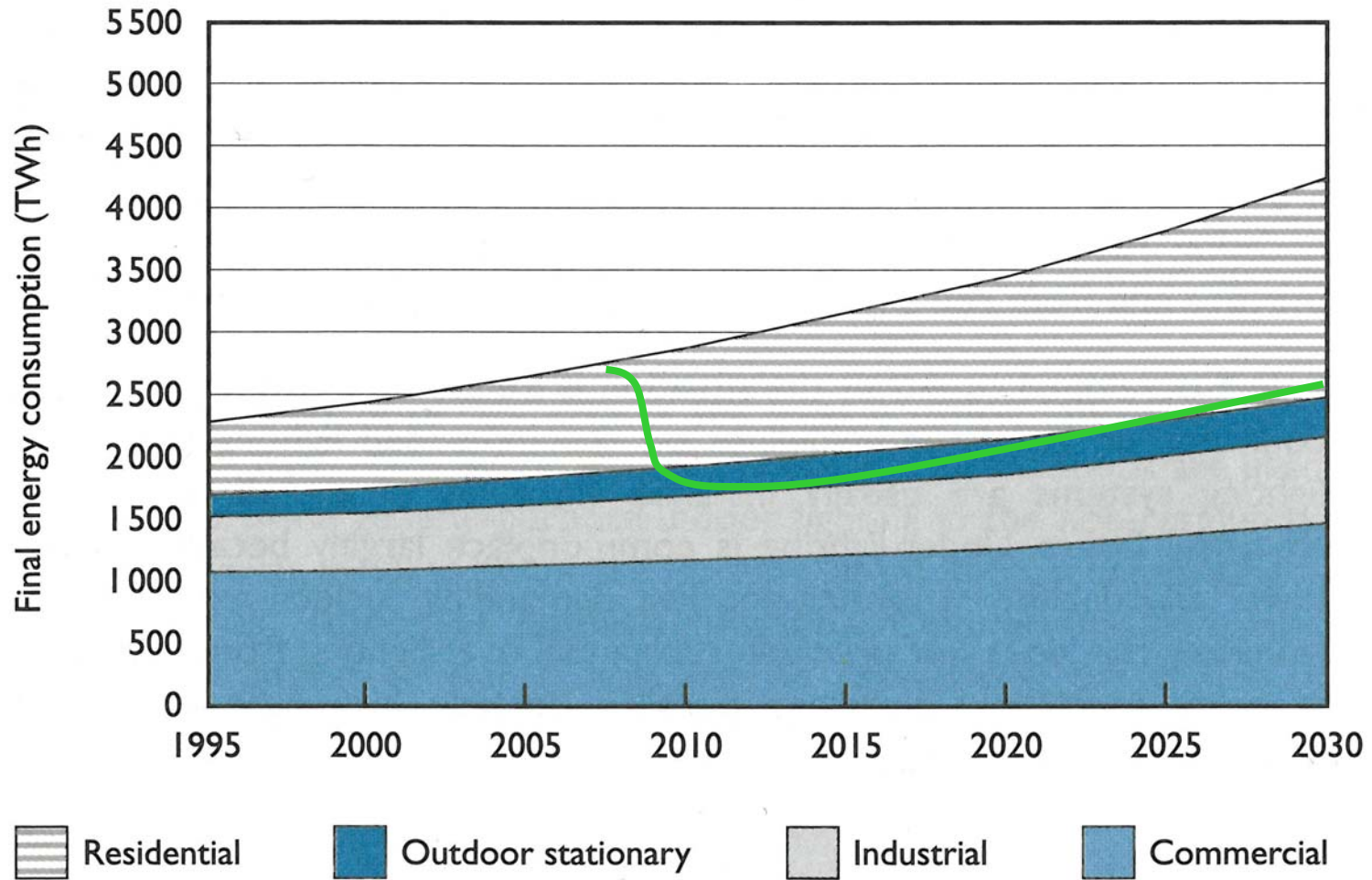
- **Einsatz moderner, energieeffizienter Techniken (inkl. Regelung)**
- **Lebens-Zyklus-Kosten betrachten**
- **Energiepaß > Tageslichtnutzung**

-

- **zunehmende Anforderungen, neue Anwendungen (Licht&Gesundheit, Stadtbeleuchtung, ..)**



**Wachstum eindämmen realistisch
30% Reduktion möglich ?**



(OECD/IEA 2004)



DANKE !

wilfried.pohl@

bartenbach.com

www.bartenbach.com