



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ENERGIEEFFIZIENTE BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

28.02.2013

Dipl.-Ing. (FH) Claudia Lill
(Referentin Bildung)

Umweltnetzwerk Kirche Rhein-Mosel e.V.
Kreisverwaltung Mayen-Koblenz

WW.ENERGIEAGENTUR.RLP.DE

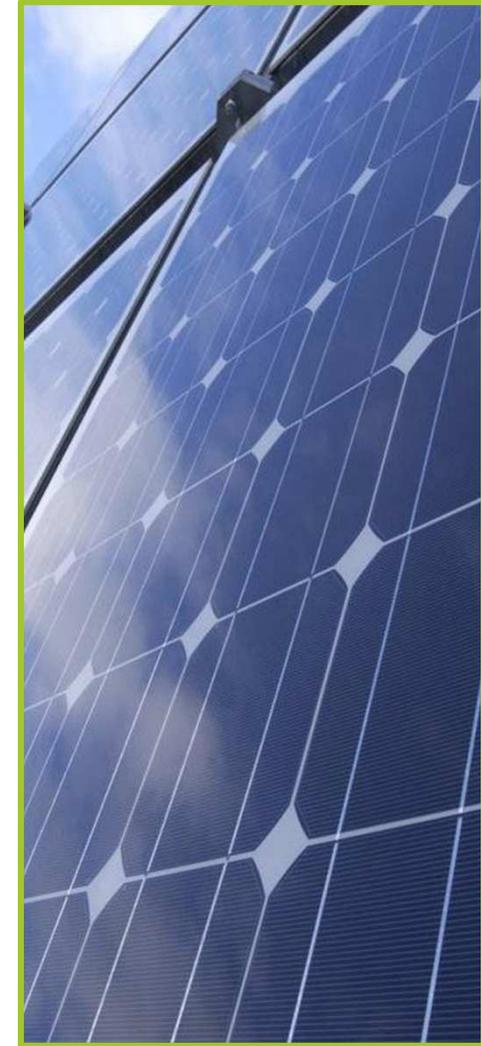


AUFGABENBEREICHE DER ENERGIEAGENTUR RLP



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » Neutrale Erstinformation und Fördermittelrecherche
- » Vortragsveranstaltungen zu fachspezifischen Themen
- » Betrieb eines mobilen Beratungsangebotes
- » Kostenloser Versand von Broschüren und Infomaterial innerhalb von Rheinland-Pfalz
- » Organisation von Veranstaltungen zu fachspezifischen Energiethemen
- » Betreuung von Arbeitsgruppen, Netzwerken und weiteren Informationsangeboten
- » Messeauftritte
- » Betreuung einer Energieberaterdatenbank und von Energieportalen



Quelle: BMU Copyright: Bernd Müller





GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME

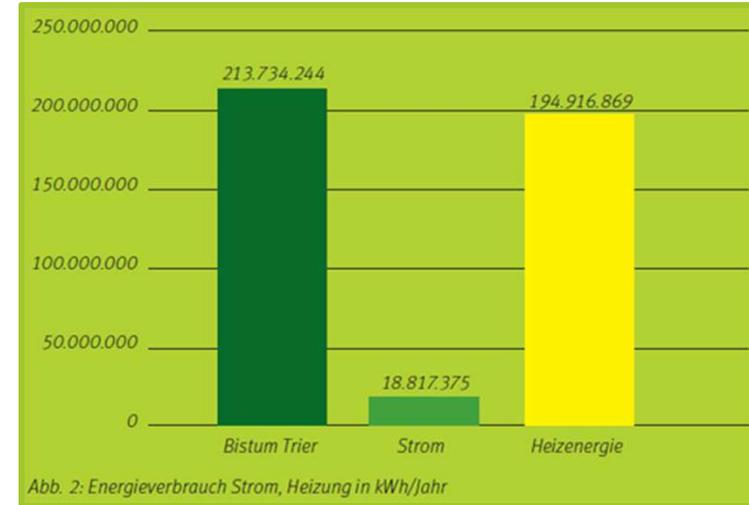


ENERGIEVERBRAUCH



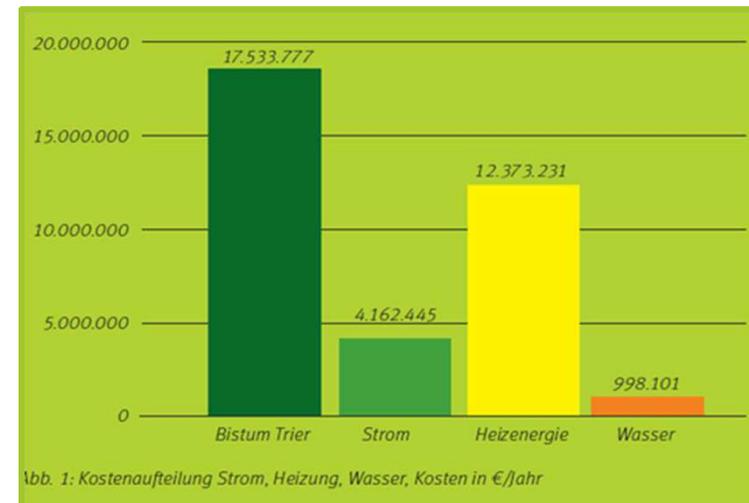
ENERGIEVERBRAUCH IN kWh/a

- » Stromverbrauch macht ca. 9 % des gesamten Energieverbrauches aus



ENERGIEKOSTEN IN €/a

- » Stromkosten machen ca. 24 % der gesamten Energiekosten aus

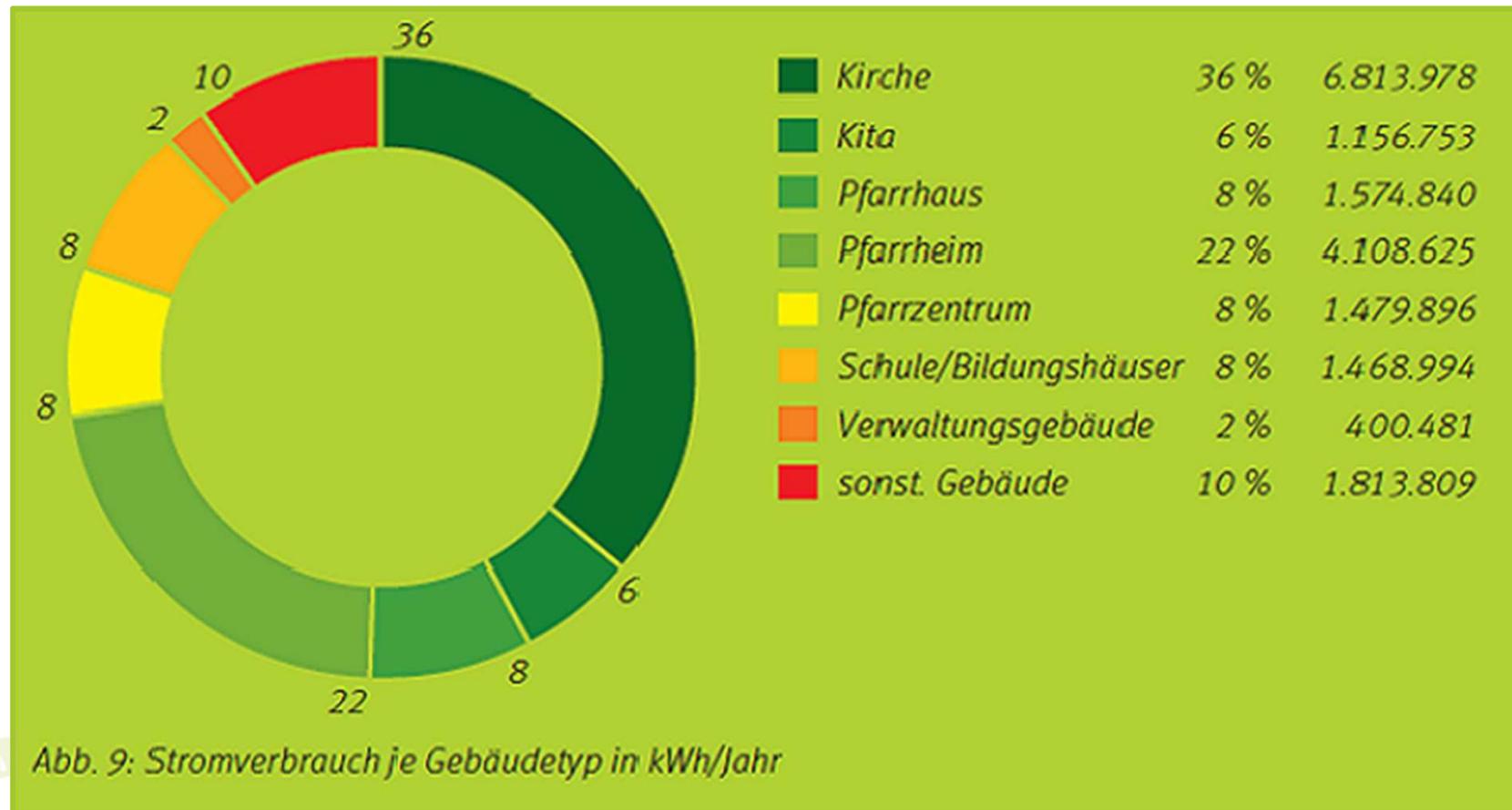


ENERGIEVERBRAUCH



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

STROMVERBRAUCH IN kWh/a

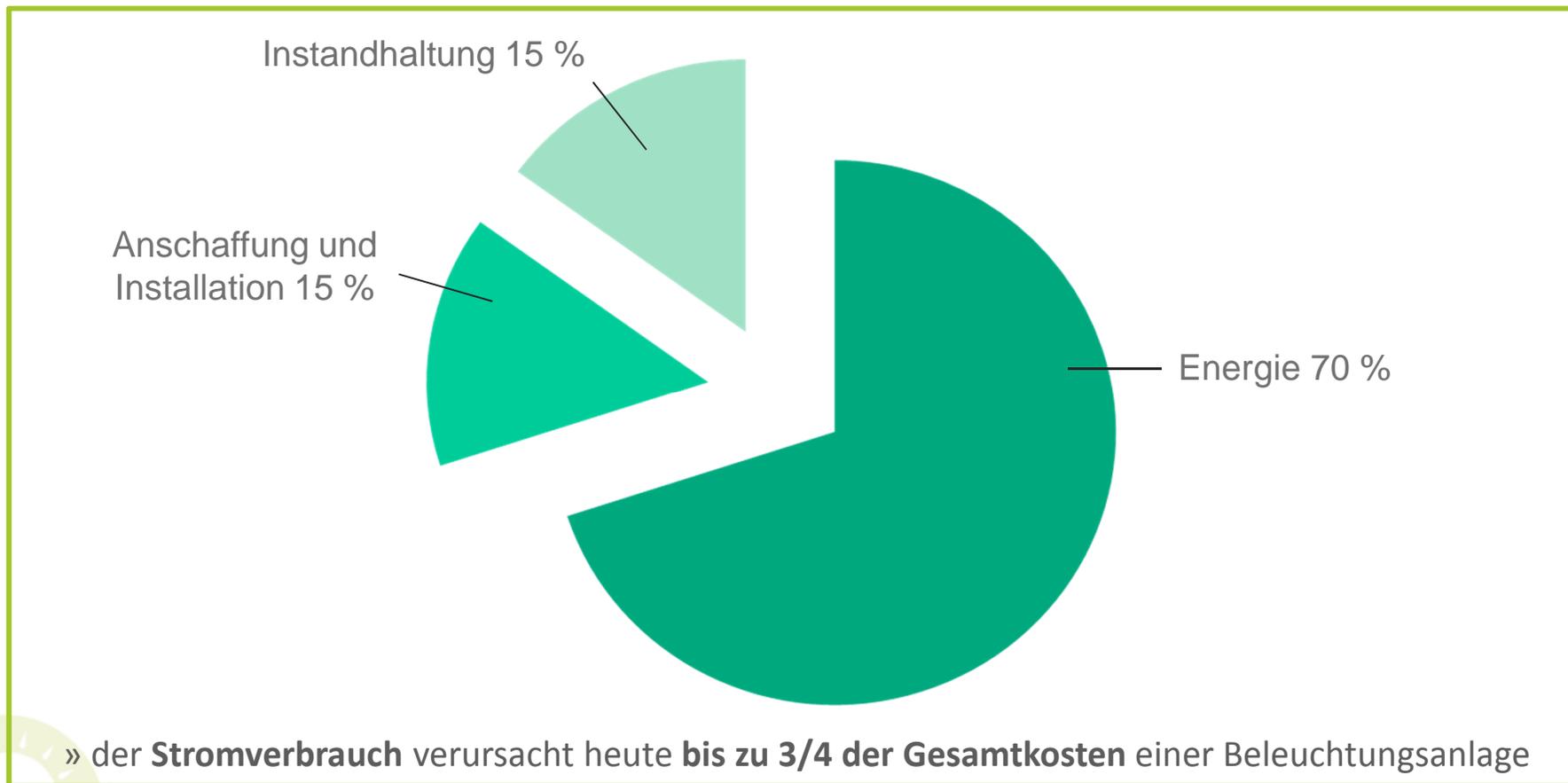


ENERGIEVERBRAUCH



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KOSTENVERTEILUNG ÜBER DIE LEBENSDAUER EINER BELEUCHTUNGSANLAGE





GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME

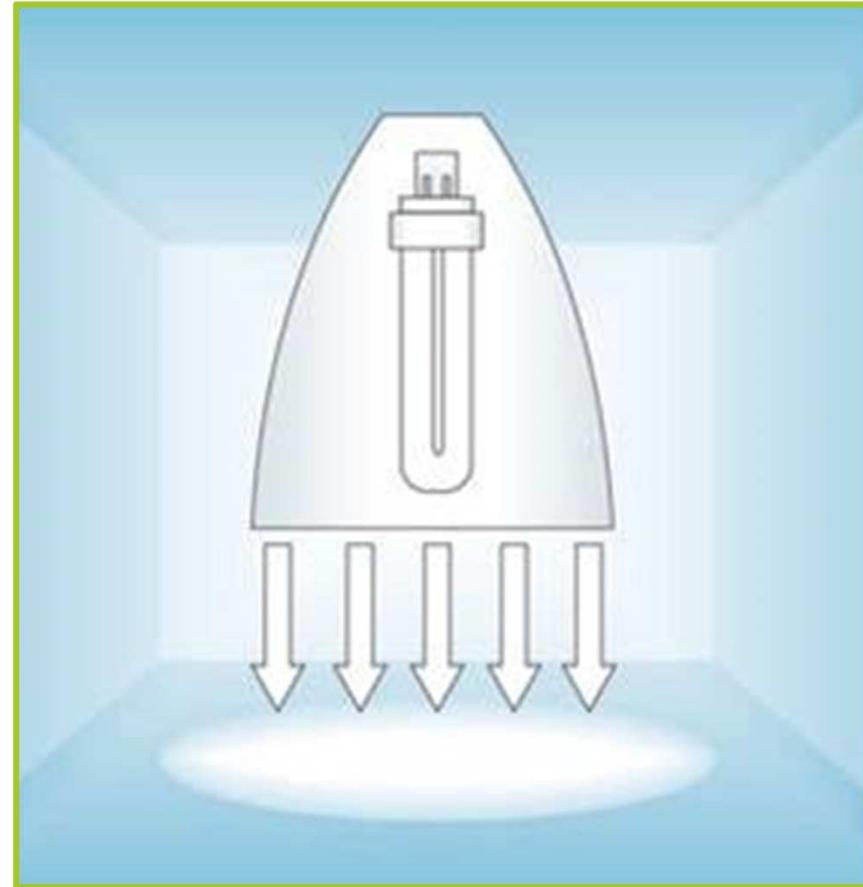
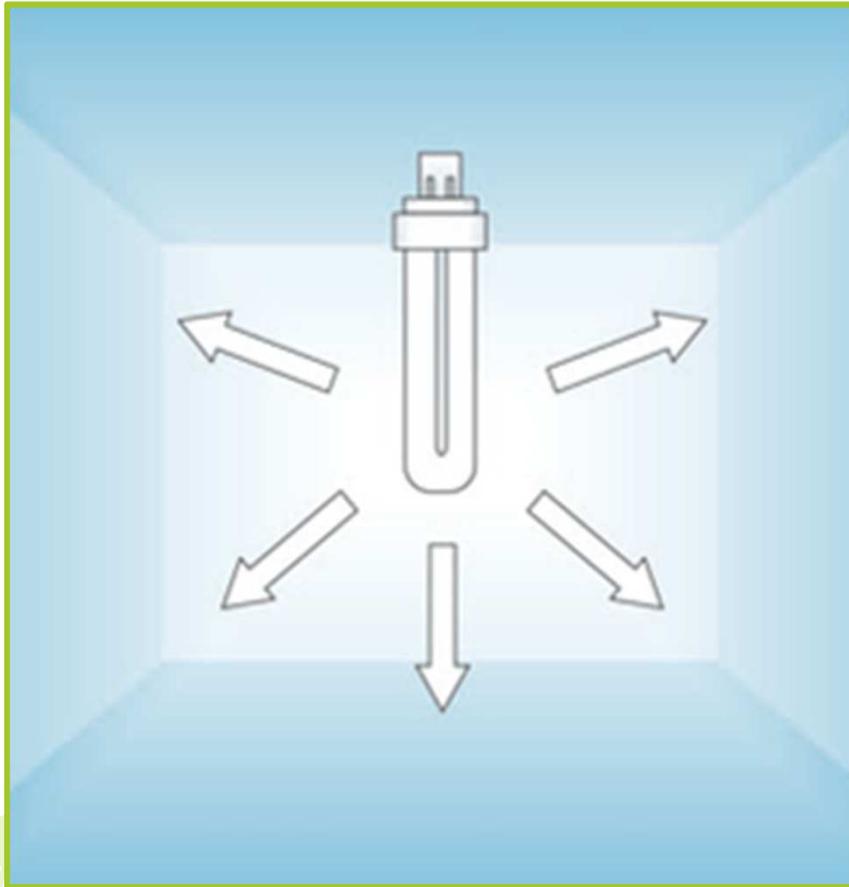


BEGRIFFSBESTIMMUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LAMPE UND LEUCHE



Graphik: licht.wissen 01 Die Beleuchtung
mit künstlichem Licht (2008)



BEGRIFFSBESTIMMUNG

LICHTSTROM

- » beschreibt die gesamte von einer Lichtquelle abgestrahlte und vom Auge bewertete Lichtleistung
- » **Wert beschreibt die Leistungsfähigkeit der Lichtquelle**
- » Einheit: Lumen [lm]



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Glühlampe 60 W



710 lm

Leuchtstofflampe 58 W



5.200 lm



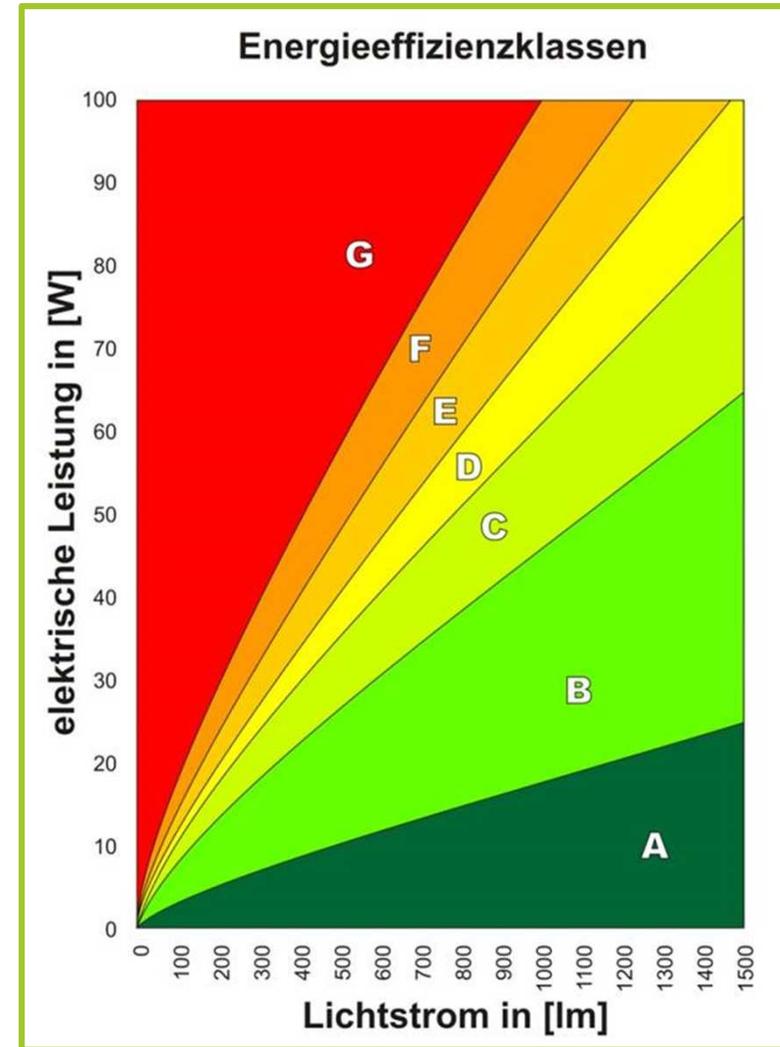
BEGRIFFSBESTIMMUNG

LICHTAUSBEUTE

- » beschreibt das Verhältnis von abgebenem Lichtstrom zur aufgewendeten elektrischen Leistung



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: www.litg.de

BEGRIFFSBESTIMMUNG



EINE HOHE LICHTAUSBEUTE IST ENERGIEEFFIZIENT

$$\text{Lichtausbeute} = \frac{\text{Lichtstrom}}{\text{Leistungsaufnahme}} \quad \frac{\text{lm}}{\text{W}} \quad \frac{\text{Lumen}}{\text{Watt}}$$

- » je höher der Lumen/Watt-Wert desto energieeffizienter erzeugen Lampen ihr Licht





BEGRIFFSBESTIMMUNG

LICHTAUSBEUTE

- » Maß für die Effektivität einer Lampe: je größer die Lichtausbeute, desto effizienter die Lampentechnologie
- » gibt Aufschluss über die **Wirtschaftlichkeit** einer elektrischen Lichtquelle
- » Einheit: Lumen/Watt [lm/W]



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Glühlampe 60 W, 710 lm



$$\frac{710 \text{ lm}}{60 \text{ W}} = 12 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

Leuchtstofflampe 58 W,
5.200 lm, mit KVG



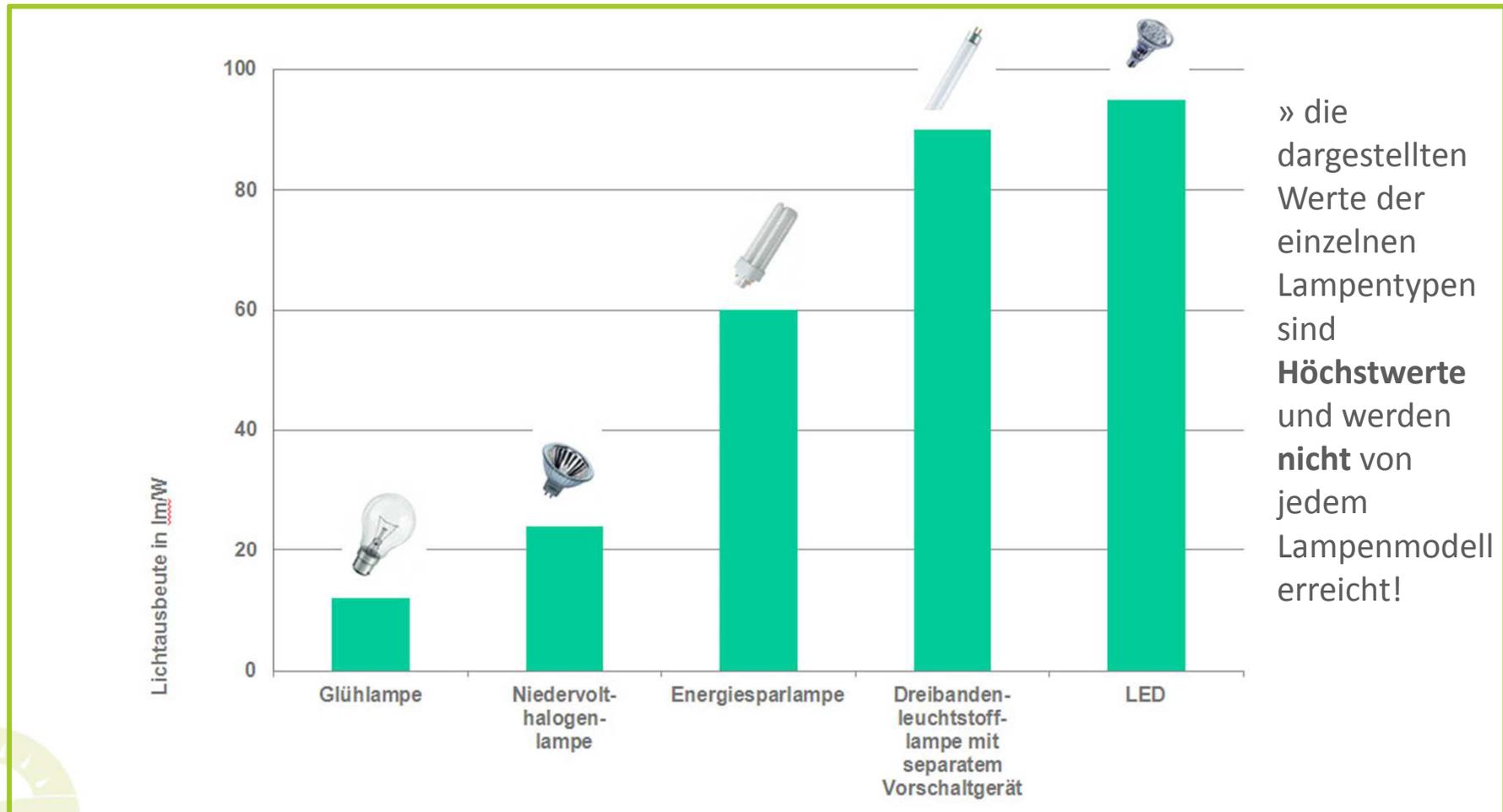
$$\frac{5.200 \text{ lm}}{70 \text{ W}} = 74 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ÜBERSICHT ZUR ENERGIEEFFIZIENZ DER EINZELNEN LAMPENTYPEN



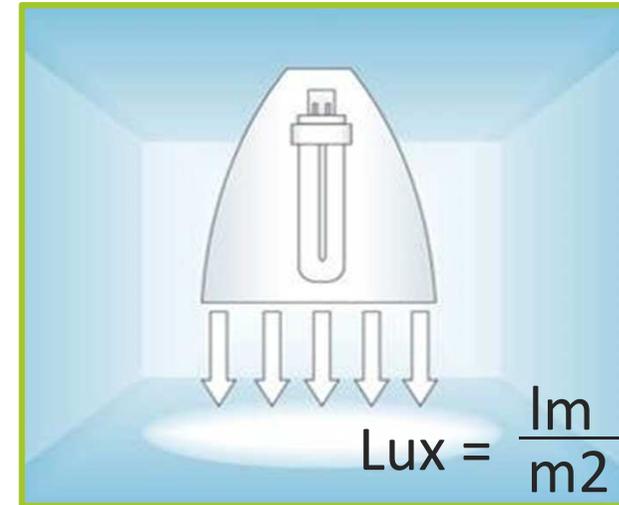


BEGRIFFSBESTIMMUNG



BELEUCHTUNGSSTÄRKE

- » ist das Verhältnis des auf die Fläche fallenden Lichtstromes zur Größe der Fläche
- » sie beträgt ein Lux, wenn der Lichtstrom von einem Lumen einen Quadratmeter gleichmäßig beleuchtet
 - Beispiel: eine Kerzenflamme erzeugt im Abstand von einem Meter etwa ein Lux
- » Einheit: Lux [lx]



BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTENWIRKUNGSGRAD

- » der **Energieverbrauch einer Beleuchtungsanlage** wird von der **Leuchte** (Beleuchtungskörper) **maßgeblich beeinflusst**
- » jede Reflexion des Lichtstromes und jeder Durchgang durch ein lichtdurchlässiges Material verursacht **Verluste**

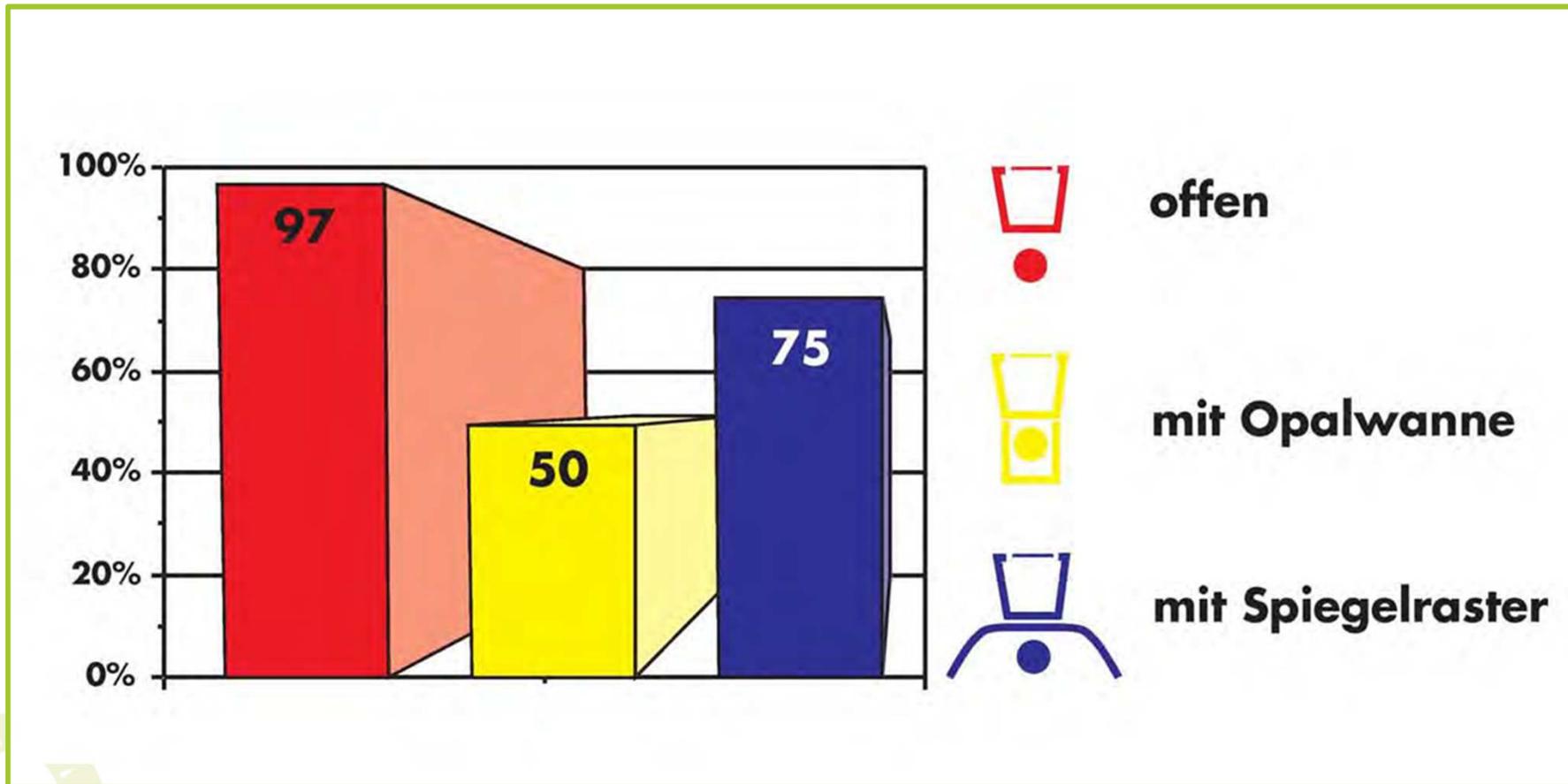


BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTENWIRKUNGSGRAD





BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

FARBTEMPERATUR

- » dient dem Vergleich von Lichtquellen
- » Einheit: Kelvin [K]
- » Werte liegen zwischen 2.500 K - 6.500 K
- » niedrige Werte entsprechen einem wärmeren Licht mit hohem Rot- und Gelbanteil (z.B. Glühlampe)
- » je höher der Wert, desto weißer empfindet man das Licht





BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

FARBTEMPERATUR

- » Kerzenlicht ca. 1.800 K
- Glühlampe ca. 2.700 K
- Himmel "Blaue Stunde" 12.000 K



LICHTFARBE UND FARBTEMPERATUR

- » Warmweiß ww < 3.300 K
- Neutralweiß nw 3.300 K bis 5.000 K
- Tageslichtweiß tw 5.000 K bis 6.500 K
- Kaltweiß kw 6.500 K bis 10.000 K



Quelle: angelina.s...k..., pixelio.de

BEGRIFFSBESTIMMUNG

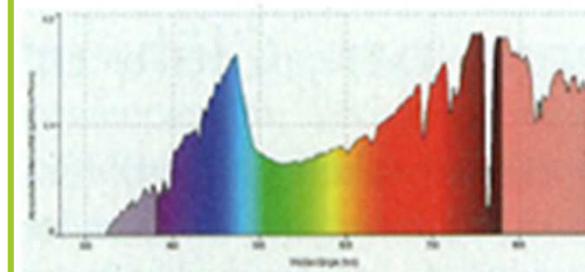


FARBWIEDERGABE

- » ist ein Maß für die unverfälschte Wiedergabe von Farben
- » ist abhängig von der **spektralen Zusammensetzung** des künstlichen Lichts
- » Farbwiedergabeindex: R_a
- » optimaler Maximalwert = $100 R_a$
 - Glühlampen = $98 R_a$
 - Hochvolthalogenlampen = $98 R_a$
 - stabförmige Leuchtstofflampe = $65 - 96 R_a$
- » Leuten mit Werten unter $80 R_a$ sollten nicht eingesetzt werden



kontinuierliches Spektrum



*Klarer Himmel morgens vor
Sonnenaufgang Ri SW*



GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME





LICHTERZEUGUNG

LAMPEN WANDELN ELEKTRISCHE ENERGIE
AUF VERSCHIEDENEN WEISE IN LICHT UM:

TEMPERATURSTRAHLER

- » erzeugen Licht, indem ein gewendelter Wolframdraht durch elektrischen Strom erhitzt bzw. zum Glühen gebracht wird
 - Glühlampen
 - Halogenlampen



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Bild EOR

LICHTERZEUGUNG



ENTLADUNGSLAMPEN

- » Licht entsteht durch eine **Gasentladung**: Gas in einem Glaskörper wird durch elektrischen Strom zum Leuchten angeregt
- » Unterscheidungskriterium ist der Druck im Entladungsgefäß
 - Niederdruck-Entladungslampen:
 - » Stabförmige Leuchtstofflampe
 - » Kompaktleuchtstofflampe
 - Hochdruck-Entladungslampen
 - » Quecksilberdampflampen

LED (LIGHT EMITTING DIODES)



LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

GLÜHLAMPE

- » Temperaturstrahler
- » 5 % Umwandlung in Licht
- » 95 % Wärmestrahlung
- » Lichtausbeute: 6-16 lm/W
- » Lebensdauer: 1.000 h
- » Lichtfarbe: warmweiss
- » Farbwiedergabe: 100 R_a
- » dimmbar
- » kein Quecksilber
- » Entsorgung über Hausmüll



LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

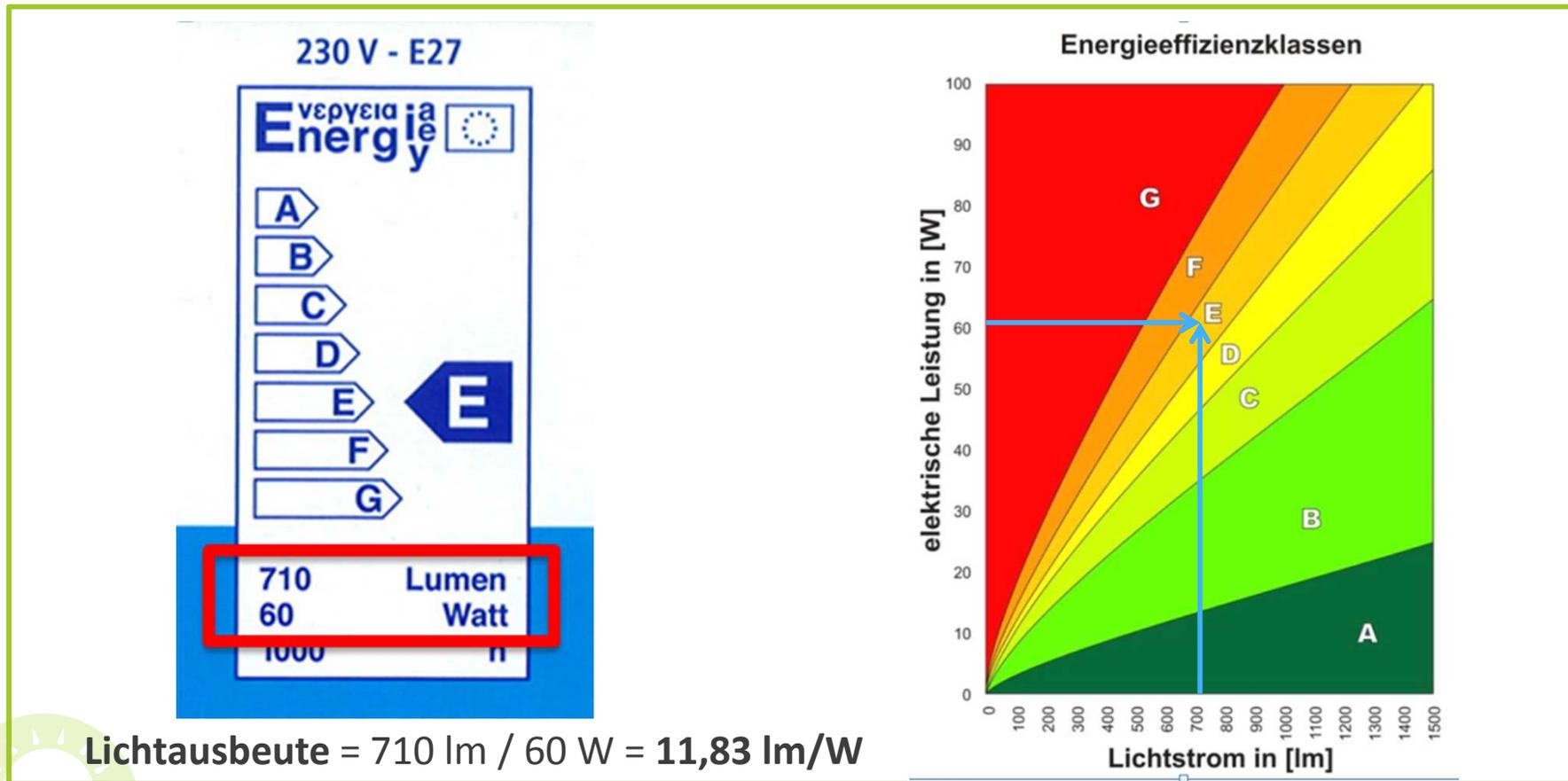
GLÜHLAMPE



LICHTERZEUGUNG



GLÜHLAMPE



Lichtausbeute = $710 \text{ lm} / 60 \text{ W} = 11,83 \text{ lm/W}$



LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HALOGENLAMPE

- » sind eine Weiterentwicklung der GL
- » Temperaturstrahler
- » **Füllung aus Halogengas verringert Wolframverschleiß**
- » Hochvolt- und Niedervolttechnik
- » gute Lichtausbeute 12-26 lm/W
- » Lebensdauer: 1.000 h bis 5.000 h
- » **Lichtfarbe: < 3.000 warmweiß**
- » Farbwiedergabe 100 R_a
- » dimmbar



Quelle: Energieagentur RLP

LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KOMPAKTLEUCHTSTOFFLAMPE (ENERGIESPARLAMPEN)

- » Niederdruck – Entladungslampe
„gefaltete Leuchtstofflampe“
- » elektronisches Vorschaltgerät integriert
- » „E27“ „E14“ Schraubsockel, Stecksockel
- » **Vergleich zu Glühlampen:**
 - ca. 80% geringerer Stromverbrauch
 - ca. zehnfach längere Lebensdauer
- » Farbtemperatur ww, nw, tw
- » **hohe Lichtausbeute: 50 – 86 lm/W**
- » erzeugt elektromagnetische Strahlung
- » Quecksilber, Entsorgung über Wertstoffhöfe
- » Farbwiedergabe: $> 80 R_a$



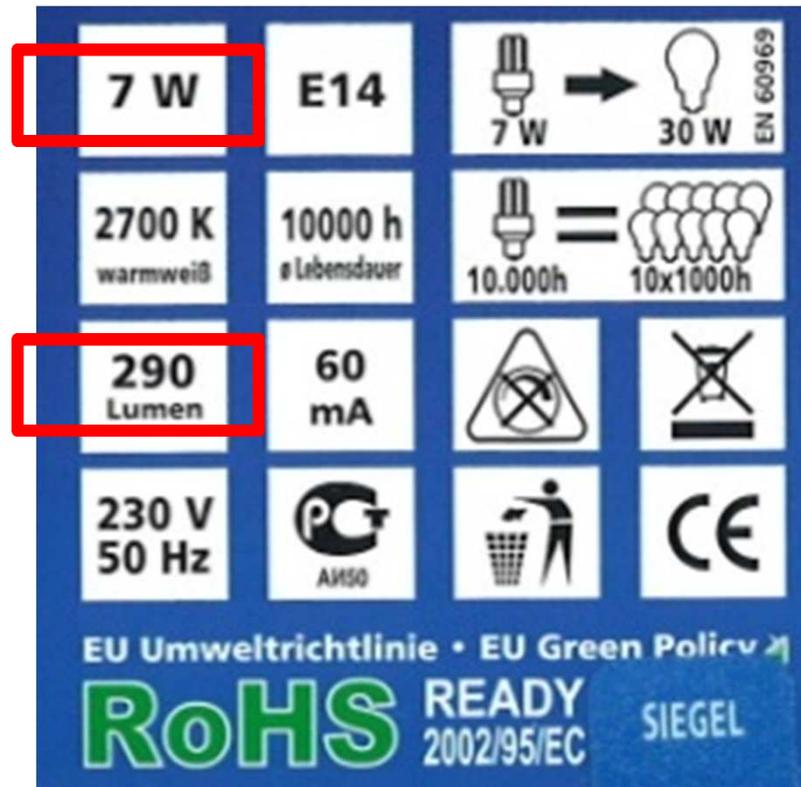
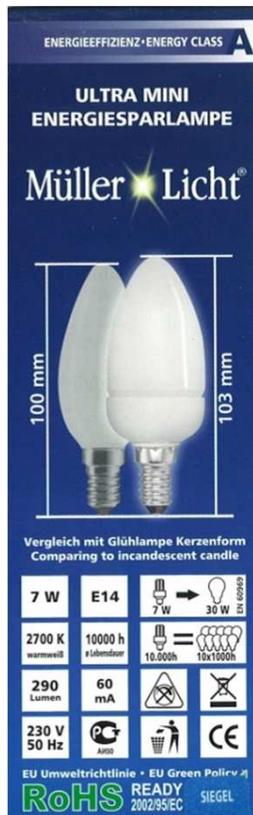
Quelle: Energieagentur RLP

LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

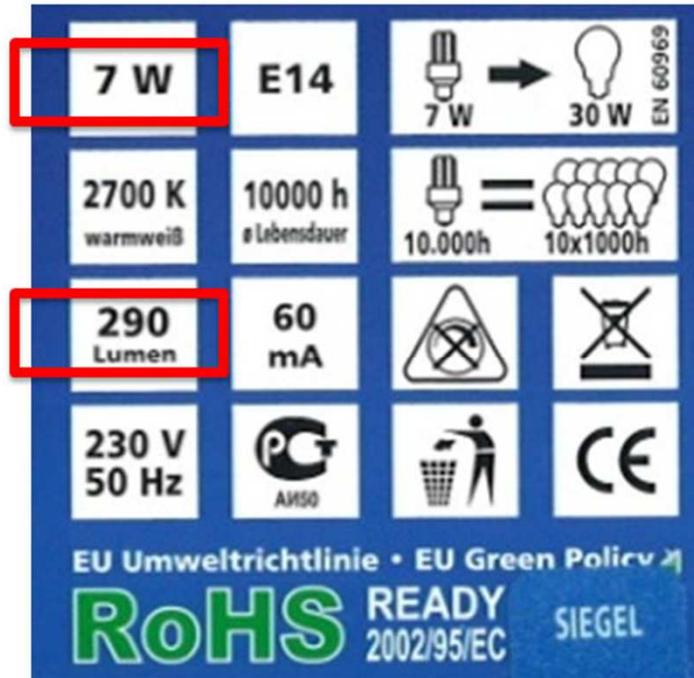
KOMPAKTLAUCHSTOFFLAMPE



LICHTERZEUGUNG

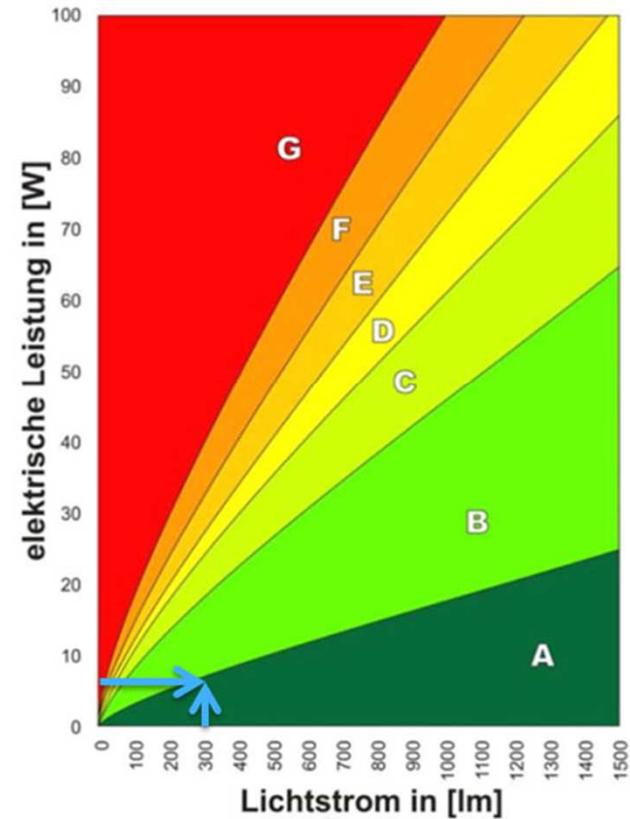


KOMPAKTLEUCHTSTOFFLAMPE



LICHTAUSBEUTE = 290 LM / 7 W = 41,42 LM/W

Energieeffizienzklassen



LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTSTOFFLAMPEN

- » um größere Flächen auszuleuchten
- » Niederdruck – Entladungslampe:
 - 38 mm Ø (T12)
 - 26 mm Ø (T8) (10% weniger Strom)
 - 16 mm Ø (T5)
- » benötigen zur Strombegrenzung und als Zündhilfe ein **Vorschaltgerät** und einen Starter
- » Lichtausbeute: 90-100 lm/W, **Lichterzeugung sehr wirtschaftlich**
- » Lebensdauer: 5.000 - 45.000 h
- » 3 Banden – Leuchte: Mischung aus 3 Leuchtstoffen → deutlich verbesserte Farbwiedergabe + Lichtstrom, höhere Lebensdauer
- » 5 Banden-Leuchten: Vollspektrum-Leuchtstofflampen → beste Farbwiedergabe, tageslichtähnlich



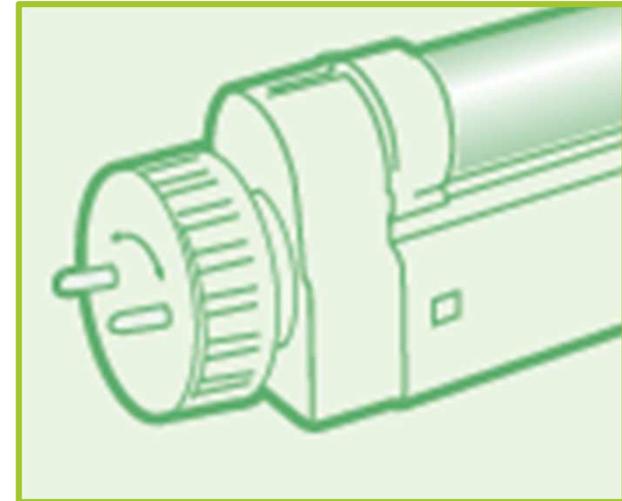
Quelle: Energieagentur RLP

LICHTERZEUGUNG TIPPS FÜR DIE NACHRÜSTUNG



LEUCHTSTOFFLAMPEN

- » **Austausch alter Lampen** mit Durchmesser T8 oder T 12 **gegen T 5 Lampen**
- » Einbau eines Adapters mit integriertem elektronischen Vorschaltgerät
 - Überbrückung des alten ineffizienten Vorschaltgerätes
 - Verlängerung der etwas kürzeren T 5 Lampe auf die Länge einer T8 oder T 12 Lampe
- » in der Regel: 58 W T8 Lampe gegen eine 35 W T5 Lampe getauscht
- » Frage der **Garantie und Produkthaftung** muss geklärt werden, notfalls Austausch der Leuchte vorziehen
 - » die Zulassung der Leuchte erlischt bei Einsatz eines T5-Adapters
 - » im Schadensfall ist der Leuchtenhersteller nicht verantwortlich
- » **Fachplaner hinzuziehen**





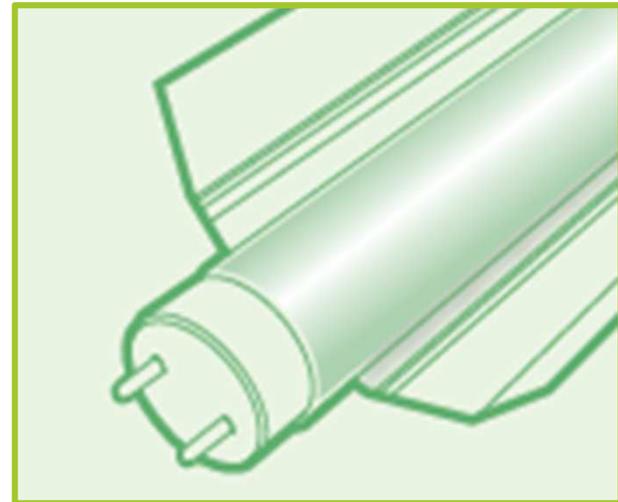
LICHTERZEUGUNG TIPPS FÜR DIE NACHRÜSTUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LICHTABSTRAHLUNG

- » Nachträglicher Einbau von Aufsteckreflektoren
 - **Steigerung der Lichtausbeute** durch Verbesserung der Lichtabstrahlung
 - die benötigte Beleuchtungsstärke kann durch weniger Lampen erzeugt werden
 - **eventuell Wegfall überflüssiger Leuchten**
 - sinnvoll in Zusammenhang mit dem Einbau von Adaptersystemen

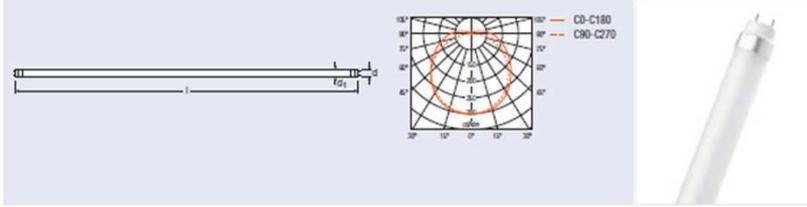


Quelle: magicpen / pixelio.de, Dena

LICHTERZEUGUNG TIPPS FÜR DIE NACHRÜSTUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Produktbezeichnung	Produktnummer	V	W	lm	K	Ra	I _{part}	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
SubstiTUBE® Advanced ST8-HA2, 2. Generation												
ST8-HA2-120-830 ^{II}	4006321993410	230	12 ^h	1200 ^h	3000	warmweiß	>80	590	27	28	120	25
ST8-HA2-120-840 ^{II}	4006321993434	230	12 ^h	1200 ^h	4000	kaltweiß	>80	590	27	28	120	25
ST8-HA2-120-850 ^{II}	4006321993458	230	12 ^h	1200 ^h	5000	daylight	>80	590	27	28	120	25
SubstiTUBE® Advanced ST8-HA4, 2. Generation												
ST8-HA4-240-830 ^{II}	4006321993472	230	24 ^h	2400 ^h	3000	warmweiß	>80	1200	27	28	120	25
ST8-HA4-240-840 ^{II}	4006321993496	230	24 ^h	2400 ^h	4000	kaltweiß	>80	1200	27	28	120	25
ST8-HA4-240-850 ^{II}	4006321993519	230	24 ^h	2400 ^h	5000	daylight	>80	1200	27	28	120	25
SubstiTUBE® Advanced ST8-HA5, 2. Generation												
ST8-HA5-300-830 ^{II}	4006321993533	230	30 ^h	3000 ^h	3000	warmweiß	>80	1500	27	28	120	25
ST8-HA5-300-840 ^{II}	4006321993557	230	30 ^h	3000 ^h	4000	kaltweiß	>80	1500	27	28	120	25
ST8-HA5-300-850 ^{II}	4006321993571	230	30 ^h	3000 ^h	5000	daylight	>80	1500	27	28	120	25

Produkteigenschaften

- LED-Alternative zu klassischen T8-Leuchtstofflampen in KVG-Leuchten
- LEDs mit hoher Effizienz
- Kurze Endkappen ermöglichen ein durchgängiges Lichtband
- Bis zu 50 % mehr Helligkeit als SubstiTUBE® Advanced
- Besonders homogene Ausleuchtung
- Breiter Ausstrahlwinkel von 120°
- VDE-zertifizierte Sicherheit (in Vorbereitung)
- Integriertes EVG mit hohem Powerfaktor
- Quecksilberfrei und RoHS-konform
- Schutzart: IP20

Produktvorteile

- Schneller, einfacher und sicherer Austausch ohne Umverdrängung
- Bis zu 5-mal längere Lebensdauer^{II} als Standard-Leuchtstofflampen und daher niedrigere Wartungskosten

- Energieeinsparungen von bis zu 55 %
- Volle Helligkeit ohne Aufwärmphase, daher ideal zur Kombination mit Sensortechnologie geeignet
- Maximale Unempfindlichkeit gegenüber hoher Schallfestigkeit
- Sogar für niedrige Temperaturen ideal geeignet

Anwendungsbereiche

- Büro-Grundbeleuchtung
- Beleuchtung in industrieller Fertigung
- Versorgungs- und Lagerräume
- Logistikbereiche, Verkehrsbauteile und Korridore
- Indirekte oder Voutenbeleuchtung in Verkaufsräumen und Gastronomie

Weiterführende Informationen und detaillierte Produkt-Datenblätter finden Sie auf www.osram.de/substitube

Quelle: Osram.de

Luxerna TL Eco 90 LED Röhre

Vorteile der Luxerna TL Eco 90

- hohe Effizienz mit mehr als 110lm/w netto
- hocheffiziente und langlebige SMD LED
- Sehr hoher Lichtstrom von bis zu 2450 lm bei 1500mm
- Aluminiumgehäuse mit Nano-Keramik Kühler für perfekte Wärmeableitung
- EMC und Sicherheitsprüfung nach EN62560 vom VDE
- keine Spannungsdurchschaltung der Röhre – absolute Sicherheit
- Datenblätter zu allen lichttechnischen Daten
- Eulum Dateien für Lichtplanungssoftware
- Abstrahlwinkel mit mehr als 120° für gute Raumausleuchtung
- Umweltschonend, da kein Quecksilber



6000K	600mm	1200mm	1500mm
Systemleistung	10W	19W	22W
Lichtstrom	1000lm	1950lm	2450lm
Anzahl LED	168 SMD	330 SMD	420 SMD
Power Faktor	0,95		
Effizienz	>110lm/w		
Datenblätter	pdf file		

4000K	600mm	1200mm	1500mm
Systemleistung	10W	19W	21W
Lichtstrom	900lm	1900lm	2250lm
Anzahl LED	168 SMD	330 SMD	420 SMD
Power Faktor	0,95		
Effizienz	>110lm/w		
Datenblätter	pdf file		

Quelle: Luxerna.de

LICHTERZEUGUNG INNERHALB EINES LEUCHTENTYPS GIBT ES DEUTLICHE UNTERSCHIEDE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Leuchtstoffröhre		Typ -T 8	Typ – T5
Leistung	W	58	35
Vorschaltgerät		KVG	EVG
Verbrauch Vorschaltgerät	W	ca. 12	3
Leistungsaufnahme gesamt	W	70	38
Betriebsdauer	h	20.000	20.000
Lebensdauer	h	10.000	20.000
Stromverbrauch über Betriebsdauer	kWh	1400	760
Stromkosten bei 0,26 €/kWh	€	364,00	198,00
Einsparung / 20.000 h	€		166,00

LICHTERZEUGUNG STIMMT DAS ?



HÄUFIGES EIN – UND AUSSCHALTEN ERHÖHT DEN ENERGIEVERBRAUCH

- » Der Einfluss des **Einschaltstromes** bei modernen Leuchtstofflampen und Energiesparlampen ist **minimal**. Schon nach wenigen Minuten lohnt sich das Abschalten der Lampe.

LEUCHTSTOFFLAMPEN GEHEN DURCH HÄUFIGES SCHALTEN KAPUTT

- » Leuchtstofflampen mit **elektronischem Vorschaltgerät** haben eine **hohe Schaltfestigkeit** und kommen auch mit kurzen Pausen klar.

EFFIZIENTE LEUCHTEN UND ENERGIESPARLAMPEN SIND TEUER

- » Die Modernisierung einer veralteten Beleuchtung ist eine Investition die sich lohnt. Denn die **geringeren Stromkosten gleichen die Anschaffungskosten schnell aus**. Energieeffiziente Lampensysteme haben eine hohe Lebensdauer und sind damit auf lange Sicht besonders wirtschaftlich.





LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LED (LIGHT EMITTING DIODES)

- » Licht emittierende Dioden
- » in zahlreichen Farben und Formen
 - helles und warmes Licht wie bei der Glühlampe
- » Minimale Abmessungen
 - können als dekorative Leuchten oder Sicherheitsbeleuchtung eingesetzt werden
- » **100% Lichtstärke** direkt nach dem einschalten
- » sehr stoßfest



Quelle: Energieagentur RLP

LICHTERZEUGUNG



LED (LIGHT EMITTING DIODES)

- » **sehr gute Lichtausbeute:** bis 130 lm/W
- » Lebensdauer : 15.000 bis 50.000 h
- » Entsorgung über Wertstoffhöfe wegen elektronischen Bauteilen
- » geben keine UV- und IR-Strahlen ab
- » umweltschonend -> die LEDs kommen ganz **ohne umweltschädliches Quecksilber** und andere schädliche Zusatzstoffe aus
- » **sehr sparsam** -> im Gegensatz zu Glühlampen bis zu **90% sparsamer**
-> **geringe Wärmeentwicklung**

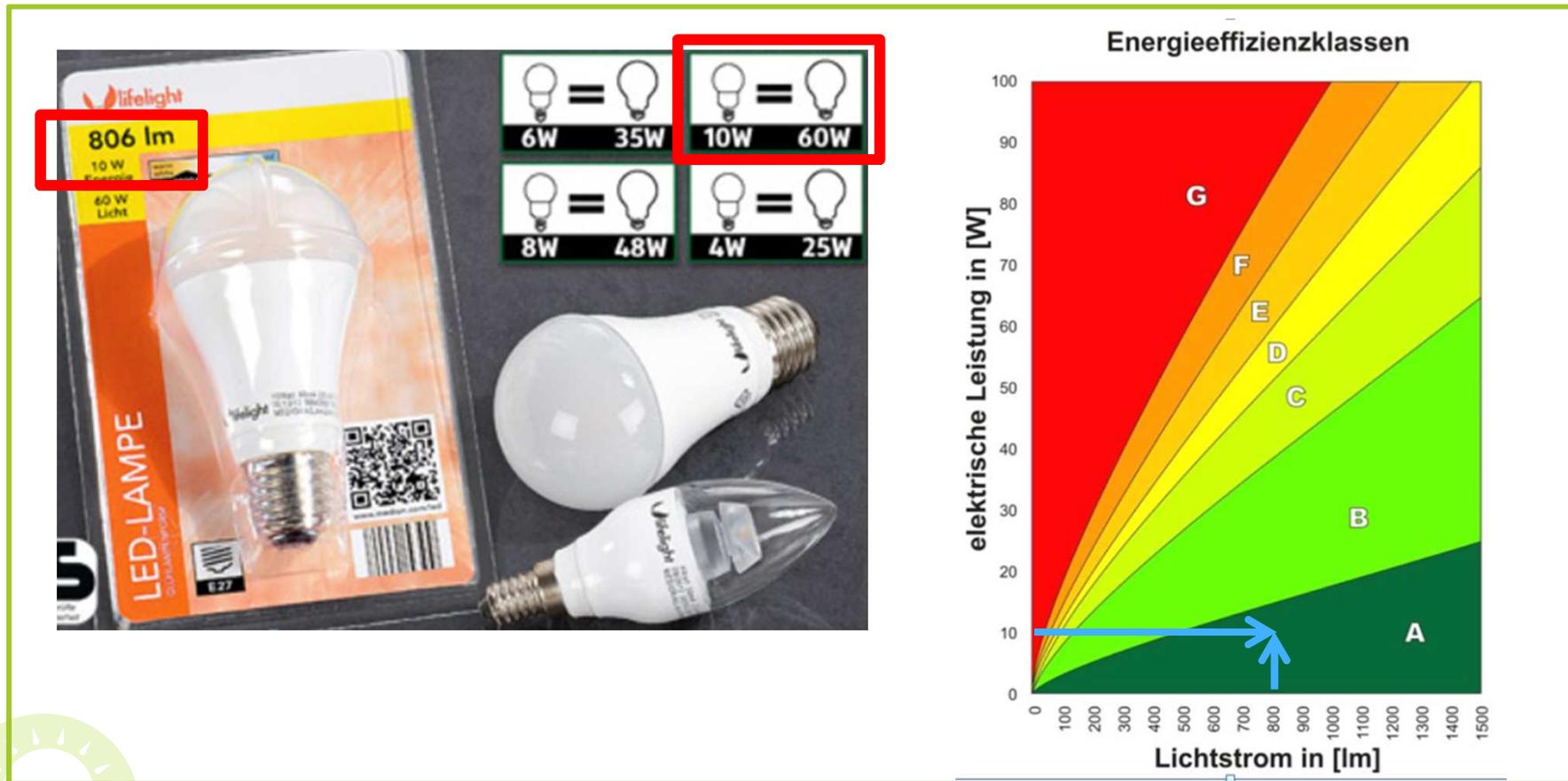


LICHTERZEUGUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LED (LIGHT EMITTING DIODES)



Quelle: Aldi-Süd



GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

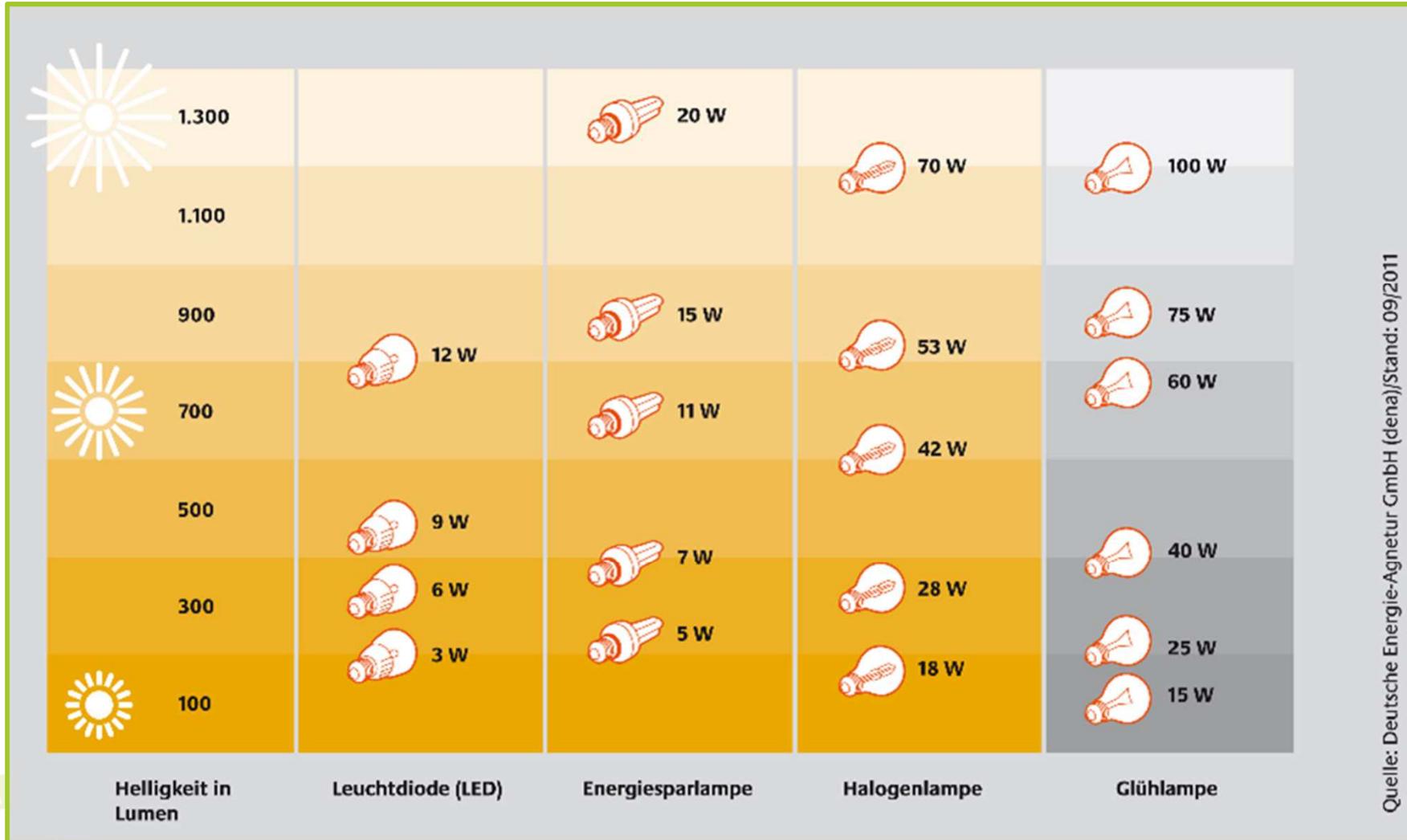
FÖRDERPROGRAMME



VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LICHTSTROM UND ENERGIEVERBRAUCH



VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN



ÜBERSICHT LEUCHTMITTEL

	Glühlampe	Halogenlampe	Kompakt Leuchtstofflampe	Stabförmige Leuchtstofflampe	LED-Systeme
Lichtausbeute	6-16 lm/W	12-26 lm/W	50-86 lm/W	90-105 lm/W	bis 130 lm/W
Lebensdauer	1.000-2.000 h	1.000-5.000 h	5.000-20.000 h	5.000-45.000 h	15.000-50.000h
Farbwiederg.	100 Ra	100 Ra	85-95 Ra	80-95 Ra	bis zu 92 Ra
Farbtemperatur	< 3.000	< 3.000	3.000 bis 6.000	3.000 bis 6.000	3.000 bis 6.000
Lichtfarbe	warmweiß	warmweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß
Verwendung	wird nicht mehr produziert	Flächige Beleuchtung o. Spotbeleuchtung	Flächige Beleuchtung o. Spotbeleuchtung	Dauerhafte Beleuchtung	Allgemeinbeleuchtung
Entsorgung	Hausmüll	Hausmüll	Wertstoffhof und Recycling	Wertstoffhof und Recycling	Wertstoffhof und Recycling
Dimmbarkeit	ja	ja	EVG mit Dimmfunktion	EVG mit Dimmfunktion	Je nach Angabe

Quelle: licht.wissen

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

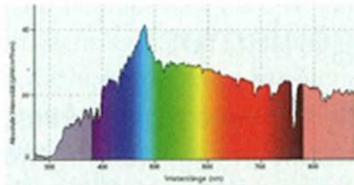


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

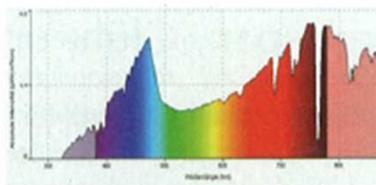
LICHTSPEKTRUM UNTERSCHIEDLICHER LICHTQUELLEN

Natürliche Lichtquellen

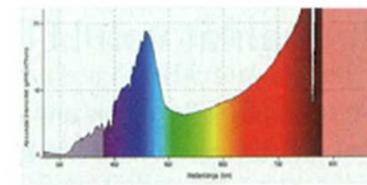
Ri = Richtung, O, SW, W, S = Himmelsrichtungen



*weiß bedeckter Himmel Ri O mittags
1.300 m Höhe*

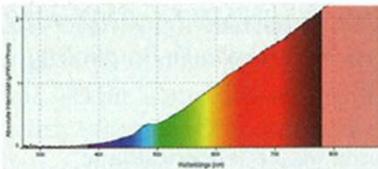


*Klarer Himmel morgens vor
Sonnenaufgang Ri SW*

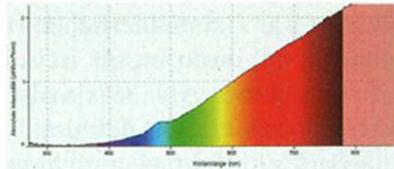


*Sonnenlicht abends vor Untergang
Ri W 704 m Höhe*

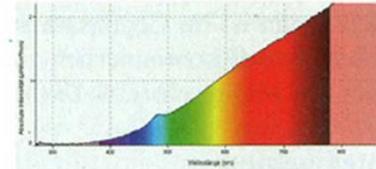
Glühlampen



OSRAM 25 W matt

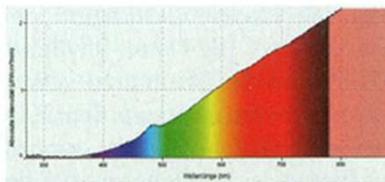


Philips 60 W matt



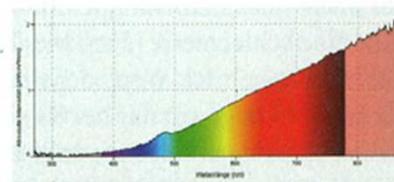
RötIP 100 W matt

Halogenlampen

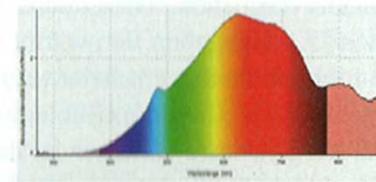


RAM 42 W klar 230V

OS-



*Philips EcoClassic30 230 V
70 W Energy Saver*



*PHIPIPS Halogenlampe klar
12 V 50W*

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

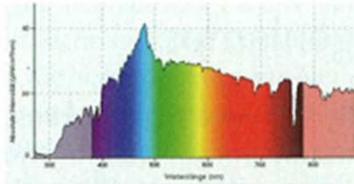


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

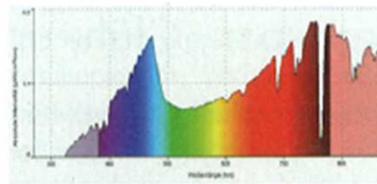
LICHTSPEKTRUM UNTERSCHIEDLICHER LICHTQUELLEN

Natürliche Lichtquellen

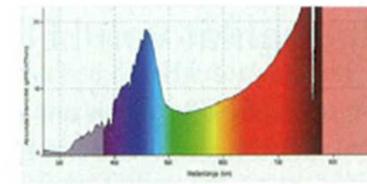
Ri = Richtung, O, SW, W, S = Himmelsrichtungen



*weiß bedeckter Himmel Ri O mittags
1.300 m Höhe*

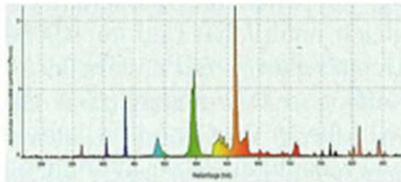


*Klarer Himmel morgens vor
Sonnenaufgang Ri SW*

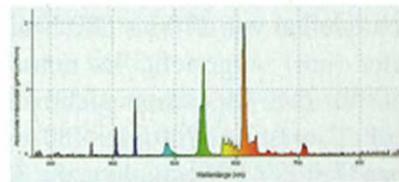


*Sonnenlicht abends vor Untergang
Ri W 704 m Höhe*

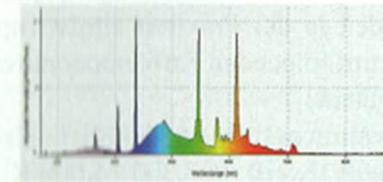
Energiesparlampen



Philips PL Electronic/C 9 W

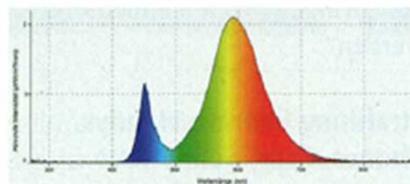


LIGHTWAY Mini 11 W (ALDI)

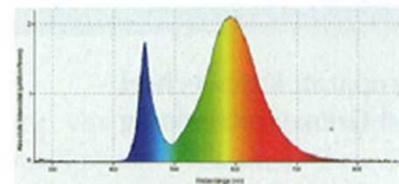


NARVA BIO LIGHT 23 W

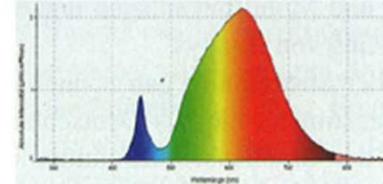
LED-Lampen



BIO LED EX 10 W



LEDINO 8 W



TOSHIBA 8,4 W



GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME



VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

VOM MARKT GENOMMEN WURDEN:

- » seit 01. September 2009:
matte Glühlampen und matte Halogenlampen sowie klare Glühlampen 100 W
- » seit 01. September 2010:
klare Glühlampen 75 W
- » seit 01. September 2011:
klare Glühlampen 60 W
- » seit 01. September 2012:
klare Glühlampen mit mehr als 10 W



VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » klare **Halogenlampen** sind eine **alternative zu Glühlampen**, aber **nicht aus energetischer Sicht**
- » seit 01. September 2012:
klare Halogenlampen müssen Energieeffizienzklassen C und B entsprechen
- » ab 2016:
es sind nur noch Lampen der Energieeffizienzklasse B zugelassen (bereits im Handel erhältlich)



VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » **Energiesparlampen** sind eine gute Alternative für den direkten Austausch
 - bis zu **80%** geringerer Stromverbrauch und bis zu ca. 10 fach längere Lebensdauer als Glühlampen
- » Energiesparlampen haben eine bessere **Lichtausbeute** als herkömmliche Glühlampen und Netzspannungshalogenlampen

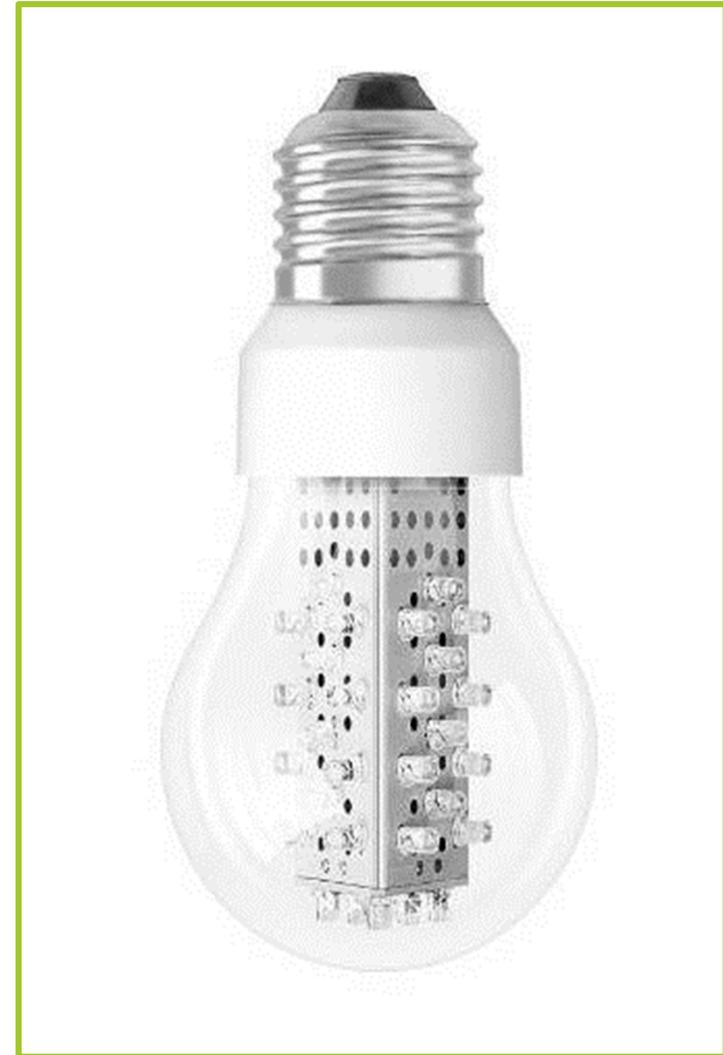


VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » **LED-Lampen**
 - bis zu 85% geringerer Stromverbrauch und bis zu 16 fach längere Lebensdauer als Glühlampen
- » LED-lampen haben eine bessere **Lichtausbeute** als herkömmliche Glühlampen und Netzspannungshalogenlampen



VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BEISPIEL-ERSPARNIS

Austausch 60 W Glühbirne gegen
14 W Energiesparlampe

- » Verbrauchspreis: 26 Cent/kWh
- » Einsparung:
 - bei 1000 Betriebsstunden/a
 - **12 €/Jahr**

Austausch 60 W Glühbirne gegen
10 W LED-Lampe

- » Verbrauchspreis: 26 Cent/kWh
- » Einsparung:
 - bei 1000 Betriebsstunden/a
 - **13 €/Jahr**



Quelle:

VERORDNUNG

EU- ENERGIE-LABEL

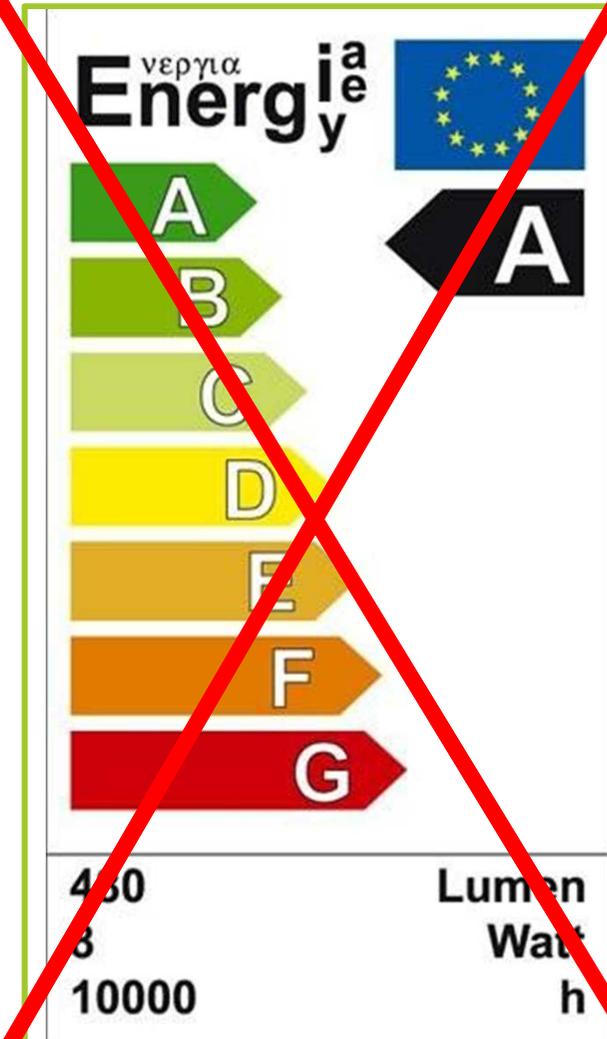
Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung
(EnVKV)

gilt für:

- Glühlampen
 - Halogenlampen
 - Energiesparlampen
 - LED-Lampen
- » ausgenommen sind bisher:
- Lampen mit gebündeltem Licht, z.B. Strahler, Reflektoren
 - Speziallampen, z.B. Sicherheitslampen mit verstärktem Glas



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



VERORDNUNG

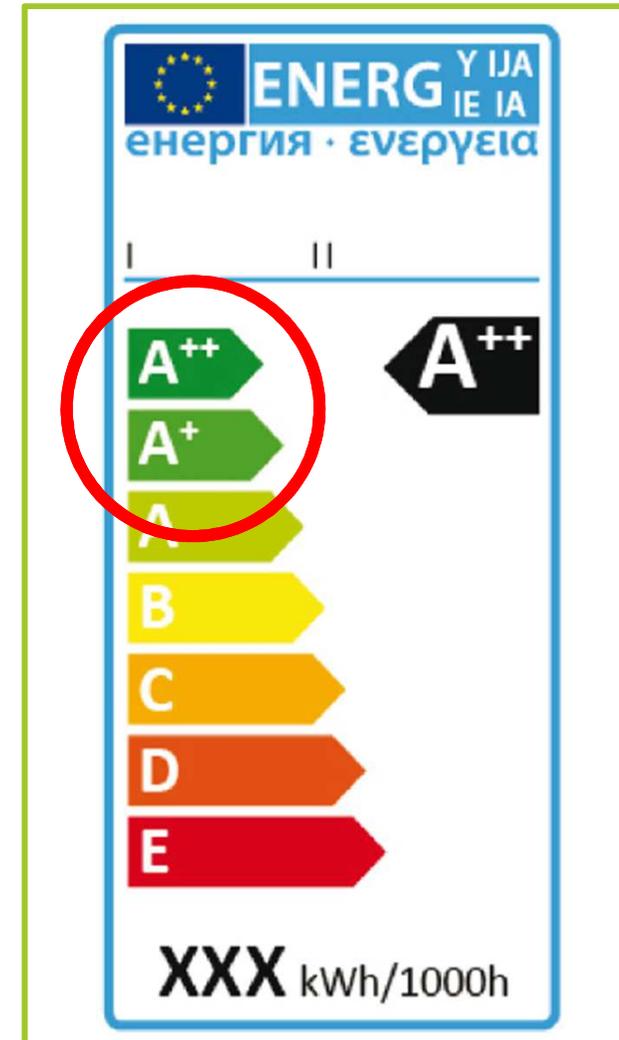


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

DAS NEUE EU- ENERGIE-LABEL

Ergänzungsregelung Nr. 874/2012

- » gilt für Lampen mit gerichtetem und ungerichtetem Licht
- » wird im **September 2013** eingeführt:
 - Energieeffizienzklasse A+ und A++
 - Hersteller- / Markenname
 - Modellcode
 - Stromverbrauch in kWh / 1.000 leuchtstunden





GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ANFORDERUNGEN AN DIE KIRCHENBELEUCHTUNG

- » keine Angaben für die speziellen Anforderungen in offiziellen Normen
 - Handreichung Deutsches Liturgisches Institut (Empfehlungen)
- » erforderliche Nennbeleuchtungsstärke: für jeden Raum anhand der Nutzung prüfen und festlegen

Nennbeleuchtungsstärken

▪ Flure	100 lx
▪ Treppen	150 lx
▪ Sanitärräume	200 lx
▪ Büro, allg.	300 lx
▪ Büro, EDV	500 lx
▪ Besprechungsräume	500 lx
▪ Büchereien, Regalbereiche	200 lx
▪ Kindergärten	300 lx
▪ Schulen, Tagnutzung	300 lx
▪ Schulen, Abendnutzung	500 lx
▪ Gottesdienst am Tag	300-500 lx
▪ Gottesdienst am Abend	80-150 lx
▪ Besondere Orte (Priestersitz, Ambo, Altar etc.)	150-250 lx



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KIRCHENBELEUCHTUNG: BEDARFSGERECHTE BELEUCHTUNG

- » nicht auf die Luxzahlen beschränken
- » Kirchenraum soll durch das Licht gestaltet werden
- » Licht bei besonderen Gottesdiensten angemessen nutzen
 - (Fest-)Hochamt
 - Abendgottesdienst
 - Osternacht
 - Wochentags-Gottesdienst
 - Bußgottesdienst
 - Konzerte usw...

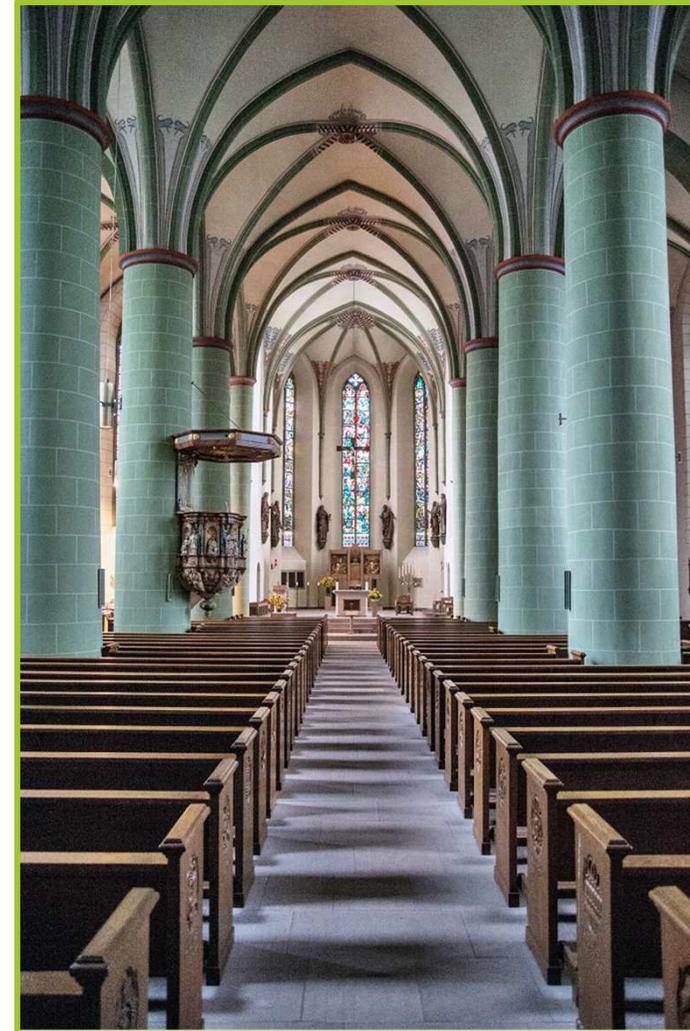


BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



MODERE LICHTPLANUNG: 3 FUNKTIONEN

- » Obere Lichtzone
 - betrifft das hohe Raumvolumen eines Kirchenraums
 - » Mittlere Lichtzone:
 - Gestaltung des Luftraums der Kirche
 - » Untere Lichtzone:
 - Erleuchtung des Aufenthaltsraumes
 - Lampen so tief wie möglich hängen
 - » deutliche Senkung der benötigten Lampenzahl
 - » Verringerung der Leuchtenhöhe von 2,5 Meter auf 2 Meter
- => **Stromeinsparung bis zu 20 %**



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LICHTPLANUNG FÜR HERVORGEHOBENE BEREICHE

- » Zentrale Orte, an denen Personen agieren, hell beleuchten und mit Licht hervorheben
 - Altar
 - Kanzel
 - Ambo oder Priestersitz
 - Auftrittflächen von Chor usw.
- » Beleuchtung gegen die Gesichter der Agierenden orientieren (keine Verschattung, Ablesbarkeit der Lippen)
- » **Hervorhebung aber keine Blendung**



Quelle:

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ANFORDERUNG: BELEUCHTUNGSSTÄRKE – GLEICHMÄßIGE BELEUCHTUNG

- » Gemeindehaus: Sehaufgabe vergleichbar mit denen in der Schule
 - Großteile der Veranstaltungen in Abendstunden => mind. 500 Lux
- » Chorproben
- » Nutzung der Gebäude von älteren Menschen, gute Ausleuchtung von:
 - Übergänge aus hellen Räumen in dunkle Flurbereiche
 - Treppen (Vermeidung Schlagschatten)



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



AUSSENBELEUCHTUNG

- » Nahtloser Übergang von kommunale in kirchliche Beleuchtung
- » Beleuchtung an Nutzungszeiten des Gebäudes ausrichten=> Zeitschaltuhr
 - regelmäßige Überprüfung der Schaltzeiten
 - ggf. für einzelne Lampen unterschiedliche Einstellung
- » automatische Schaltungen mit Bewegungsmeldern

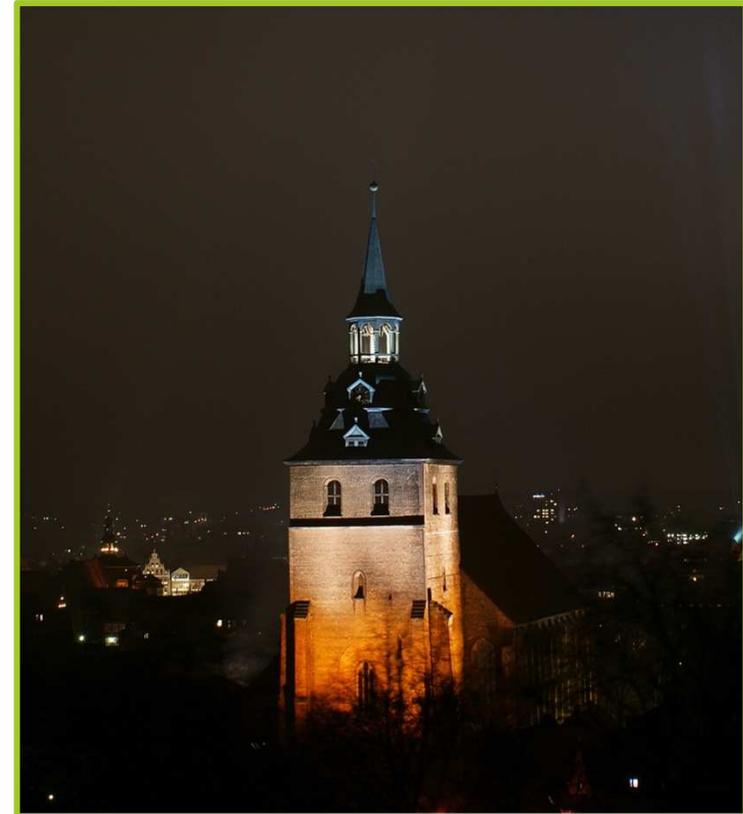


BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



SONDERFALL NÄCHTLICHE ANSTRAHLUNG VON KIRCHEN

- » Prägung des Stadtbildes + Identifikation mit der Gemeinde
 - » Hauptrichtung (einziger Lichtstrahl)
 - » Leuten und Schaltzeiten überprüfen
 - Verkürzung der Leuchtdauer
 - » **Beispiel, kleine Kirche:**
 - Leuchtdauer: 1-2 Stunden verkürzt
 - 4 Strahler je 250 W
- Einsparung:** bis zu 750 kWh/a
=> rund **30 % des Stromverbrauches**



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

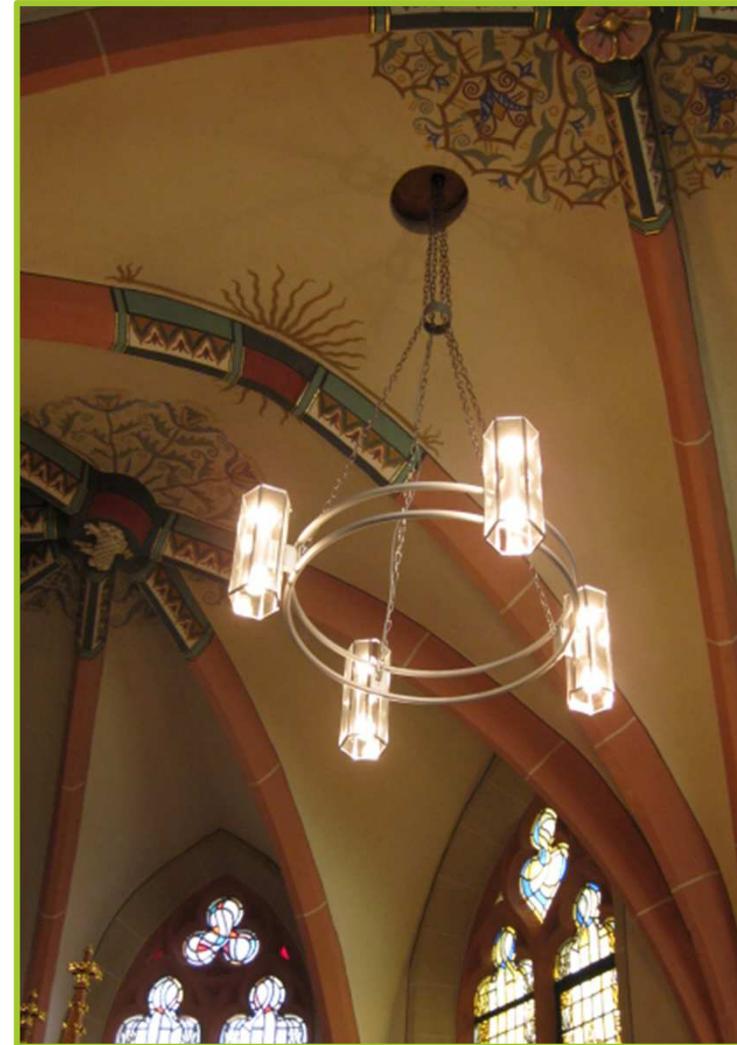


BEISPIEL-VERRINGERUNG STROMBEDARF

Austausch von 130 Glühlampen gegen Energiesparlampen

-> Reduzierung um 9 kW Leistung

- » 3 Veranstaltungen / Woche,
2 h / Veranstaltung
 - Brenndauer 300 h/a
- » Einsparung:
2.700 kWh/a => 70 %
 - mehr als der Jahresverbrauch eines Zwei-Personen-Haushaltes
 - Verbrauchspreis: 26 Cent/kWh
=> ca. 700 €/Jahr





GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BETRIEBSGERÄTE

KONVENTIONELLER TRANSFORMATOR

- » für den Betrieb von Niedervolt-Halogenlampen

ELEKTRONISCHER TRANSFORMATOR ET

- » im Vergleich zum konventionellen Transformator bis zu 60 % geringere Verlustleistung
- » kein Brummen, leiser
- » kompakte Bauform, geringes Gewicht
- » hoher Wirkungsgrad
- » Sofortstart
- » verlängert die Lebensdauer der Lampen





BETRIEBSGERÄTE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

MAGNETISCHES VORSCHALTGERÄT

- » Konventionelles Vorschaltgerät KVG
 - seit 2005 am Markt verboten
 - hohe Verlustleistung
- » Verlustarmes Vorschaltgerät VVG
 - reduzierte Verlustleistung



ELEKTRONISCHES VORSCHALTGERÄT EVG

- Hochfrequenzbetrieb spart Energie
→ Lampe bleibt unter Nennleistung
- Flimmern wird verhindert
- geringe Verlustleistung
- dimmbare Ausführung erhältlich



Quelle: Osram.de



GLIEDERUNG

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME





LICHTMANAGEMENT



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

TAGESLICHTKONTROLLE

- » Überprüfen, ob künstliche Beleuchtung notwendig, z. B. bei ausreichendem Tageslicht
- » bei getrennt schaltbaren Beleuchtung nach Bedarf einschalten



Quelle:

LICHTMANAGEMENT



LICHTSCHALTERBESCHRIFTUNG

- » Ziel: Aufmerksamkeit wecken
- » Tipp: Verwendung von farbigen Punkten oder Markierungen

LICHT AUSSCHALTEN

- » Licht beim Verlassen des Raumes ausschalten, dies gilt besonders für wenig genutzten Räume (Abstellräume)



LICHTMANAGEMENT



PRÄSENZMELDER

- » eignen sich für selten genutzte Räume
- » Abschaltautomatik
 - Licht ist **solange eingeschaltet**, wie sich **eine Person im Raum** befindet
 - Licht schaltet sich **nach dem Verlassen** mit einer Verzögerung wieder **aus**



DIMMER (LICHTSENSOREN)

- » Lampen werden automatisch bei einer Unterschreitung einer bestimmten Außenhelligkeit eingeschaltet
- » eignen sich für Räume und Außenbereich, die normalerweise durch Tageslicht ausreichend beleuchtet werden



GLIEDERUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

MÖGLICHKEITEN DER LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME





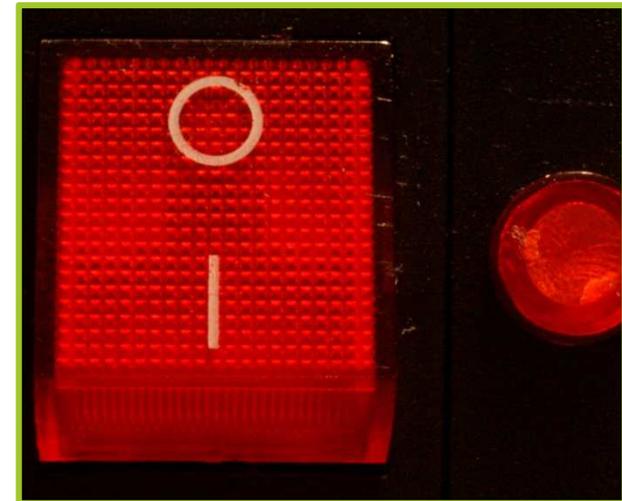
ELEKTROSMOG

ELEKTRISCHE FELDER

- » entstehen als Folge elektrischer Wechselfspannung z.B. in Geräten und Leitungen auch **wenn kein Strom fließt**
- » entstehen ausschließlich durch die Spannung
- » Problematisch können sein:
 - Elektrogeräte mit ungeerdeten Kabeln
 - elektrische Heizdecken
 - Leuchtstoffröhren
- » Maßnahmen:
 - Abstand halten
 - Abgeschirmte Kabel verlegen
 - Verwendung von schaltbaren Steckdosenleisten und Netzfreischaltern



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: oben Thomas Siepmann, pixelio.de,
unten pogobuschel, pixelio.de

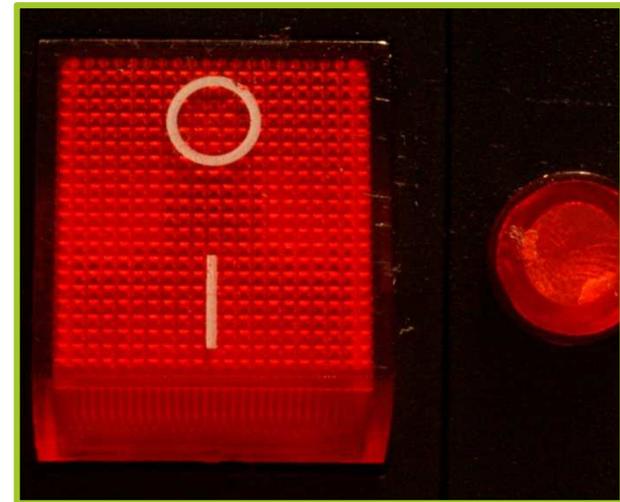
ELEKTROSMOG

NETZFREISCHALTER

- » in den Sicherungskasten einbauen
- » dieser **minimiert** die Spannung und damit die **elektrischen Felder** des angeschlossenen Stromkreises
- » sobald das Licht des Stromkreises wieder eingeschaltet wird (Spannungsaufbau) registriert dieser den Spannungsabfall und gibt die normale Netzspannung frei
- » auf diese Weise kann er zumindest in Zeiten in denen kein Strom verwendet wird die elektrischen Felder minimieren



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: oben Thomas Siepmann, pixelio.de,
unten pogobuschel, pixelio.de



ELEKTROSMOG

MAGNETISCHE FELDER

- » entstehen durch **fließenden elektrischen Wechselstrom**
- » Trafos, Vorschaltgeräte und Elektromotoren von Elektrogeräten sorgen dafür **dass trotz abgeschaltetem Gerät geringste Strommengen fließen**
→ **Standby-Modus** (z.B. Musikbox)
- » Problematisch können sein:
 - Leuchtstoffröhren u. Energiesparlampen
 - » keine Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte
 - Hochspannungsleitungen
- » Hier hilft nur:
 - Abschalten der Stromkreise



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Quelle: oben sprisi, pixelio.de

GLIEDERUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ENERGIEVERBRAUCH

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

MÖGLICHKEITEN DER LICHTERZEUGUNG

VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN

VERORDNUNG

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

BETRIEBSGERÄTE

LICHTMANAGEMENT

ELEKTROSMOG

FÖRDERPROGRAMME



FÖRDERPROGRAMME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KFW-FÖRDERPROGRAMME

"IKU- ENERGETISCHE STADTSANIERUNG - ENERGIEEFFIZIENT
SANIEREN"



KFW - FÖRDERPROGRAMME KIRCHE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

"IKU- ENERGETISCHE STADTSANIERUNG - ENERGIEEFFIZIENT SANIEREN "

» Antragsberechtigte

- kommunale Unternehmen
- **gemeinnützige Organisationsformen einschließlich Kirchen**
- private Unternehmen
- Privatpersonen im Rahmen von ÖPP

» Förderfähige Bauten:

Nichtwohngebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur z.B.:

- Schulen und Kindergärten
- Krankenhäuser, Behinderteneinrichtungen
- Vereinsgebäude usw.

KFW-INVESTITIONSKREDITE SOZIALE ORGANISATIONEN

Sie möchten als gemeinnützige Institution investieren?

Neue Liffling
Barrierefreiheit
Fördermaßnahme

Bank aus Verantwortung **KFW**

Quelle: www.kfw.de

KFW - FÖRDERPROGRAMME KIRCHE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

"IKU- ENERGETISCHE STADTSANIERUNG - ENERGIEEFFIZIENT SANIEREN "

- » Voraussetzung:
 - Fertigstellung bis zum 01.01.1995
- » Fördergegenstand
 - Einzelmaßnahmen oder Kombinationen von Einzelmaßnahmen
- » Förderart / Förderhöhe
 - Darlehen: bis zu 100 % der Investitionskosten
 - Einzelmaßnahme: max. 300 €/m²
- » Antragstellung
 - Grundsätzlich vor Maßnahmenbeginn
 - KfW-Bank über Hausbank

KFW-INVESTITIONSKREDITE SOZIALE ORGANISATIONEN

Sie möchten als gemeinnützige Institution investieren?

Bank aus Verantwortung **KFW**

Quelle: www.kfw.de

KFW - FÖRDERPROGRAMME KIRCHE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

AUSTAUSCH DER BELEUCHTUNG

- » Gefördert wird der Einbau von
 - Leuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten
 - LED-Leuchtensowie der Einbau einer
 - » Tageslichtsteuerung oder
 - » Präsenzsteuerung oder
 - » Tageslicht- sowie Präsenzsteuerung oder
 - » Tageslichtregelung (Dimmer)in Kombination mit diesen Leuchten.

KFW-INVESTITIONSKREDITE SOZIALE ORGANISATIONEN

Sie möchten als gemeinnützige Institution investieren?

Hand-drawn sketch of a building with a ramp and stairs, labeled with handwritten text: 'Neue Lifting', 'Barrierefreiheit', and 'Fördermaßnahme'.

Bank aus Verantwortung **KFW**



FÖRDERPROGRAMME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER
CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

- » gefördert werden Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung
- » uneingeschränkt Antragsberechtigt u.a.
 - Kirchen
- » Förderfähige Bauten z.B.:
 - Gemeindehäuser
 - Kindergärten
 - Schulen

ausgenommen sind Gebäude zur medizinischen Versorgung und Sakralgebäude





BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

- » Fördergegenstand:
- der Einbau hocheffizienter **LED** Beleuchtungs-,
Steuer- und Regelungstechnik bei der
Sanierung der
- **Innen- und Hallenbeleuchtung**
mit einem CO₂- Minderungspotenzial von
mindestens 50 %
 - **Außen- oder Straßenbeleuchtung**
mit einem CO₂-Minderungspotenzial von
mindestens 60 %



Quelle: www.bmu.de



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

- » Förderart / Förderhöhe
Anteilfinanzierung durch einen **nicht rückzahlbaren Zuschuss** in Höhe von:
- bis zu 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bei Außen- und Straßenleuchten,
 - bis zu 40 % bei Innen- und Hallenbeleuchtung



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONS- MINDERUNG FÜHREN

» Maximale Förderquote, Mindestprojektgröße

	MAXIMALE FÖRDERQUOTE	MINDESTPROJEKTGRÖSSE ZUWENDUNG	MINDESTPROJEKTGRÖSSE GESAMTAUSGABEN BEI MAXIMALER FÖRDERQUOTE
Straßenbeleuchtung	20 %	10.000 €	50.000 €
Innenbeleuchtung	40 %	5.000 €	12.500 €
Hallenbeleuchtung	40 %	5.000 €	12.500 €
Lüftungsanlagen	25 %	5.000 €	20.000 €





BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

» Förderfähige Ausgaben:

- Investitionsausgaben (Anschaffung)
- Montage der Klimaschutztechnologien
- Demontage und
- fachgerechte Entsorgung der zu ersetzenden Anlagenkomponenten (Installationsausgaben)



Quelle: www.bmu.de

BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

» Das Antragsverfahren:

- **Einreichung Projektanträge** innerhalb des Antragszeitraumes vom **01.01 – 31.03.2013**
 - » Projektträger Jülich [PtJ]
- Ausschreibung und Beauftragung der beantragten Tätigkeiten nach Erhalt des schriftlichen Zuwendungsbescheids
- Beginn der Tätigkeiten innerhalb des bewilligten Projektzeitraums



Quelle: www.bmu.de





BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

» Die Antragstellung

Bestandteile eines Antrages für die Sanierung einer Beleuchtungsanlage:

- einen **Easy-Online-Antrag** im Original mit Stempel und Unterschrift (die elektronische Fassung wird nach Bestätigung der Schaltfläche „Endfassung abschließend einreichen“ an den PtJ übermittelt)



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

EASY-ONLINE-ANTRAG

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

easy-Online Elektronisches Formular-System für Anträge und Angebote

Allgemeine Funktionen

Neues Formular

Entwurf hochladen

Aufstockungsantrag

Einzelantrag zu Sammler

Ergänzende Unterlagen hochladen

Formularbezogene Funktionen

Bearbeitung fortsetzen

Datenimport

Entwurf speichern

Entwurf drucken

Vollständigkeitsprüfung (Test-Einreichen)

Endfassung einreichen

Bearbeitung beenden

Hilfe

Willkommen bei easy-Online

easy-Online ist ein Portal zur Beantragung von Fördermitteln des Bundes.

Derzeit können Anträge bzw. Angebote für Fördermaßnahmen folgender Ministerien t

Abkürzung	Ministerium bzw. Bundesbehörde
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Meldungsbereich

Der Meldungsbereich stellt je nach aktivierter Kategorie Meldungen dar, die währen Die gewünschten Kategorien können hier ausgewählt werden. Bei aktiviertem JavaS alphabetisch sortierbar.

Fehler
 Aufgabe
 Warnung
 Information

Typ ▼	Meldungstext

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

easy-Online Elektronisches Formular-System für Anträge und Angebote

Allgemeine Funktionen

Neues Formular

Entwurf hochladen

Aufstockungsantrag

Einzelantrag zu Sammler

Ergänzende Unterlagen hochladen

Formularbezogene Funktionen

Bearbeitung fortsetzen

Datenimport

Entwurf speichern

Entwurf drucken

Vollständigkeitsprüfung (Test-Einreichen)

Endfassung einreichen

Bearbeitung beenden

Hilfe

Nutzungsbedingungen

Um easy-Online verwenden zu können, müssen Sie die Nutzungsbedingungen a

Allgemeines:
Der Zugang und die Benutzung dieser Website unterliegen den nachfolgenden erkennen Sie diese als verbindlich an. Der Herausgeber/Betreiber (DLR-IP) di bekannt gegeben werden. Diese Nutzungsbedingungen umfassen den gesamt

Nutzung der Software:
Die Nutzung der von dieser Website bereitgestellten Software unterliegt den B

Nutzdaten:
Die eingegebenen oder hochgeladenen Nutzdaten für die Formularerstellung wer temporären Daten gelöscht. Der Nutzer ist selbst für die lokale Speicherung u

Gewährleistung und Haftung:
Die Nutzung der auf dieser Website zur Verfügung gestellten Software erfolgt keinerlei Haftung. Es liegt in der alleinigen Verantwortung des Nutzers, die Erg im Falle des Vorsatzes und für den Fall, dass eine Haftung gesetzlich zwingel sonstiger Art und Weise korrigieren muss, übernimmt der Betreiber hierfür ke

Verknüpfungen mit anderen Websites:
Auf dieser Website enthaltene Verknüpfungen mit Websites Dritter werden le keinen Einfluss auf diese verknüpften Websites und übernimmt auch keine V oder sonstigen Inhalte oder über durch deren Nutzung erzielte Ergebnisse. De

Gerichtsstand und anwendbares Recht:
Diese Nutzungsbedingungen unterliegen dem Recht der Bundesrepublik Deut

Salvatorische Klausel:
Sollten einzelne Bestimmungen dieser Nutzungsbestimmungen unwirksam sei unwirksamen Bestimmungen enthaltenen Regelungen inhaltlich am nächsten

Ich akzeptiere die Nutzungsbedingungen Absenden

Quelle: <https://foerderportal.bund.de/easyonline/>

BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

» Die Antragstellung

Bestandteile eines Antrages für die Sanierung einer Beleuchtungsanlage:

- ein ausgefülltes, von einem Fachplaner unterschriebenes und gestempeltes **Excel-Berechnungsformular** (für jedes Leuchtensystem ist eine eigene Formularseite notwendig)
- eine **Bestätigung**, dass sich die zu sanierende Anlage in **Eigentum** des Antragstellers befindet



Quelle: www.bmu.de



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INVESTIVE MASSNAHMEN, DIE ZU EINER CO₂-EMISSIONSMINDERUNG FÜHREN

- » Durchführung und Abschluss des Vorhabens
 - Änderungen des laufenden Vorhabens bedürfen der Zustimmung durch den PtJ
 - » geplante Änderungen schriftlich mitteilen
 - » ggf. Zusendung eines neu ausgefüllten Excel-Berechnungsformulares
 - Nach Projektabschluss
 - » ein Verwendungsnachweis
 - » eine Schlussrechnung
 - » Abnahmeprotokoll des Fachplaners beim PtJ einreichen



Quelle: www.bmu.de





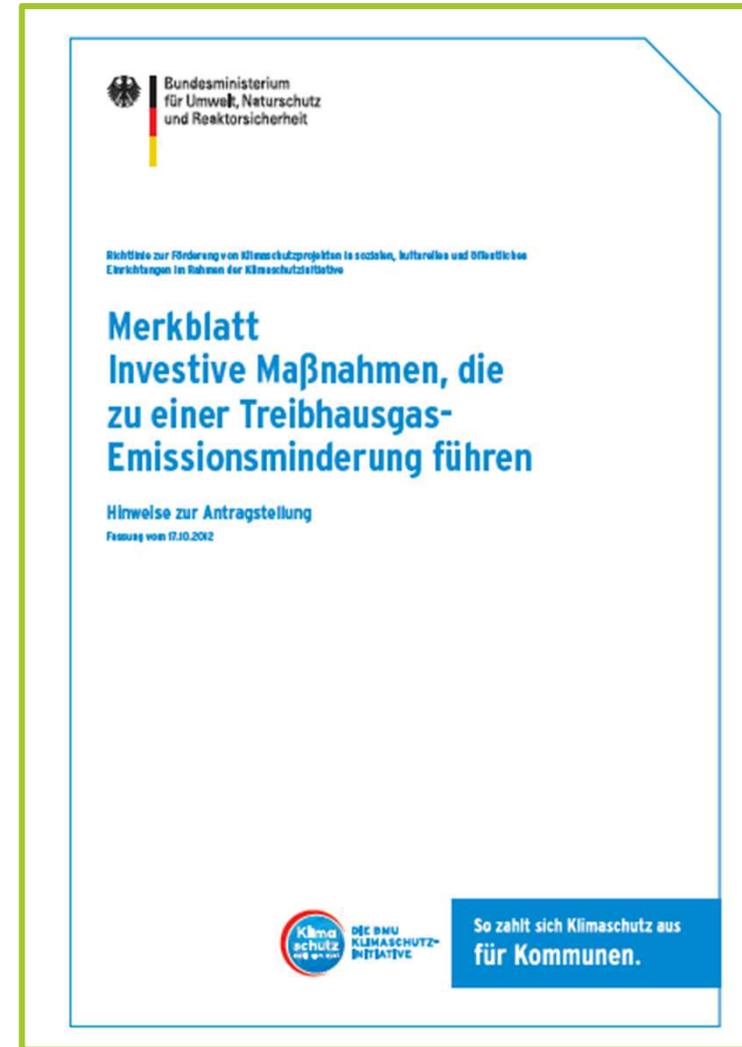
BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ÜBERBLICK FÖRDERPROGRAMM

- » www.ptj.de/klimaschutzinitiative-kommunen/investitive_massnahmen



Quelle: www.ptj.de

DIE WICHTIGSTEN MAßNAHMEN ZUR ERHÖHUNG VON EINSPARPOTENTIALEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » Nutzen sie so oft wie möglich das **natürliche Tageslicht**
- » Schalten sie das **Licht** in nicht genutzten Räumen **aus**
- » Bevorzugen sie Lampen der **Effizienzklasse A** (A+ und A++)
- » Bevorzugen sie Lampen mit möglichst **langer Lampenlebensdauer**
- » Verwenden sie effiziente Leuchtmittel mit **EVG**
- » Verwenden sie effiziente Leuchten mit **guter Lichtlenkung**
- » Achten sie auf den Einbau von **Bewegungs- und Präsenzmeldern**
- » Bevorzugen sie Systeme mit **tageslichtabhängiger Lichtsteuerung**
- » **Reinigen sie regelmäßig** Lampen, Reflektoren und Leuchtengehäuse
- » Schrittweise Vorgehensweise:
 - Systematische Bestandsaufnahme
 - Individuelle Beratung, z. B Lichtplaner
 - Aufrüstung oder eventuell Umrüstung des Beleuchtungssystems



WEITERE INFORMATIONEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

verbraucherzentrale
Rheinland-Pfalz

Oiko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology



Energieverbrauch von Lampen

Etwa 10 Prozent des gesamten Stromverbrauchs im Haushalt wird für die Beleuchtung eingesetzt. Durch die richtige Lampenauswahl kann hier viel Energie gespart werden.

Das Energielabel

Für die meisten Lampen im Haushalt gilt die Kennzeichnungspflicht mit dem EU-Energielabel. Dazu gehören Glühlampen, Halogenlampen, Energiesparlampen und LED-Lampen. Ausgenommen sind bisher Lampen mit gebündeltem Licht, sogenannte Strahler oder Reflektoren zur punktuellen Beleuchtung. Gleiches gilt für Speziallampen wie zum Beispiel Sicherheitslampen mit verstärktem Glas.

Das EU-Energielabel



Energieeffizienzklasse

Lichtstrom in Lumen (lm)
zur Angabe der Helligkeit

Leistungsaufnahme in Watt

Mittlere Lebensdauer in Stunden (h)

Das Energielabel für Lampen gibt die Effizienzklasse auf einer Skala von A bis G an. Die Effizienzklasse gibt Auskunft über den Stromverbrauch der Lampe im Verhältnis zur erzeugten Helligkeit. Man rechnet bei Lampen mit einer durchschnittlichen Nutzungszeit von etwa 1000 Stunden pro Jahr. Das bedeutet, dass die Lampen zwei bis drei Stunden pro Tag eingeschaltet sind.

„Glühlampenverbot“: Die EU hat ab September 2012 ineffiziente Lampen, die schlechter als Effizienzklasse C sind, verboten. Damit dürfen Glühlampen sowie ein Teil der Halogenlampen nicht mehr in den Handel gebracht werden. Lediglich Restbestände dürfen noch abverkauft werden.

Kleine Lampenkunde

Die **Glühlampe** wurde bereits im 19. Jahrhundert von Thomas Edison erfunden. Sie wird mit Hilfe eines feinen, stromdurchflossenen Drahts zum Leuchten gebracht. Ineffiziente Glühlampen

(Klasse E bis G) wandeln nur 5 Prozent des Stroms in Licht um, der Rest geht als Wärme verloren. Ihre Lebensdauer beträgt nur etwa 1.000 Stunden. Bei einem günstigen Anschaffungspreis hat die Glühlampe damit einen hohen Stromverbrauch bei geringer Haltbarkeit.

Bei **Halogenlampen** wird die Lichtausbeute durch Zugabe bestimmter Gase im Glaskolben verbessert. Ihre Energieeffizienz ist mit Klasse C bis D deutlich geringer als bei Energiesparlampen oder LED. Ihre Lebensdauer liegt bei 2.000 bis 5.000 Stunden. Es gibt Halogenlampen als Niedervolthalogenlampen (12 Volt) mit separatem Netzteil (Transformator). Zudem gibt es Hochvolt-Halogenlampen mit 230 Volt. Diese sind mittlerweile auch in Glühlampenform erhältlich.

Energiesparlampen sind gebogene Leuchtstofflampen („Neonröhren“). Diese effizienten Lampen (Klasse A) werden bereits seit Jahrzehnten in Fabrikhallen und Geschäften genutzt. Energiesparlampen verbrauchen 80 Prozent weniger Strom als Glühlampen. Ihre Lebensdauer beträgt bis zu 15.000 Stunden. Sie bestehen aus einem Vorschaltgerät und einem Glaskolben, der als Leuchtstoff ein Edelgas mit einer geringen Menge Quecksilber enthält (max. 3,5 mg, ab 2013 max. 2,5 mg). Energiesparlampen gibt es mittlerweile in vielen Formen und Größen, auch als dimmbare Modelle.

LED-Lampen bestehen aus lichtemittierenden Dioden (LED) und sind noch effizienter als Energiesparlampen (Klasse A). Gegenüber Glühlampen verbrauchen sie bis zu 90 Prozent weniger Strom. LEDs sind klein, robust, schallfest und dimmbar. Ihre Lebensdauer kann bis zu 50.000 Stunden betragen. LED-Lampen sind zurzeit noch relativ teuer in der Anschaffung (ca. 15 bis 40 Euro), die Preise sinken jedoch kontinuierlich.

Kostenvergleich pro Jahr

	Energiesparlampe	Halogenlampe Glühlampenform	Glühlampe
Leistungsaufnahme	11 Watt	42 Watt	60 Watt
Stromverbrauch bei 1000 h/Jahr	11 kWh	42 kWh	60 kWh
Stromkosten*	2,60 €	10 €	14,40 €
Kaufpreis	9 €	3,25 €	0,50 €
Lebensdauer	10 Jahre	2 Jahre	1 Jahr
Gesamtkosten über 10 Jahre**	35 €	117 €	149 €
Quecksilberemission pro Jahr	0,30 mg***	0,38 mg	0,54 mg

*Strompreis 24 Ct./kWh **Beinhaltet auch Kosten der Neuananschaffung
***Einschließlich Quecksilbergehalt der Lampe von 2 mg. Annahme, dass nur zum Teil fachgerecht entsorgt wird

Quelle: VZ RLP

dena
Deutsche Energie-Agentur

Einfach Strom sparen:
Ich will mehr Licht für mein Geld.



INITIATIVE EnergieEffizienz+
Private Haushalte

Energiespartipps für die Beleuchtung.

Überreicht durch
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz
www.energieagentur.rlp.de

Quelle: Dena



WEITERE INFORMATIONEN

INTERNETADRESSEN

- » www.dena.de
- » www.licht.de
- » www.lichtzeichen.de
- » www.verbraucherzentrale-rlp.de



ENERGIEAGENTUR

Rheinland-Pfalz

KONTAKT



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Energieagentur Rheinland-Pfalz



Claudia Lill

claudia.lill@energieagentur.rlp.de

0631-20575-7144

