

# Energieeffiziente Beleuchtung



## Überblick Beleuchtung im Haushalt

- In deutschen Haushalten wird ca. 8% des Strombedarfs für die Beleuchtung verwendet.
  - 300 kWh / a: so viel, wie eine Kühl-Gefrierkombination

Glühlampen [Anzahl/HH]	Kompaktleuchtstoff-lampen [Anzahl/HH]	Lampen gesamt [Anzahl/HH]
12,5	3,1	25,3

## Einsparpotenzial

- Wechselt man eine 60W-Glühlampe gegen eine 11W-Energiesparlampe aus, so kann man ca. 55 kWh und 12 € pro Jahr sparen (80% weniger Stromverbrauch)
- Beim Wechsel von nur drei 60 W-Glühlampen spart man so viel, wie eine effiziente Kühl-Gefrierkombination verbraucht (130 kWh pro Jahr)
- Beim Wechsel von 12 Lampen (ca. die Hälfte eines Haushaltes) würde man so viel sparen, wie 10 Fernseher verbrauchen.
- Durch einen konsequenten Einstieg in die energieeffiziente Beleuchtung in Deutschland könnten jährlich etwa 22 Milliarden Kilowattstunden eingespart werden. Dies entspricht ungefähr der Jahresleistung von zwei durchschnittlichen Atomkraftwerken, die ersatzlos abgeschaltet werden könnten.

## Rechtlicher Rahmen („Glühlampenverbot“)

EU-Ökodesign-Verordnung zur Erfüllung der Klimaschutzziele

- Seit 1. September 2011 dürfen keine 60 W-Glühlampen vom Hersteller in den europäischen Handel gelangen.
- Seit 1. September 2009 entsprechendes Verbot für Glühlampen mit 100 Watt oder mehr und seit 1. September 2010 für Glühlampen mit 75 Watt oder mehr.
- 1. September 2012: auch Glühlampen mit kleineren Wattzahlen.
- Ab 2016 auch Halogenlampen mittlerer Effizienz von dem Verbot betroffen.
- Noch im Handel oder bei den Verbrauchern befindliche Glühlampen sind von dem Verbot nicht betroffen.

# Vielfalt LED-Lampen

The image is a screenshot of a Google search results page for the query "led lampe". The browser's address bar shows the search URL. The search results are displayed as a grid of approximately 100 small images, each representing a different type of LED lighting product. These include standard incandescent-style bulbs, compact fluorescent-style bulbs, various sizes of LED spotlights, and several different models of flashlights. On the left side of the search results, there are navigation filters for "Alles", "Bilder", "Maps", "Videos", "News", "Shopping", and "Mehr". Below these are filters for "Alle Ergebnisse", "Nach Thema", "Alle Größen" (with sub-options for Groß, Mittel, Piktogramm, Größer als..., and Genau...), "Alle Farben" (with sub-options for Farbig and Schwarz-Weiß), and "Alle Typen" (with sub-options for Gesicht, Foto, Clipart, and Strichzeichnung). At the bottom of the search results, there is a "Standardsansicht" filter and a "Größen anzeigen" option. The bottom of the screenshot shows the Windows taskbar with several open applications, including a file explorer, a mail client, and a search utility. The system clock in the bottom right corner indicates the date and time as 10:40 on 17.11.20.

# Vielfalt Energiesparlampen

The image is a screenshot of a Google search results page for the query "led lampe". The browser's address bar shows the search URL: <http://www.google.de/search?hl=de&biw=1755&bih=826&tbm=isch&sa=1&...>. The search bar contains the text "led lampe". Below the search bar, it indicates "Suche" and "Ungefähr 200.000 Ergebnisse (0,32 Sekunden)".

The main content area displays a grid of numerous images of different types of energy-saving light bulbs (LED, CFL, and compact fluorescent). The bulbs vary in shape, size, and color. Some images include text overlays such as "Gleiches Licht - 1/5 Verbrauch 60W 11W" and "Energiesparlampe 7 Watt - E14".

On the left side, there is a sidebar with navigation options:

- Maps
- Videos
- News
- Shopping
- Mehr
- Alle Ergebnisse Nach Thema
- Alle Größen: Groß, Mittel, Piktogramm, Größer als..., Genau...
- Alle Farben: Farbbig, Schwarz-Weiß, and a color selection palette.
- Alle Typen: Gesicht, Foto, Clipart, Strichzeichnung
- Standardansicht: Größen anzeigen
- Alle: Letzte Woche

At the bottom left, it says "Seite 2". The bottom right corner of the grid shows a "PHILIPS" logo.

## Die Energiesparlampe

- „Kompaktleuchtstofflampe“: gleiches Funktionsprinzip wie Leuchtstoffröhre
- Enthält Quecksilber: muss gesondert entsorgt werden
- Hohe Lebensdauer: bis zu 15.000 h (entspricht ca. 15 Jahre)
- Höhere Anschaffungskosten rechnen sich ca. innerhalb eines Jahres
- Qualitätsprodukte vertragen häufiges An- und Ausschalten, werden schnell hell, haben eine relativ gute Farbwiedergabe und warmweißes Licht
- Für Grundbeleuchtung geeignet und dort, wo keine besonders gute Farbwiedergabe erforderlich ist.

## Die LED-Lampe

- Leuchtende Halbleiterkristalle, viel Elektronik und immerhin noch 80% Umwandlung elektrischer Energie in Wärme
- Sind genauso effizient wie Energiesparlampen, bieten aber das Potenzial, eine viel höhere Lebensdauer zu haben.
- Im Moment noch sehr teuer
- Qualität der Lampen am Markt variiert sehr
- Für Außenbereich geeignet und dort, wo sie viel genutzt werden.



## Die Halogen-Lampe

- Gleiches Funktionsprinzip wie Glühlampe mit spezieller Beschichtung und Gase: führt zu längerer Haltbarkeit und etwas höherer Effizienz (30% Ersparnis gegenüber Glühlampe).
- Sehr gute Farbwiedergabe
- Geeignet als punktuelle Lichtquelle

## Kostenvergleich Lampen

	Lumen	Watt	Preis	Lebensdauer	Stromkosten pro Jahr	Jährliche Gesamtkosten
60 W-Glühlampe	700	60	0,50 €	1.000	17,34 €	17,89 €
Halogen	620	42	2,16 €	2.000	12,14 €	13,32 €
Energiesparlampe	760	13	6,50 €	11.000	3,76 €	4,41 €
LED	728	12	42,50 €	25.000	3,47 €	5,33 €

## Quecksilber

- In Lampen sind nur sehr geringe Mengen enthalten (2 mg bis maximal 5 mg)
- Wird nur bei Bruch freigesetzt: keine akute Gesundheitsgefahr wenn Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden
- Selbst bei vollständiger Aufnahme ist die Belastung vergleichsweise gering (Fisch darf bis zu 1 mg pro kg enthalten)
- Quecksilberemissionen durch Energiesparlampen geringer, da weniger Strom aus Kohlekraftwerken hergestellt werden muss.

## Auswahl von Lampen

- Orientierung am Lichtstrom: Maß für die Helligkeit
  - Lumen (lm)
- Fassung (E14, E27, GU10, ...)
- Anwendungsbereich (innen / außen, häufiges Schalten, Flur, Treppenhaus, ...)
- Dimmbarkeit
- Farbwiedergabe
- Lichtfarbe
- Form

# Angaben Lampenverpackung

## Was steckt in der Energiesparlampe?

Ab September 2010 gelten neue Informationspflichten auf den Verpackungen von Energiesparlampen. Was die einzelnen Punkte bedeuten, sehen Sie hier:



**Angabe von lm und W.** Je höher der angegebene Lumenwert, desto heller das Licht (Watt gibt den Stromverbrauch an)

Ein Beispiel:

1400 lm  
22 W



**Umrechnung** von Lumen in Watt einer vergleichbar hellen Glühlampe



**Lebensdauer** in Stunden oder Jahren bei ø 3 h Betrieb pro Tag

8000 h  
8 Jahre



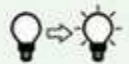
**Anzahl der Schaltzyklen** – wie häufig ist das An- und Ausschalten möglich?

20.000



Je niedriger der Wert in Kelvin, desto wärmer die **Lichtfarbe**

2700 K  
warmweiß / ww



**Anlaufzeit** bis 60 % der Lichtleistung erreicht sind

15 s



Angabe, ob die Lampe **dimmbar** ist



**Länge und Durchmesser** in mm

91 mm x  
46 mm

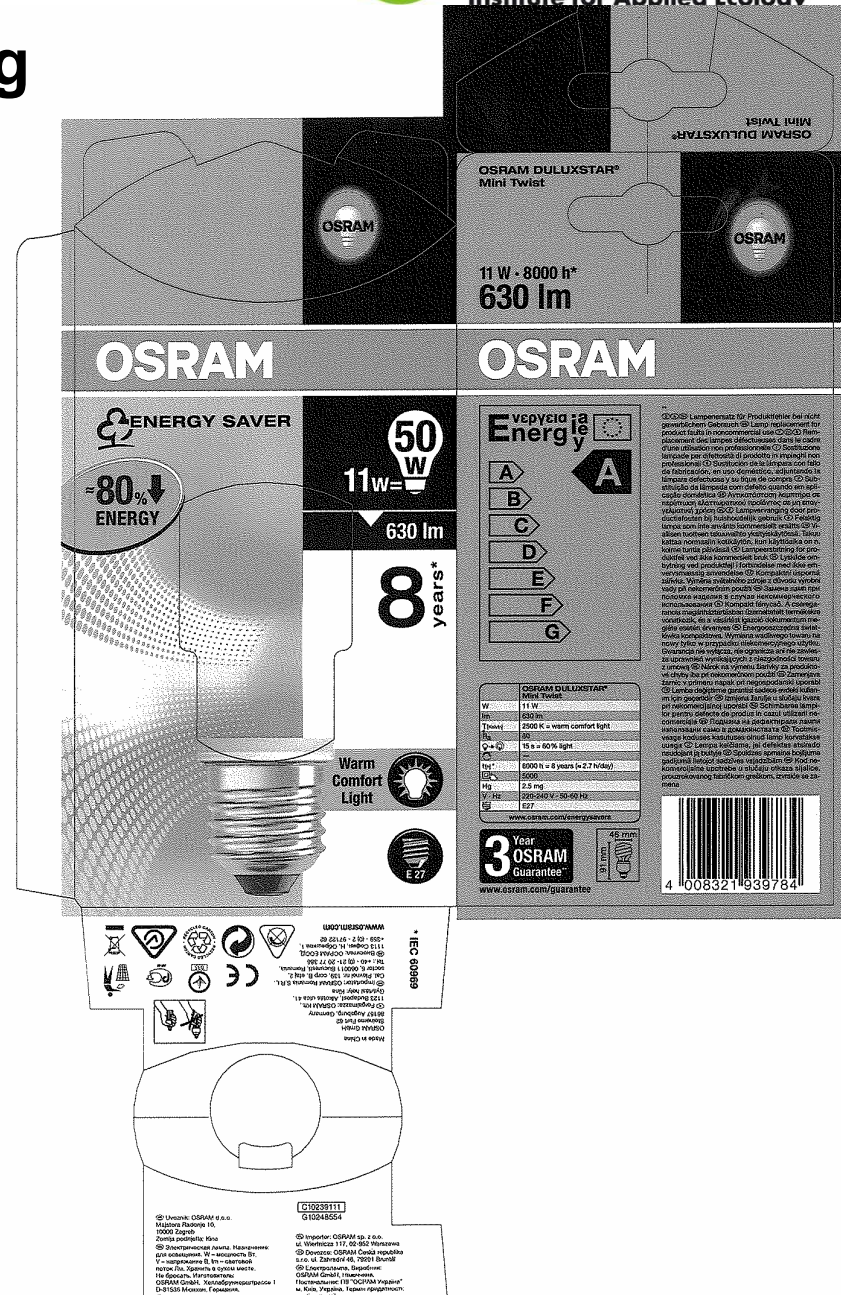
**Hg**

**Quecksilbergehalt** in mg

2,5 mg

Der Hersteller ist verpflichtet, eine Web-Adresse anzugeben, auf der Hinweise zum Umgang mit zerbrochenen Lampen zu finden sind.

Quelle: Initiative „Sauberes Licht, sauber recycel.“



## 1.000 kWh pro Haushalt

- 2-Personen-Haushalt mit Durchschnittsverbrauch von 3.600 kWh
- Unterschied Elektroherd / Gasherd, elektrische / zentrale Warmwasserbereitung
- Die Einsparung von 1.000 kWh erreicht ein Durchschnittshaushalt (mit Elektroherd) durch folgende Maßnahmen:
  - Verzicht auf unnötiges Standby: ca. 400 – 500 kWh
  - Kompletteinsatz Energiesparlampen/LED: ca. 300 kWh
  - adäquates Waschen (niedrigere Temperaturen, richtige Befüllung): ca. 50 kWh
  - Wasserkocher statt E-Herd: ca. 60 kWh

## Steckerleisten (Stand-by-Verluste minimieren)



2 Personen Haushalt Lebenszyklus 10 Jahre	IST	Einfache abschaltbare Steckerleiste	Master Slave (automatische Selbstabschaltung nach bestimmter Zeit)
Jahresstromverbrauch durch unnötiges Stand-by [kWh]	400		
„Befolgungsgrad“ der Abschaltung		75%	95%
Tatsächliche reduziertes Stand-by [kWh]		300	380
Kaufpreis 5 Steckerleisten [€]		25	75
Lebenszykluskosten bei 24,6 ct/kWh [€]	984	271	124,2
Kosteneinsparung über den Lebenszyklus [€]		713 (-72%)	859 (-87%)

## Wassersparender Duschkopf (bei elektrischer Warmwassererzeugung)



2 Personen Haushalt	Herkömmlicher Duschkopf	Wassersparender Duschkopf
Wasserverbrauch (l/min)	min. 15 l/min	9 l/min
Jährlicher Wasserverbrauch bei 6 min duschen täglich pro Person (300 Anwesenheitstage)	54000 l	32400 l
Stromverbrauch pro Jahr [kWh/a] bei el. Warmwassererzeugung*	1758 kWh	1055 kWh
Stromeinsparung pro Jahr [kWh/a]		703 kWh/a ( - 40%)
Jährliche CO2 Einsparung bei CO2-Emissionsfaktor des Strommixes von 563 g/kWh		396 kg/a
Jährliche Stromkostensparnis bei 26,4 ct/kWh [€]		185 €






## Neukauf eines Kühlschranks



	Altgerät im Bestand	Neuprodukt (A+)	Bestes Produkt auf dem Markt (A+++)
Stromverbrauch pro Jahr [kWh/a]	400	191	93
Stromeinsparung pro Jahr [kWh/a]		209	307
Stromeinsparung über 15 Jahre Lebensdauer [kWh]		3135	4605
Stromkostensparnis über 15 J., 1 kWh = 24,6 ct [€]		771,21	1132,83
Durchschnittlicher Neupreis [€]		379	459
Lebenszykluskosten (Kaufpreis + Betriebskosten in 15 Jahren)	(ohne Neukauf: 1584 €)	1083,79 €	802,17 €


## Wasserkocher



	E-Herd	Wasserkocher
Stromverbrauch zum Erhitzen von 1 Liter Wasser [kWh/l]	0,2 - 0,8 kWh/l (Annahme: 0,3 kWh/l)	0,1 kWh/l
Jahresstromverbrauch zum Erhitzen von täglich 2 Liter Wasser (49 Anwesenheitswochen) [kwh/a]	206	68,78
Jährliche Stromeinsparung [kWh/a]		137,6
Jährliche Stromkostensparnis bei 24,6 ct/kWh [€]		33,34
Neupreis eines Wasserkochers [€]		Ca. 20 - 40 € Annahme: 30 €
Lebenszykluskosten (Kaufpreis + Betriebskosten) über 10 Jahre [€]	507,65 €	209,21 € (- 58 %)

## Waschmaschine



2 Personen Haushalt	Typisches Neugerät am Markt (A)	Bestes Neuprodukt (A+++)
Stromverbrauch pro Jahr [kWh/a]	237 kWh/a	162 kWh/a
Stromeinsparung pro Jahr [kWh/a]		
Jährliche Kosteneinsparung [€]	18,69 €	



Zusätzliches Einsparpotential durch niedrige Waschttemperatur, volle Beladung und einen Warmwasseranschluss!

## Weitere Informationen

- [www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)
- [www.ecotopten.de/prod\\_lampen\\_faq.php](http://www.ecotopten.de/prod_lampen_faq.php)
- <http://www.blauer-engel.de/>
- [www.topten.ch](http://www.topten.ch)
- [www.lightcycle.de](http://www.lightcycle.de)
- [www.test.de](http://www.test.de)