

WWF Faktenblatt

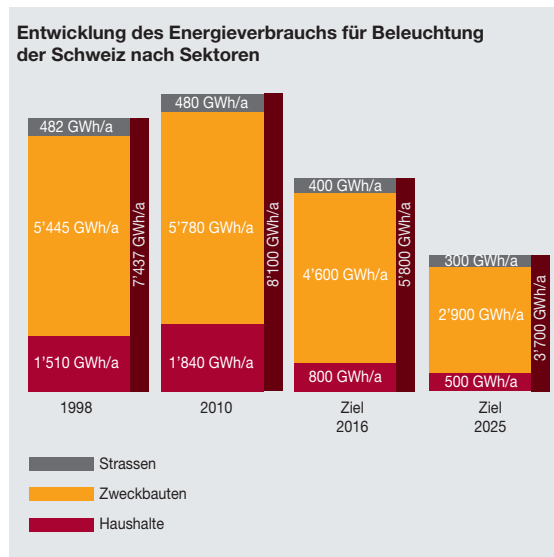
Viel Licht für wenig Strom



© Frank Blaser/wwf

Stromverbrauch für Licht

Für die Beleuchtung von Zweckbauten für Büros, Gewerbe und Industrie, Wohnbauten und Strassen lag der Stromverbrauch in der Schweiz im Jahr 2010 je nach Berechnung bei 8,1 bis 8,2 Milliarden Kilowattstunden (kWh). Das entspricht 13,7 Prozent des Gesamtstromverbrauchs oder der Jahresproduktion des Atomkraftwerks Gösgen (2009).



Quelle: S.A.F.E./Stefan Gasser, Beleuchtungsstatistik Schweiz, 2011

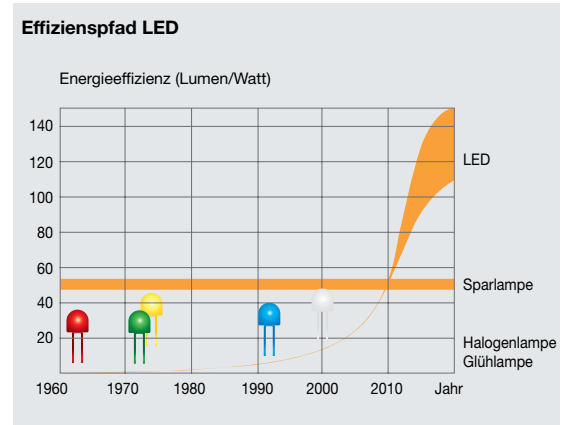
Einsparpotenzial

Mit energieeffizienten Lampen und besserer Beleuchtung können wir den Stromverbrauch fürs Licht praktisch halbieren. Voraussetzung ist der politische Wille, dieses Einsparpotenzial mit zielgerichteten Effizienzstandards auszuschöpfen. Dabei geht es um eine Grössenordnung von über 4 Milliarden kWh pro Jahr. Das ist mehr Strom, als die Jahresproduktion des Atomkraftwerks Mühleberg (3 Mia. kWh). Das grösste Einsparpotenzial gibt es bei den Zweckbauten (knapp 3 Mia. kWh pro Jahr). Bei den Haushalten liegt eine Reduktion um gut 60 Prozent drin (1,3 Mia. kWh pro Jahr). Bei der Strassenbeleuchtung bewegt sich das Einsparpotenzial je nach Abgrenzung zu den Zweckbauten zwischen 200 und 900 Mio. kWh pro Jahr.

Effizienzentwicklung

Die Schlüsselgrösse einer wirkungsvollen Effizienzstrategie im Bereich Beleuchtung heisst «Lumen pro Watt» (lm/Watt). Das heisst: Je grösser die erzeugte Lichtmenge (Lumen) pro verbrauchte Stromeinheit (Watt), desto effizienter die Lichtausbeute. In dieser Hinsicht gehören Glühbirnen, Halogen-Glühlampen, Halogen-Spots (Niedervolt) oder Hochvolt-Halogenlam-

pen mit einer Ausbeute von 12,5. bis 17 Lumen pro Watt in die Steinzeit der Effizienzentwicklung. Auch die roten, grünen, gelben und blauen Leuchtdioden (LED), die ab den 60-er Jahren für Digitalanzeigen und andere Leuchtanzeigen verwendet wurden, waren sehr ineffizient (siehe Grafik). Erst um 2000 gelang es, auch weisse LED herzustellen. Danach folgte ein Effizienzschub: LED erreichten ums Jahr 2010 das Niveau von Sparlampen. Modernste LED erreichen gar 90 bis über 100 Lumen pro Watt und sind damit bis zu siebenmal effizienter als Halogen- oder Glühlampen.



Quelle: S.A.F.E./Stefan Gasser

Effiziente Lampen: Um Faktoren besser

Lampentyp	Leistung (Watt)	Lichtmenge (Lumen)	Lichtausbeute (lm/W)
Glühlampe	75	940	12.5
Hochvolt-Halogen steckbar	300	5000	16.6
Niedervolt-Halogen steckbar	35	600	17
Eco-Halogen-Spot	35	760	22
Sparlampe Standard	15	900	60
Kompakt-Leuchtstoff; 1-fach gefaltet	55	4800	87
Beste LED-Lampe (Topten)	10.2	947	93
Leuchtstoffröhre (T5, 16 mm Röhre)	28	2900	104

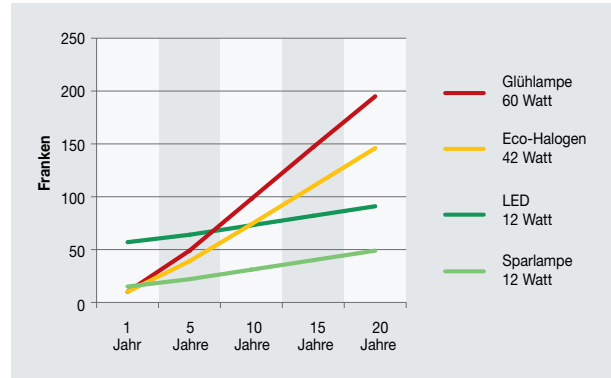
Eine 15-Watt-Sparlampe erzeugt gleich viel Licht wie eine 75-Watt-Glühbirne, weil die Lichtausbeute pro Watt **fünfmal besser** ist.

Die beste LED-Lampe (Topten) mit 10,2 Watt erreicht gleich viel Lumen wie eine 75-Watt-Glühbirne. Die Lichtausbeute pro Watt ist **siebenmal besser**.

Vor- und Nachteile der effizienten Lampentypen

Lampen (Einsatzmöglichkeiten, z.B.)	Vorteile	Nachteile
LED-Lampen Glühlampenersatz	Hohe Energieeffizienz, geringe Betriebskosten, dimmbar, sofort volle Helligkeit, Lichtqualität wie Halogenlampen, geringe Abwärme, sehr lange Lebensdauer	Unübersichtliches Angebot, grosse Qualitätsunterschiede, hohe Anschaffungspreise, schlechte Deklaration von Lichtfarbe, Lichtausbeute, Lebensdauer, etc.
Sparlampen Glühlampenersatz in offenen, halboffenen oder geschlossenen Lampenschirmen	Hohe Energieeffizienz, geringe Betriebskosten, lange Lebensdauer, geringe Abwärme, dank integriertem Vorschaltgerät in (fast) jeder herkömmlichen Leuchte verwendbar	Grössere Masse als vergleichbare Glühlampen, Entsorgung als Sondermüll, grosse Qualitäts- und Preisunterschiede, Aufstartzeit bis zu zwei Minuten, nicht dimmbar
Leuchtstoffröhren Stehleuchten, Deckenpendelleuchten	Hohe Energieeffizienz, geringe Betriebskosten, mit elektronischem Vorschaltgerät sehr lange Lebensdauer, geringe Abwärme verschiedene Lichtfarben, viele Bauformen	Dschungel von Produkten unterschiedlicher Qualität, Entsorgung als Sondermüll
Spots (Einsatzmöglichkeiten)	Vorteile	Nachteile
LED-Spots Ersatz für Eco-Halogen- oder herkömmliche Halogen-Spots	Hohe Energieeffizienz, dimmbar, sofort volle Helligkeit, Lichtqualität wie Halogenspots, geringe Abwärme, sehr lange Lebensdauer	Unübersichtliches Angebot, grosse Qualitätsunterschiede, hohe Anschaffungspreise, schlechte Deklaration
Sparlampen-Spots Ersatz für Eco-Halogen- oder herkömmliche Halogen-Spots	Hohe Energieeffizienz, lange Lebensdauer, geringe Abwärme	Schlechte Lichtbündelung, geringer Spotteffekt, lange Aufstartzeit, hohe Anschaffungskosten, Entsorgung als Sondermüll

Kostenentwicklung verschiedenen Lampentypen

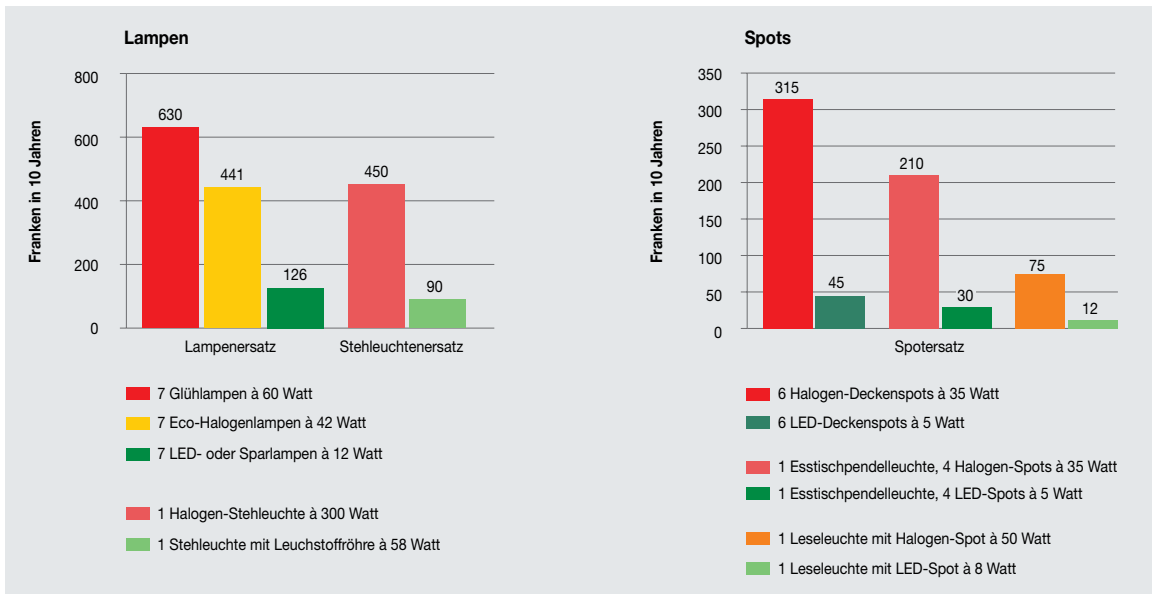


Betriebskosten nach Jahren
(Kaufpreis/Ersatzkosten plus Stromkosten)

	Kaufpreis	Strom- verbrauch	1 Jahr	5 Jahre	10 Jahre	15 Jahre	20 Jahre
Glühlampe 60 Watt	1.-	100%	10.-	49.-	98.-	147.-	195.-
Eco-Halogen 42 Watt	3.50	70%	10.-	39.-	74.-	110.-	146.-
LED 12 Watt	55.-	20%	57.-	64.-	73.-	82.-	91.-
Sparlampe 12 Watt	13.-	20%	15.-	22.-	31.-	40.-	49.-

Quelle: Armin Braunwalder / Topten / Januar 2011

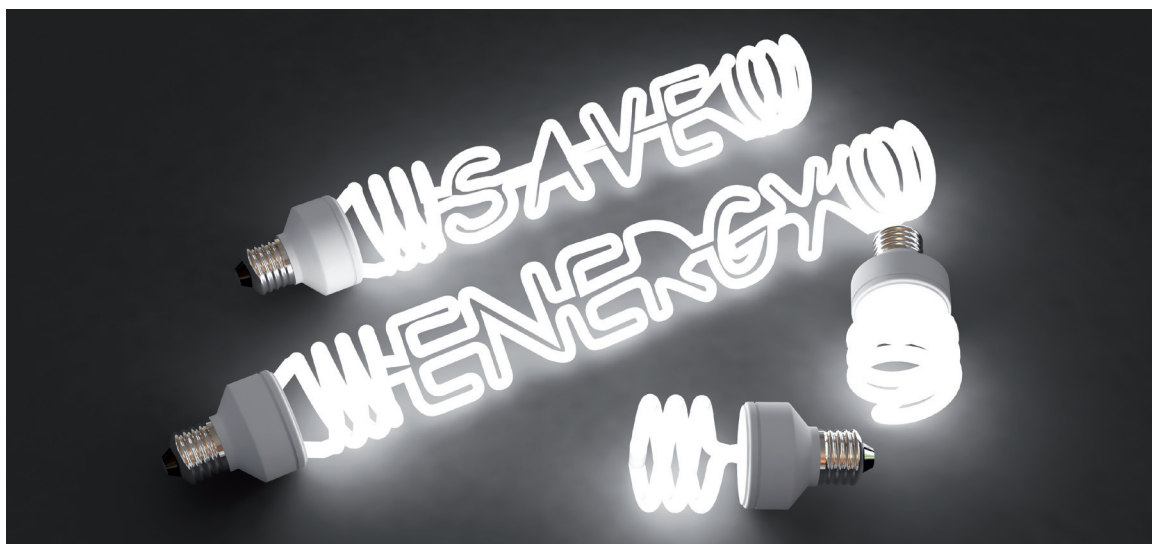
Stromkosten von vergleichbaren Lampen und Spots



Quelle: Berechnungen Armin Braunwalder / Topten / August 2011

Dichtung und Wahrheit rund ums Licht

Dichtung	Wahrheit
LED erzeugen kaltes, schlechtes Licht.	Das Qualitätsspektrum der LED-Technik ist riesig. Die besten LED haben eine Lichtqualität, die mit Halogenlicht vergleichbar ist. Diese LED sind aber noch ziemlich teuer.
LED und Sparlampen erzeugen Elektromog.	Bei Sparlampen sind die elektromagnetischen Felder in der Tat etwas höher als bei den anderen Lampentypen. Sie liegen jedoch weit unter den Richtlinien des Bundes und unter denjenigen von Handys. Hoch empfindliche Menschen sollten bei Sparlampen einen Lampenabstand von mehr als 40 cm vom Kopf einhalten. Dies gilt vor allem für längere Expositionen. Für LED-Lampen belegen Messungen der ETH Zürich, dass sie gleich strahlungsarm sind wie Glühlampen.
Leuchtstoffröhren und Sparlampen sind gefährlich weil sie Quecksilber enthalten	Sparlampen und Leuchtstoffröhren enthalten kleine Mengen an Quecksilber. Solange die Lampen nicht zerbrechen, ist das für die Gesundheit unproblematisch. Sparlampen und Leuchtstoffröhren gehören aber fachgerecht entsorgt. Alle Verkaufsstellen müssen die ausgedienten Produkte gratis zurücknehmen, das Quecksilber wird anschliessend herausgelöst und wieder verwertet. Zerbricht eine quecksilberhaltige Lampe, sollte man die zerbrochenen Teile vorsichtig zusammenwischen und alles inklusive Reinigungsmaterial in ein verschlossenes Konservenglas geben. Das Konservenglas bitte zu einer Lampen-Verkaufsstelle zurück bringen. Zudem sollte man den Raum mindestens 15 Minuten gut lüften. Übrigens: Die Produktion des Stromes, welcher für den Betrieb einer ineffizienten Glühbirne verschwendet wird, stösst mehr Quecksilber in die Luft aus, als gut verschlossen in einer Sparlampe steckt. Grund: Die Stromproduktion mit Kohle belastet die Umwelt mit Quecksilber. Bitte bringen Sie auch LED in die Verkaufsstellen zurück. Sie enthalten zwar kein Quecksilber aber viel Elektronik.
LED- und Sparlampen brauchen in der Herstellung viel Energie.	Die Herstellungenergie für eine LED-Lampe beträgt ca. 5 kWh, für eine Glühlampe rund 0,9 kWh. Eine LED-Lampe hält aber 20mal länger als eine Glühlampe. Die Herstellung einer Sparlampe braucht knapp 4-mal soviel Energie wie die Herstellung einer Glühlampe. Da die Lebensdauer von langlebigen Sparlampen und LED aber rund 10 respektive 20mal höher ist als die der Glühlampe, fällt die Gesamtenergiebilanz deutlich zu Gunsten der effizienten Lampen aus. Das gilt grundsätzlich auch für den Vergleich mit Eco-Halogenlampen.
Da das Einschalten sehr viel Strom braucht, lässt man Sparlampen und LED besser brennen, wenn man das Zimmer verlässt.	Die ganz minim zusätzliche Energie, die eine Sparlampe beim Einschalten braucht, ist durch die bessere Energieeffizienz schon nach wenigen Sekunden wieder eingespart. Auch bei LED, Sparlampen und Leuchtstoffröhren lohnt sich Lichtablöschen unbedingt.
Sparlampen sind teuer.	Glühlampen oder Eco-Halogenlampen sind lediglich in der Anschaffung billiger als Sparlampen; im Betrieb ist es umgekehrt. Im Gesamtkostenvergleich schneiden Sparlampen deutlich günstiger ab (siehe auch Grafik zu Kostenentwicklung auf S. 3).



LED: Lichttechnologie der Zukunft

Erst um 2000 ist es gelungen, weisse LED herzustellen. Die Farbwiedergabe der ersten Generation war schlecht. Die Energieeffizienz bewegte sich im Bereich der Glühlampen. Hauptanwendungen dieser LED waren Weg- und Strassenmarkierungen, Taschen- und Velolampen. Zwischen 2006 und 2007 fand ein grosser Durchbruch statt: Die Effizienz der LED verbesserte sich um das 3-fache und erreichte das Niveau von Sparlampen (vgl. auch «Effizienzentwicklung auf S. 1»). Gleichzeitig wurde die Farbwiedergabe stark verbessert. Sie erreicht heute bei den besten am Markt erhältlichen Produkten fast die Qualität von Halogenlampen. Damit wird die LED auch für die Raumbeleuchtung nutzbar. Die Qualität und Energieeffizienz von LED wird weiter steigen, wahrscheinlich aber nicht mehr so stark wie in den letzten Jahren. In einigen Jahren könnte die LED grosse Bereiche der Lichtanwendung nachhaltig verändern. Denn viele Nachteile der heutigen Sparlampen (Einschaltverzögerung, diffuses Licht, Elektrosmog) überwinden die LED.

Quellen:

S.A.F.E./Stefan Gasser,
Beleuchtungsstatistik Schweiz, 2011

Topten/S.A.F.E.,
Jahreskosten von verschiedenen Lampentypen, Januar 2011

Topten/S.A.F.E.,
Stromkosten von vergleichbaren Lampen und Spots, August 2011

«Environmental impacts of lighting technologies – Life cycle assessment and sensitivity analysis», T. Welz, R. Hirschier, L. Hilty, Environmental Impact Assessment Review, Empa, erschienen online am 12. Oktober 2010



shutterstock



Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in der die Menschen im Einklang mit der Natur leben. Der WWF setzt sich weltweit ein für:

- die Erhaltung der biologischen Vielfalt,
- die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen,
- die Eindämmung von Umweltverschmutzung und schädlichem Konsumverhalten.

WWF Schweiz

Hohlstrasse 110
Postfach
8010 Zürich

Tel.: 044 297 21 21
Fax: 044 297 21 00
service@wwf.ch
www.wwf.ch

Spendenkonto: PC 80-470-3