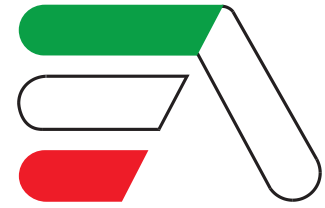
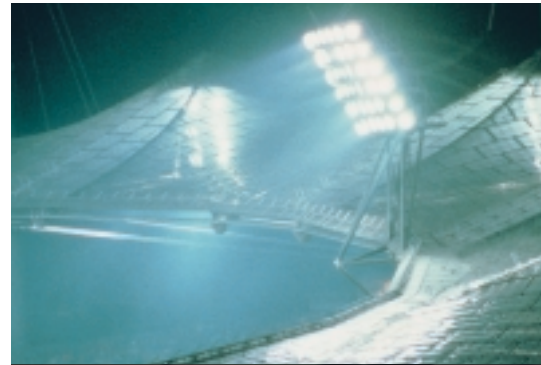


**Viel Licht
mit wenig Geld**

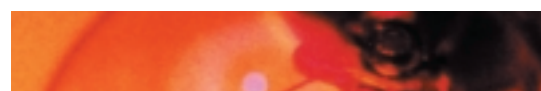
Energiespar- und Leuchtstofflampen



ENERGIEAGENTUR NRW



NRW.



Viel Licht mit wenig Geld

Energiesparlampen



Es gibt viele Möglichkeiten, einen Raum zu beleuchten. Die einfachste und effizienteste Lösung ist das Tageslicht, das aber nicht immer ausreichend zur Verfügung steht. Natürlich kann man auch ohne zusätzliche Lichtquellen einen Raum erhellen:

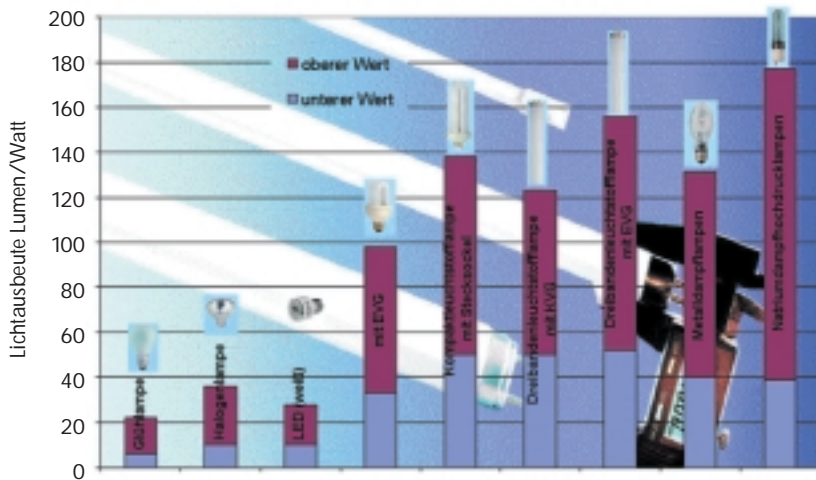
- ⚡ Weiß oder in hellen Farben gestrichene Wände und Möbel reflektieren das Licht stärker als dunkle und lassen den Raum so heller erscheinen.
- ⚡ Vorhänge und Gardinen schlucken rund 50 Prozent des Lichts.

In vielen Fällen reichen aber die vorhandenen natürlichen Lichtquellen nicht aus, und man muss mit künstlicher Beleuchtung nachhelfen. Um den Geldbeutel und die Umwelt zu schonen und um angenehme Lichtverhältnisse zu erreichen, sollte man schon vor dem Kauf wissen, wo die Lampe eingesetzt wird. In der Grafik kann die Effizienz von Lampen, also die Lichtmenge (Lumen) pro eingesetzter Leistung (Watt), abgelesen werden. Die in privaten Haushalten am häufigsten eingesetzte Lichtquelle, die Glühlampe, schneidet hier besonders schlecht ab. Die effektiven Metall- und Natriumdampflampen sind aufgrund ihrer Leistung und Lichtfarbe nicht für den Hausgebrauch geeignet. Als gute und energiesparende Alternative bieten sich die Energiesparlampen an.

In privaten Haushalten werden überwiegend Glühlampen eingesetzt. Etwa 95 Prozent der Energie, die eine Glühlampe aufnimmt, wird in Wärme und nur fünf Prozent in Licht umgewandelt. Auch die Halogenglühlampen haben ähnliche Werte. Sie wandeln etwa acht Prozent in Licht um. Hierbei sind Hochvolt-Halogenlampen, die direkt mit 230 Volt betrieben werden, etwas günstiger als Niedervolt-Halogenlampen, die zusätzliche Verluste durch einen Trafo aufweisen.

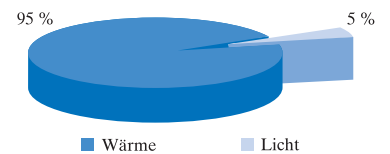
Im Gegensatz dazu haben Energiesparlampen (ESL) eine Lichtausbeute von 20 – 25 Prozent. Durch die wesentlich höhere Lichtausbeute kann die Anschlussleistung und damit der Stromverbrauch der Lampe wesentlich reduziert werden. So kann man statt einer 60 Watt Glühlampe eine 11 oder 13 Watt Energiesparlampe einsetzen. Die Energiesparlampen sind also etwa fünfmal effektiver als Glühlampen. Außer der Energieeinsparung haben Energiesparlampen aber noch weitere Vorteile:

- ⚡ Höhere Lebensdauer von 6.000 – 15.000 Betriebsstunden, d.h. sie halten 6 – 15 mal länger als Glühlampen.
- ⚡ Geringere Wärmeentwicklung.

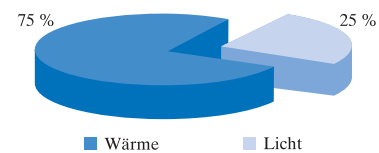


Effizienzvergleich von Lampen

Glühlampe



Energiesparlampe



Wieviel Prozent des Stroms wird zu Licht?



Wärmebildaufnahme von Energiespar- und Glühlampe

Welche Energiesparlampe ersetzt welche Glühlampe?

Glühlampe	Energiesparlampe	Ungefähre Lichtstrom der Glühlampe bzw. ESL bei angegebener Leistung
15 Watt	3-5 Watt	90 Lumen
40 Watt	7-9 Watt	400 Lumen
60 Watt	11-13 Watt	700 Lumen
75 Watt	15-18 Watt	900 Lumen
100 Watt	20 Watt	1400 Lumen



Qualität

Auch bei Energiesparlampen gibt es unterschiedliche Qualitäten. Das zeigt sich in der Lebensdauer, dem Schaltverhalten und der Lichterzeugung. Die mittlere Lebensdauer bedeutet, dass innerhalb dieser Zeit 50 Prozent der Lampen ausfallen können. Die Merkmale qualitativ hochwertiger Lampen im Detail:

- ☀ Die Energiesparlampen haben eine angegebene Lebensdauer von mindestens 8.000 Stunden oder mehr.
- ☀ Diese Lampen haben einen Warmstart. Das heißt, die Lampe braucht nach dem Anschalten ca. eine Sekunde, bevor sie flackerfrei startet. Das erhöht die Lebensdauer, und die Lampe geht auch bei häufigem An- und Ausschalten nicht kaputt. Das Startverhalten wird aber auf der Verpackung oft nicht erwähnt, man kann es sich in Fachgeschäften meist zeigen lassen.
- ☀ Die angegebene Leistung wird garantiert erreicht. Billige Produkte erreichen oft nicht die erwünschte Helligkeit.
- ☀ Die Lichtfarbe ist oft besser an das menschliche Auge angepasst.

Es lohnt sich also, ein paar Euro mehr für eine hochwertige Energiesparlampe auszugeben.

Form

Seit Einführung der Energiesparlampe hat sich auch ihre Gestaltung verändert. So gibt es neben der klassischen Energiesparlampe auch solche, die wie eine Glühlampe aussehen, sowie Strahler und gewendelte Formen. Auch für die kleinen Fassungen der Kerzenglühlampen (E14) existiert eine große Auswahl an Energiesparlampen. Neben der Standardfarbe Weiß, sind auch farbige Energiesparlampen (Aprikot, Rosa) oder, für die Partybeleuchtung, Lampen mit eingefärbtem Kunststoffüberzug in allen gängigen Farben verfügbar.



Kosten

Auch finanziell lohnen sich Energiesparlampen. Selbst bei etwa 10 Euro Anschaffungskosten hat sich eine Energiesparlampe bei drei Stunden Leuchtdauer am Tag innerhalb von zwei Jahren amortisiert. In vielen Geschäften sind sogar Markenenergiesparlampen schon für etwa 5 Euro zu bekommen.

Verwendung

Nicht immer ist der Einsatz von Energiesparlampen sinnvoll. Nicht zu empfehlen sind sie:

- ☀ in Bewegungsmeldern mit kurzer Anschaltzeit und in Treppenhäusern mit Zeitautomat, da Energiesparlampen etwa zwei Minuten brauchen, um ihre volle Lichtleistung zu erbringen,
- ☀ bei weniger als 20 Minuten Einschaltzeit pro Tag.

	Glühlampe	Energiesparlampe
Leistungsaufnahme bei gleicher Leistung	60 Watt	11 Watt
Durchschnittliche Lebensdauer	1 000 h	10 000 h
Anzahl der Betriebsstunden pro Tag	3	3
Benötigte Lampen in 8 Jahren (3 Stunden x 365 Tage=1095 Stunden pro Jahr)	8	1
Energieverbrauch in dieser Zeit bei 3 Stunden Brenndauer pro Tag	526 kWh	96 kWh
Energiekosten (0,14 €/kWh)	73,58 €	13,49 €
Lampenkosten	0,50 €	10,00 €
Gesamtkosten in 8 Jahren	74,08 €	23,49 €
Einsparung einer Energiesparlampe		50,59 €

*Energieeinsparung durch
Energiesparlampen*

Energiesparlampen mit besonderen Funktionen

Dimmbare Lampen

Einige Hersteller bieten auch dimmbare Energiesparlampen an, die mit einem normalen Dimmer gedimmt werden können. Ein Hersteller bietet auch Lampen an, die man nur mit dem Einschalter auf circa 40 Prozent der Lichtleistung dimmen kann.

Lampen mit Dämmerungsschalter

Gerade bei der Außenbeleuchtung kann es sinnvoll sein, eine Lampe einzusetzen, die sich in Abhängigkeit von der Helligkeit alleine ein- und ausschaltet. Dafür gibt es Energiesparlampen die mit einem Sensor ausgestattet sind.

Lampen mit Stecksockel

Energiesparlampen mit Stecksockel werden in der Industrie und im Gewerbe häufig eingesetzt. Die Vorschaltgeräte sind dabei fest verdrahtet. Als Alternative für den privaten Verbraucher sind Stecksockel mit Schraubfassung erhältlich, in die die Leuchtstofflampe eingesteckt wird. Der Vorteil dabei ist, dass bei einem Defekt der Lampe nicht immer das Vorschaltgerät mit entsorgt werden muss, sondern, je nach Lebensdauer, vier- bis fünfmal verwendet werden kann. Außerdem können auch andere weiße Lichtfarben und höhere Lampenleistungen erreicht werden, da bei den Energiesparlampen mit Stecksockeln eine größere Auswahlmöglichkeit gegeben ist.

Außenbeleuchtung mit Sensorlampe



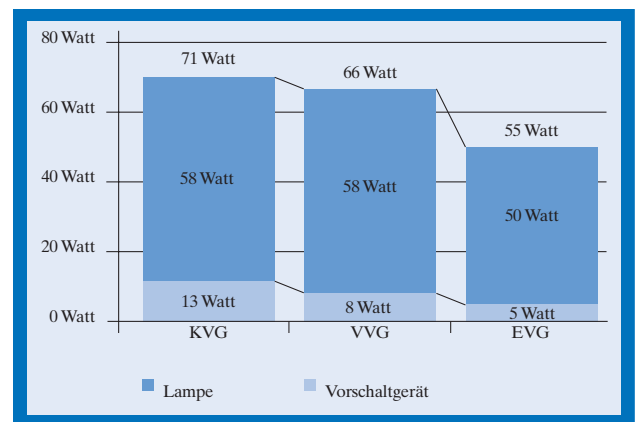
Leuchtstofflampen

Leuchtstofflampen sind die „großen Schwestern“ der Energiesparlampen (auch Kompakt-Leuchtstofflampen genannt). Die Art der Lichterzeugung ist die selbe wie bei den Energiesparlampen, nur noch effektiver.

Vorschaltgeräte

Vorschaltgeräte sind bei Leuchtstofflampen notwendig, um die Lampen am Stromnetz betreiben zu können. Hier sind drei Arten von Vorschaltgeräten zu unterscheiden: konventionelle Vorschaltgeräte (KVG), verlustarme Vorschaltgeräte (VVG), elektronische Vorschaltgeräte (EVG).

Lampen, die beim Start oder Betrieb flackern, sind mit KVG's oder VVG's ausgestattet. Welche Unterschiede sich für den Energieverbrauch ergeben, ist in nachfolgender Grafik zu erkennen:



Energieverbrauch bei unterschiedlichen Vorschaltgeräten

Im schlechtesten Fall werden zum Betrieb einer 58-Watt-Leuchtstofflampe 71 Watt, im besten Fall nur 55 Watt verbraucht. Dass eine 58-Watt-Lampe mit einem EVG bei gleicher Lichtleistung nur eine Leistungsaufnahme von 50 Watt hat, ist ein entscheidender Vorteil dieses Vorschaltgeräts. Lampen unter 25 Euro sind in der Regel mit verlustarmen Vorschaltgeräten ausgestattet.

Eine weitere Möglichkeit, bei vorhandenen Leuchten Energie zu sparen, ist der Austausch von defekten Lampen gegen Dreibandleuchtstofflampen. Hier wird durch drei Farbänden, die sich im Spektralbild gut erkennen lassen, dem Auge eine 10 Prozent höhere Helligkeit bei gleichem Energieverbrauch geboten.

Kosten

Dreibandleuchtstofflampen lohnen sich aufgrund geringer Mehrkosten fast immer. Bei Vorschaltgeräten muss man aufgrund der Preisunterschiede (KVG und VVG ca. 8 Euro/Stück, EVG ca. 30 Euro/Stück) den Einsatzzweck berücksichtigen. Der Einsatz von EVG's ist nur dann sinnvoll, wenn die Lampen mindestens drei Stunden pro Tag genutzt werden oder wenn man die Lampen dimmen will.

Neben dem Energiepareffekt haben Leuchten mit EVG aber noch folgende Vorteile:

- Kein Flackern
- Längere Lebensdauer der Lampen
- Hohe Sicherheit bei Defekt des Gerätes oder der Lampe

Licht ist nicht gleich Licht

Lichtfarben

Bei Kompaktleuchtstofflampen mit Stecksockeln und Leuchtstoffröhren gibt es viele Möglichkeiten von Lichtfarben und Lichtqualitäten. Auf den Lampenverpackungen sind verschiedene Angaben über die Lichtwiedergabequalität aufgedruckt.

Farbtemperatur

Die Angaben liegen zwischen 2500 K und 6500 K (Kelvin). Je höher der Wert ist, desto weißer empfindet man das Licht. Niedrige Werte entsprechen einem wärmeren Licht mit hohem Rot- und Gelbanteil (Glühlampe).

Das Farbklima eines künstlich beleuchteten Raumes wird wesentlich von der Lichtfarbqualität der Lichtquelle bestimmt. Raumeinrichtungen in Holz oder gedeckten Farben erfordern warmes Licht (2500 K). Je sachlicher eine Raumeinrichtung ist, desto kühler können die Lichtfarben sein. Wichtig ist weiterhin, dass die Beleuchtungsstärke um so höher sein sollte, je höher die Farbtemperatur des Leuchtmittels ist. Dadurch empfindet man das Lichtklima eines Raumes als angenehm. Bei niedriger Farbtemperatur, z.B. 2500 K (Glühlampe), genügt eine niedrigere Beleuchtungsstärke (<100 Lux), um ein Wohlfinden im Raum zu schaffen. Bei höherer Farbtemperatur, z.B. Tageslicht (>5000 K), ist eine höhere Beleuchtungsstärke nötig.

Stufen der Farbwiedergabe

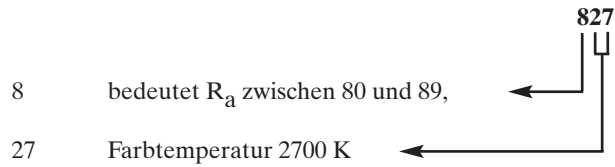
Nach DIN 5035 wird die Farbwiedergabe entsprechend dem Farbwiedergabeindex in verschiedene Stufen eingeteilt:

Stufen nach DIN 5035	R _a -Bereich	Beispiele typischer Lampen
100		
1A	90 und höher	Leuchtstofflampen und Kompakt Leuchtstofflampen, Glühlampen, Metall-Halogendampflampen „de Luxe“
1B	80 bis 90	Dreibanden- und Kompakt-Leuchtstofflampen
2A	70 bis 80	Standard-Leuchtstofflampen Universalweiß
2B	60 bis 70	Standard-Leuchtstofflampen Hellweiß, Halogen-Metaldampflampen
3	40 bis 60	Standard-Leuchtstofflampen Warmton, Quecksilberdampf-Hochdrucklampen
4	20 bis 40	Natriumdampf-Hochdrucklampen
nicht definiert	unter 20 in Arbeitsstätten nicht zulässig	Natriumdampf-Niederdrucklampen

Farbwiedergabeindex R_a

Je größer der Index R_a (Allgemeiner Farbwiedergabeindex) ist, desto besser stimmen die Farben unter dem künstlichen Licht mit den Farben unter Sonnenlicht überein.

Alle Hersteller geben bei den Lampen eine Kennung an, anhand der die Lichtqualität identifiziert werden kann. Die Nummer 827 kann folgendermaßen aufgeschlüsselt werden:



1. Ziffer gibt die Lichtqualität an:

- 8 bedeutet R_a zwischen 80 und 89, entsprechend der Farbwiedergabestufe 1B
- 9 bedeutet R_a zwischen 90 und 100, entsprechend der Farbwiedergabestufe 1A

2. + 3. Ziffer geben die Farbtemperatur an:

- 27 bedeutet 2700 K, glühlampenähnliches Licht
- 30 bedeutet 3000 K, warmweißes Licht
- 40 bedeutet 4000 K, neutralweißes Licht
- 50 bedeutet 5000 K, tageslichtweißes Licht
- 65 bedeutet 6500 K, tageslichtweißes Licht



Besonderheiten der Lampen



Glühlampen

Glühlampen geben die Anteile des sichtbaren Lichtspektrums ziemlich vollständig wieder, haben jedoch große Mängel im Blaubereich. Das Licht wird in der Regel als angenehm und beruhigend empfunden. Als Arbeitslicht ist es ungeeignet, weil es ermüdend wirkt. Das Spektrum enthält so gut wie kein ultraviolettes Licht und betont den Gelb- und Rotbereich des Spektrums. Die Glühlampe setzt außerdem einen Großteil ihrer Energie in Form von Infrarotstrahlung bzw. Hitze frei.

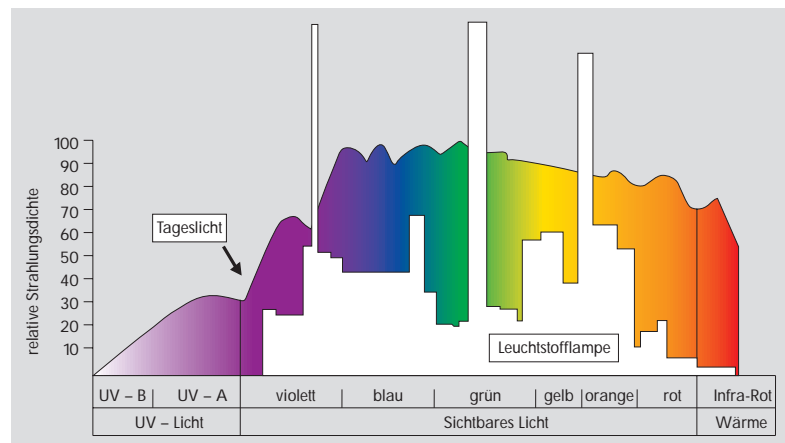
Lampen mit Tageslichtspektrum

Verschiedene Anbieter haben Lampen mit tageslichtnahem Farbspektrum im Angebot. Diese werden oft unter der Bezeichnung Vollspektrumlampen, Biolux, True-Light oder ähnlichem geführt. Die Kosten liegen ungefähr bei 25 bis 35 Euro. Lampen mit der Lichtfarbe Tageslicht (daylight) sind jedoch meist keine Vollspektrumlampen.

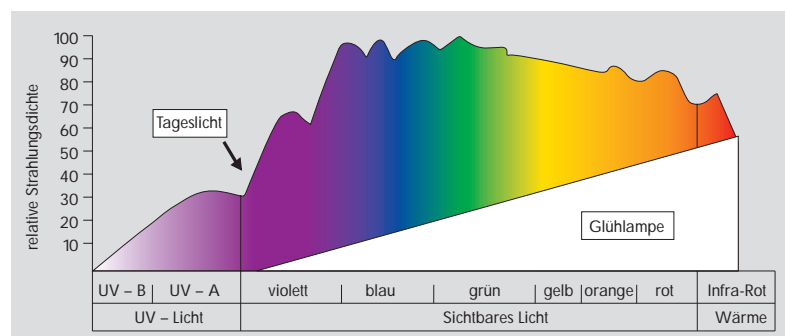
„Normale“ Energiesparlampen haben die international genormte Lichtfarbe 827, wie es im oberen Spektrum dargestellt ist. Im Vergleich der Lichtspektren lässt sich erkennen, daß die Vollspektrumlampen das Sonnenlicht am besten nachbilden. In geringen, unschädlichen aber eventuell physiologisch wichtigen Mengen ist auch UV-Licht enthalten. Es bestehen einzelne Untersuchungen zur positiven gesundheitlichen Entwicklungen bei Verwendung von Vollspektrumlampen statt Standardlichtfarben. Die Vollspektrumlampen gibt es als Leuchtstoff- und als Kompaktleuchtstofflampen.

Energiesparlampen und Leuchtstofflampen

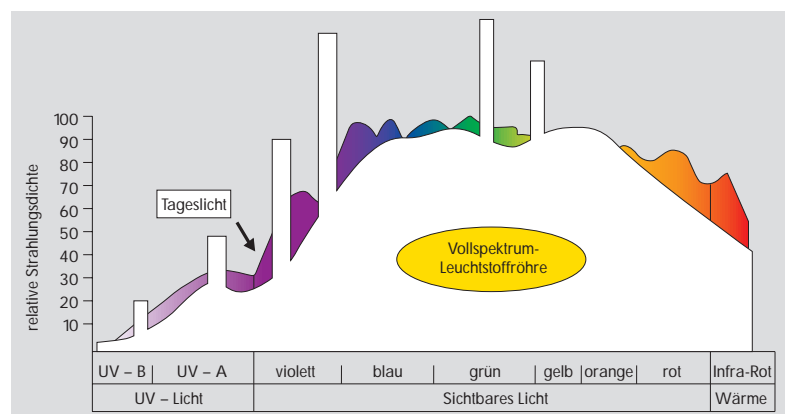
Kompaktleuchtstofflampen mit Stecksockeln und Leuchtstoffröhren werden in verschiedenen Lichtfarben, Formen und Zusatzfunktionen angeboten.



Vergleich Lichtspektrum:
ESL – Sonnenlicht



Vergleich Lichtspektrum:
Glühlampe – Sonnenlicht



Vergleich Lichtspektrum:
Vollspektrum – Sonnenlicht



Nutzerverhalten

Die beste Energie ist die, die man erst gar nicht verbraucht. Deshalb lohnt es sich nicht benötigte Lampen auszuschalten. Aber wann? Normale Glüh- oder Halogenlampen sollten ausgeschaltet werden, wenn sie eine Minute oder länger nicht benutzt werden. Energiesparlampen sollte man bei Pausen von über fünf Minuten ausschalten.

Bei den Leuchtstofflampen ist es abhängig vom Vorschaltgerät. Sind elektronische Vorschaltgeräte eingebaut, sind fünf Minuten ein sinnvoller Zeitraum, ab dem sich ein Ausschalten rechnet. Bei Leuchten mit anderen Vorschaltgeräten liegt die sinnvolle Grenze bei 15 Minuten. Wie kann man erkennen, welche Vorschaltgeräte eingebaut sind? Wenn Lampen beim Start oder Betrieb flackern, sind die einfacheren Vorschaltgeräte eingebaut.



Umweltaspekte

In den Energiespar- und Leuchtstofflampen ist ein kleiner Anteil an gasförmigem Quecksilber enthalten, der zur Lichterzeugung notwendig ist. Dieses Quecksilber wird bei unsachgemäßer Entsorgung freigesetzt. Im Laufe ihrer Nutzungszeit vermeidet die Lampe durch die Energieeinsparung aber die mehrfache Menge an Quecksilber, das sonst bei der Stromproduktion freigesetzt wird. Defekte Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren sind Sondermüll und müssen über Sondermüllsammelstellen entsorgt werden.

Ausblick

In den nächsten Jahren werden Diodenlampen auf dem Markt kommen, die Energie sparen und in alle Lampenformen passen. Die bekannten bunten Leuchtdioden werden heute schon sehr häufig eingesetzt. Seit kurzem sind auch weiße, lichtstarke Leuchtdioden erhältlich. Die Lebensdauer der Dioden liegt bei circa 50.000 bis 100.000 Stunden – die Lichtausbeute ist im Moment so gut wie bei Glüh- oder Halogenlampen.



Adressen für weitere Informationen

Bei der Energieagentur NRW

...erfahren Sie mehr über Fördermöglichkeiten.

...laufen die Aktionen „Gebäude-Check Energie“ und „Solar-Check“.

...werden laufend Seminare zu aktuellen Energiethemen durchgeführt.

...gibt es die Weiterbildungsprogramme „Bau und Energie“ und RAVEL NRW (rationelle Verwendung von elektrischer Energie).

...können Sie Broschüren zum Thema Energiesparen bekommen:

- **Besonders sparsame Haushaltsgeräte**
- **Goodbye – Stand-by!**
Energie sparen – Leerlauf abstellen

- **Mehr Wärme – weniger Kosten**
Moderne Heizungstechnik für Neubau und Modernisierung
- **Mehr Licht... weniger Strom**
Stromsparen ohne Komfortverlust
- **Schutz vor Kälte und Hitze**
Dämmstoffe im Vergleich
Einsatzbereiche und Eigenschaften

- **Holzpellets**

Noch Fragen?

Energieagentur NRW
Morianstraße 32
42103 Wuppertal
Telefon: 02 02 / 2 45 52-0
Telefax: 02 02 / 2 45 52-30
Energieagentur.NRW@ea-nrw.de
www.ea-nrw.de

Fördergemeinschaft Gutes Licht
Stresemannallee 19
Postfach 701261
60591 Frankfurt am Main
Telefon: 069 / 63 02-293
Telefax: 069 / 63 02-317
licht@zvei.org

STIFTUNG WARENTEST
Lützowplatz 11-13
10785 Berlin
Telefon: 030 / 26 31-0
Telefax: 030 / 26 31-2727
email@stiftungwarentest.de

Verbraucher-Zentrale Nordrhein-Westfalen e.V.
Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 38 09-0
Telefax: 02 11 / 38 09-172
vz.nrw@vz-nrw.de

Die Energieagentur NRW wurde als neutrale und unabhängige Landeseinrichtung gegründet. Ihr Auftrag lautet, Unternehmen sowie Städten und Gemeinden Hilfestellung zur ökonomischeren Energieverwendung und zum Einsatz unerschöpflicher Energiequellen zu geben – einerseits durch Beratung, andererseits durch Wissensvermittlung.

© **Energieagentur NRW**

Morianstr. 32
42103 Wuppertal
Telefon: 02 02 / 2 45 52-0
Telefax: 02 02 / 2 45 52-30
www.ea-nrw.de
Energieagentur.NRW@ea-nrw.de