Deutsche Umwelthilfe

Energiesparlampen

Wertvoll für den Klimaschutz – zu wertvoll für den Müll

Energiesparlampen, Leuchtstoffröhren und ihre Entsorgung

Ein Kurzporträt

Zwei Dekaden und einen Gedankenblitz im fernen Australien hat es gedauert, bis in Deutschland eine ernsthafte Diskussion über den flächendeckenden Umstieg auf energiesparende „Gasentladungslampen“ zündete. Zwanzig Jahre sind die Rahmendaten im Prinzip bekannt: Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren, die unter diesem Fachbegriff zusammengefasst werden, sind effiziente Dauerbrenner. Sie schaffen viel Licht mit wenig Energie, sie sparen Strom und über die Lebensdauer gerechnet viel Geld.

Energiesparlampen weisen gegenüber einer klassischen Glühbirne eine bis zu fünffach höhere Lichtausbeute auf, benötigen also bei vergleichbarer Helligkeit nur etwa 20 Prozent des Stroms, den eine Glühbirne im Wortsinne verheizt. In der Traditions-Glühbirne werden nur fünf Prozent des eingesetzten Stroms in Licht umgewandelt, die restlichen 95 Prozent gehen als Wärme in die Umgebung.

Eine Energiesparlampe mit 15 Watt Leistung leuchtet beispielsweise ebenso hell wie eine Glühbirne mit 75 Watt – und dient so nebenbei dem Klimaschutz.

Ein bis zwei Kohlekraftwerke weniger durch intelligente Beleuchtung

Wenn man sehr wohlwollend davon ausgeht, dass im Jahr 2006 in den deutschen Haushalten 25 Prozent der Beleuchtung aus Energiesparlampen stammt, könnte die vollständige Umstellung immerhin etwa 8,5 Terawatt-Stunden Strom pro Jahr einsparen – die Leistung von ein bis zwei Kohlekraftwerken. Ein durchschnittlicher Zwei-Personenhaushalt kann jährlich bis zu 220 kWh einsparen, das entspricht bis zu 132 kg CO_2.

Zudem halten die effizienten Energiesparlampen im Durchschnitt mehr als

fünfmal so lange wie die konventionelle Glühbirne. Im Mittel dauert es sechs Jahre bis das Licht der Energiesparlampe endgültig erloschen ist. Die Umstellung entlastet also nicht nur Energieeinsatz, Klima und Portemonnaie, sondern spart dazu noch Müll ein.

Eines allerdings muss dringend beachtet werden:

Ausrangierte Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren gehören in keine Hausmülltonne!

Sie müssen separat gesammelt und entsorgt werden!

Denn Leuchtstoff- und Energiesparlampen enthalten Quecksilber. Während in neuen Lampen mittlerweile nur noch etwa 2 Milligramm des flüchtigen Schwermetalls verarbeitet sind, enthalten die derzeit zurückkommenden Lampen noch etwa 4 bis 8 Milligramm Quecksilber. Nur wenn sie getrennt von sonstigen Abfällen erfasst werden, kann das giftige Metall in geeigneten Recyclinganlagen kontrolliert entnommen und von den anderen Bestandteilen der Lampen (Glas, metallische Werkstoffe, etc.) getrennt verwertet werden.

Seit dem 24. März 2006 schreibt auch das „Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)“ ausdrücklich vor, dass Gasentladungslampen nicht mehr über den Restmüll entsorgt werden dürfen.

Die Verwertung in Deutschland wird seit der Umsetzung des ElektroG bundesweit von der Münchner Firma Lightcycle Retourlogistik und Service GmbH koordiniert. Bei (mittel-) großen Verbrauchern (ab 3.000 Altlampen/Jahr) werden Altlampen direkt abgeholt, darüber hinaus richtete Lightcycle zusätzlich zu den 1.100 kommunalen Sammelstellen etwa 500 weitere Abgabestellen im Bundesgebiet ein.

Bei Ihrer kommunalen Abfallberatung erfahren Sie, wo sich Ihre nächstgelegene Sammelstelle befindet.

Dennoch werden derzeit noch viel zu wenige Lampen zurückgegeben

Insgesamt fielen in Deutschland im Jahr 2006 ca. 109,5 Millionen Gasentladungslampen (siehe Kasten) zur Entsorgung an. Doch nur gut ein Drittel konnte fachgerecht entsorgt werden.

Der Anteil richtig entsorgter Lampen betrug bei privaten Haushalten und Kleinstgewerbe sogar nur 10,5 Prozent – bei einem Anteil am Gesamtaufkommen von 29 Prozent! Bei klein- und mittelgroßen gewerblichen Verbrauchern und insbesondere bei Großverbrauchern (mehr als 10.000 Altlampen pro Jahr) war die Quote wesentlich höher.

Nach Schätzungen der Lampenhersteller werden somit 70 Millionen gebrauchte Gasentladungslampen immer noch mit dem Hausmüll entsorgt oder gehen andere unerwünschte Entsorgungswege. Diese Zahl summiert sich bezüglich des ökologisch prekären Quecksilbers auf eine Masse von schätzungsweise mehreren hundert Kilogramm, die jährlich unkontrolliert in die Umwelt gelangen.

Dass ein deutlich höherer Rücknahmeanteil auch aus den privaten Haushalten erreicht werden kann, beweist das Beispiel Schweden, wo immerhin etwa die Hälfte der anfallenden Energiesparlampen aus diesem Bereich vorschriftsmäßig entsorgt beziehungsweise verwertet werden.

Quelle: Lightcycle, Marktstudie 2006

Noch ein entscheidender Unterschied...

Im Gegensatz zu quecksilberhaltigen Lampen werden Glühbirnen und Halogenlampen nicht wieder verwertet, weil es keine Inhaltsstoffe gibt, die dies erforderlich machen würden. Folglich dürfen und sollen sie mit dem Restmüll entsorgt werden. Halogenlampen enthalten zwar Halogene, diese sind jedoch auf Grund der verschwindend geringen Mengen bei der Entsorgung nicht relevant.

Entsorgungs-Tabus

Weder Energiesparlampen noch Glühbirnen gehören in den Glascontainer!

Die feinen Drähte in den Glühlampen dürfen definitiv nicht in den Zerkleinerungsanlagen der Glasaufbereitung landen, da es fast unmöglich ist, die Drähte sonst wieder vom Glas zu trennen. Sie bleiben dann fast unsichtbar an den Scherben hängen und führen beim Einschmelzen und Formen der neuen Flaschen oder Gläser zu Einschlüssen, die das Gefäß unbrauchbar machen.

Glühbirnen gehören nicht in die getrennte Sammlung!

Die Entsorgung und Verwertung quecksilberhaltiger Lampen ist speziell auf diese ausgerichtet. Glühbirnen sind deshalb über den normalen Hausmüll zu entsorgen.

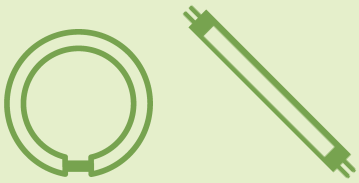
Das Quecksilber kann nahezu vollständig wieder zurückgewonnen werden.

Was sind Gasentladungslampen?

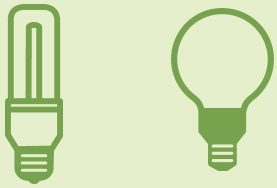
Hinter dem Namen „Gasentladungslampen“ verbergen sich Lampen, die mit geringen Mengen Quecksilberdampf und Leuchtstoffen gefüllt sind. Diese werden durch elektrische Entladungen zum Leuchten angeregt. Im Jahr 2006 wurden etwa 150 Mio. Gasentladungslampen verkauft.

Zu den Gasentladungslampen gehören:

1.) stabförmige **Leuchtstofflampen** (sie können auch rund gebogen sein und sind besser bekannt als Neonröhren, obwohl sie kein Neon enthalten). 2006 hatten sie einen Anteil von 55 Prozent, bzw. 81,9 Mio. Stück unter allen Gasentladungslampen.



2.) Kompaktleuchtstofflampen, auch Energiesparlampen, sind kurze, bzw. „verbogene“ Leuchtstoffröhren mit einem Anteil von 39,8 Prozent, bzw. 59,3 Mio. Lampen.



3.) Seltener sind die sogenannten **Hochdruck-Entladungslampen** und Niederdruck-Natriumdampflampen mit 5,2 Prozent, bzw. 7,7 Mio. Stück. Bei Hochdrucklampen ist zu beachten, dass sie mit 30 mg einen überdurchschnittlich hohen Quecksilbergehalt haben.

Quelle: Lightcycle, Marktstudie 2006

10 Vorurteile

Zum Thema Energiesparlampen kursieren viele Vorurteile, die einige Verbraucher leider noch immer davon abhalten, die effizienten Dauerbrenner einzusetzen. Diese Behauptungen haben jedoch nichts mehr mit der modernen Energiesparlampen-Technologie zu tun. Zum Teil sind sie einfach schlicht falsch, zum Teil beschreiben sie technische Probleme aus den Anfangzeiten.

1. Häufiges An- und Ausschalten verkürzt spürbar die Lebensdauer von Energiesparlampen

Hier machen sich insbesondere die Qualitätsprodukte bezahlt. Hochqualitativen Lampen mit elektronischem Vorschaltgerät und Vorheizfunktion machen häufige Schaltzyklen nichts mehr aus. Auch bei vielmaligem An- und Ausschalten liegen die Lebenszeiten bei über 10.000 Stunden. Für Anwendungen mit sehr häufigen Schaltvorgängen (z.B. im Treppenhaus) gibt es bereits optimierte Energiesparlampen, die für über 600.000 Schaltvorgänge ausgelegt sind.

2. Beim Einschalten verbrauchen Energiesparlampen besonders viel Strom

Dies stimmt nicht. Das Vorwärmen der Elektroden und Zünden verursacht keinen erhöhten Verbrauch an Energie. Lediglich in den ersten 0,1 bis 0,9 Sekunden werden bis zu 50 Watt verbraucht. Mit einem einfachen Strommessgerät kann man das ganz leicht nachprüfen.

3. Das Licht von Energiesparlampen ist kalt und weiß

Früher gab es Energiesparlampen nur mit einem recht kalten Licht. Mittlerweile besitzen die meisten Modelle jedoch Lichtfarben mit der Bezeichnung warmweiß oder extrawarmweiß und sind damit vom Licht einer Glühbirne fast nicht mehr zu unterscheiden. Die entsprechende Lichtfarbe wird in der Regel auf der Verpackung angegeben.

4. Energiesparlampen sind teuer

In der Anschaffung sind Energiesparlampen zwar teurer. Über die Lebenszeit gerechnet sparen sie jedoch eine Menge Geld ein. Das zeigt auch unsere Beispielrechnung:

Eine herkömmliche Glühbirne (60 W) ist in der Anschaffung recht billig (ca. € 1,00), hat aber nur eine durchschnittliche Lebensdauer von 1.000 Stunden.

Eine gleich helle, gute Energiesparlampe (11 W) kostet zwar in der Anschaffung mehr (ca. € 7,00), hält aber dafür mindestens 6.000 Stunden – gute Lampen halten sogar wesentlich länger.

Bei einem durchschnittlichen Strompreis von € 0,18/kWh und einer Brenndauer von 6.000 h ergeben sich damit:

Glühbirne		**€ 70,80**
Anschaffungskosten	6 x € 1,00	= € 6,00
Stromkosten	60 W x 6.000 Stunden x € 0,18/kWh	= € 64,80
Energiesparlampe		**€ 18,88**
Anschaffungskosten	1 x € 7,00	= € 7,00
Stromkosten	11 W x 6.000 Stunden x € 0,18/kWh	= € 11,88
Einsparung		**€ 51,92**

Allein der Austausch einer einzigen Glühbirne durch eine Energiesparlampe spart somit über € 50,-! Grundsätzlich zahlt es sich dabei aus, hochwertige Markenprodukte zu wählen, denn diese kombinieren lange Lebensdauer, hohe Schaltfestigkeit und Helligkeitskontinuität über mehrere Jahre. Der höhere Anschaffungspreise rechnet sich bei der langen Lebenszeit schnell.

Die Umstellung auf Energiesparlampen in Haushalten und Büros entlastet also Energieeinsatz, Klima und Portemonnaie und spart dazu noch eine Menge Müll ein!

5. Energiesparlampen flimmern

Die elektrischen Vorschaltgeräte der heutigen Energiesparlampen bringen die Lampen mit einer Frequenz von 40.000 Hertz zum Leuchten. Da das menschliche Auge nur Schwingungen bis 60 Hertz wahrnehmen kann, ist das Licht der Energiesparlampe völlig flimmerfrei.

6. Energiesparlampen lassen sich nicht dimmen

Es gibt mittlerweile auch Energiesparlampen, die sich dimmen lassen. Diese sind allerdings speziell gekennzeichnet. Normale Energiesparlampen sind hingegen nicht für Dimmschalter geeignet.

Einige Fabrikate lassen sich aber einfach durch mehrmaliges Betätigen des Lichtschalters in verschiedene Helligkeitsstufen schalten und bieten somit sogar die Möglichkeit, mit einem einfachen Lichtschalter die Helligkeit zu regulieren.

7. Energiesparlampen sind giftig

Entgegen mancher Behauptungen enthalten Energiesparlampen keine radioaktiven Substanzen. Energiesparlampen enthalten zwar geringe Mengen Quecksilber; dieses wird jedoch nur freigesetzt, wenn die Lampe zerbrechen sollte. Im Normalbetrieb sind Energiesparlampen völlig ungiftig.

Sie sorgen durch ihren geringen Stromverbrauch sogar dafür, dass insgesamt weniger Quecksilber in die Umwelt gelangt, so verwunderlich das zunächst klingt: Denn auch bei der Stromerzeugung in Kohlekraftwerken entweicht Quecksilber in die Umwelt. Da die Energiesparlampe große Mengen Strom spart, wird insgesamt über die Lebenszeit auch weniger Quecksilber freigesetzt.

Zudem wird durch technische Innovationen in Zukunft immer weniger Quecksilber in den Energiesparlampen benötigt.

Im Fall des Falles sollten die Bruchstücke der Lampe am besten mit einem Staubsauger entfernt und das Zimmer gut durchgelüftet werden. Im Vergleich zu einem Fieberthermometer ist die Quecksilbermenge in Energiesparlampen minimal. Wer ganz sicher gehen möchte, zum Beispiel im Kinderzimmer, kann Produkte einsetzen, deren Glas mit einem Splitterschutz versehen ist.

8. Energiesparlampen sind hässlich

Bei den frühen Generationen sah man auf den ersten Blick, dass es sich um kompakte Leuchtstoffröhren handelte. Mittlerweile gibt es die unterschiedlichsten Modelle auf dem Markt, die nur bei genauem Hinsehen von einer Glühbirne zu unterscheiden sind. Für alle Anwendungsbereiche sind heute Alternativen erhältlich: von der klassischen Glühbirnenform, über die kleine Kerzenform bis hin zu Strahlern, Reflektoren und sogar Halogenstrahlern.

9. Energiesparlampen verbrauchen zwar beim Betrieb wenig Strom, sind aber in der Herstellung und Entsorgung sehr energieaufwändig.

Ökobilanzen von Energiesparlampen besagen, dass 90-95 Prozent der Umweltbelastungen aus der Nutzungsphase resultieren. Die Herstellungs- und Entsorgungsphase haben dagegen eine nur untergeordnete Bedeutung. Durch die wesentlich längere Haltbarkeit erspart die Produktion einer einzigen Energiesparlampe darüber hinaus auch die Herstellung und den Müll von 6-12 Glühbirnen!

Aktuelle Berechnungen im Rahmen der EU-Ökodesign-Richtlinie besagen, dass Herstellung und Entsorgung einer 11 W-Energiesparlampe 96 Gramm CO_2 verursachen. Das ist im Vergleich zur Einsparung von 490 kWh Strom (das entspricht ca. 295 Kilogramm CO_2) bei einer Lebensdauer von 10.000 Stunden marginal.

Unabhängig davon ist es ganz entscheidend, dass alte Energiesparlampen nicht im Hausmüll entsorgt, sondern getrennt gesammelt werden. Auf diese Weise werden sie fachgerecht recycelt, so dass nahezu alle Materialien wiederverwendet werden können.

10. Energiesparlampen senden starke elektromagnetische Strahlung aus

Immer wieder wird gefordert, dass man mindestens einen Abstand von 1,5 Metern zu Energiesparlampen einhalten sollte. Diese Empfehlungen basieren jedoch auf den Kriterien einer Norm für Computerbildschirme und sind nur sehr eingeschränkt für Energiesparlampen anwendbar.

Eine Untersuchung für das Schweizer Bundesamt für Gesundheit zeigt, dass die aus gesundheitlicher Sicht bedeutsamen niederfrequenten Magnetfelder äußert schwach und nicht größer als die von Glühlampen sind. In naher Zukunft werden auch Energiesparlampen auf den Markt kommen, bei denen die elektromagnetische Strahlung auf ein Minimum reduziert ist.

Wie werden quecksilberhaltige Lampen recycelt?

Für das Recycling werden zwei verschiedene Verfahren eingesetzt: entweder das so genannte „Kapp-Trenn-Verfahren“ oder die „Glasbruchwaschanlage“. Beide trennen die Gasentladungslampen in ihre Einzelbestandteile, so dass diese im Anschluss verwertet werden können.

1. Kapp-Trenn-Verfahren

Das „Kapp-Trenn-Verfahren“ wird überwiegend für Leuchtstoffröhren eingesetzt – Sonderformen wie Energiesparlampen werden händisch vorsortiert. Ein Sensorsystem erkennt die unterschiedlichen Leuchtstoffarten – die Voraussetzung, um die Leuchtstoffe separat zu erfassen und später bei der Lampenherstellung wiederverwerten zu können. Zunächst werden die Enden der Lampen abgetrennt und die enthaltenen Metall- und Bleiglas-Bestandteile zurückgewonnen.

Der quecksilberhaltige Leuchtstoff wird in Ausblasstationen aus der verbleibenden Glasröhre ausgeblasen und gesammelt. Die gereinigte Röhre wird zerkleinert und die so entstehenden Glasscherben mit Hilfe eines Metallabscheiders von Metallresten getrennt. Bei besonders sorgfältiger Aufarbeitung wird das Glas noch weiter gereinigt, so dass praktisch keine Quecksilberreste mehr enthalten sind. Dann wird es wieder bei der Herstellung neuer Leuchtstoffröhren eingesetzt. Die bleihaltigen Glasanteile gehen in eine Bleihütte. Die Metallteile finden in der Metallverwertung Verwendung. Die Leuchtschicht mit geringsten Mengen an Quecksilber wird als Sonderabfall entsorgt.

2. Glasbruchwaschanlage

In der „Glasbruchwaschanlage“ können alle Lampentypen verarbeitet werden. In einem ersten Schritt findet eine manuelle Sortierung statt, wobei Störstoffe entfernt werden. Sonderformen wie Energiesparlampen etc. können dabei zunächst aussortiert und dann gesondert in derselben Anlage verarbeitet werden.

In einem „Brecher“ werden die Lampen auf eine durchschnittliche Korngröße von ca. 25 mm zerkleinert. Nach diesem Vorgang können die Bestandteile Kolbenglas und metallene Kappen an den Röhrenenden einfacher voneinander getrennt werden. In einer magnetischen Trommel werden die Endkappen zu 80 Prozent von den anderen Materialien abgetrennt. Die restlichen 20 Prozent, die sich aus nicht magnetischen Nicht-Eisen-Metallen zusammensetzen, werden anschließend mit Hilfe eines Altmetallabscheiders ausgetragen.

Das Glas kommt in ein „Vibrobecken“: Hier werden durch Vibrationen die Glasscherben von den Leuchtstoff-Bestandteilen abgetrennt. Schließlich wird das Glas mit Wasser klargespült. In einem Sedimentationsbecken setzen sich über 90 Prozent des enthaltenen Leuchtstoffpulvers und Feinglases ab. Im Leuchtstoffpulver befindet sich in kondensierter Form auch der Großteil des in den Lampen eingesetzten Quecksilbers.

Um das Quecksilber zurückzugewinnen wird das aufbereitete Leuchtstoffpulver gemeinsam mit anderen quecksilberhaltigen Reststoffen einer „Drehrohrdestillation“ unterzogen. Wasser, Quecksilber und Kohlenwasserstoffe werden dabei vollständig verdampft und anschließend getrennt kondensiert. Am Ende liegt das Quecksilber mit einem Reinheitsgrad von 99,99 Prozent vor.

Das gereinigte Glas aus dem Vibrobecken wird weiter behandelt. Über ein schwingendes Sieb können durch verschiedene Siebeinsätze so genanntes „Natron-Kalkglas“ und die enthaltenen Verunreinigungen voneinander getrennt werden.

Am Ende beider Recycling-Verfahren verbleiben bei Leuchtstoffröhren folgende Fraktionen:

* 70-80 Prozent Glas, überwiegend Natron-Kalkglas. Es wird erneut in der Lampenproduktion eingesetzt.

* 2-4 Prozent Endkappen, überwiegend aus Aluminium, das weiter vermarktet wird.

* 10-24 Prozent Bleiglassockel. Das Material liegt als Bruch und zusammen mit fein gemahlenem Kalk-Natronglas vor und wird als Baustoff oder in Bleihütten eingesetzt.

* 2-3 Prozent Leuchtstoffpulver und Feinglas zur weiteren Verwertung und Entsorgung.

* weniger als ein Promille Quecksilber. Das Metall wird bei der Behandlung im Drehrohrofen fast vollständig zurück gewonnen und für technische Anwendungen (u.a. in der Lampenherstellung) eingesetzt.

Die Bilanz für Energiesparlampen ist dabei noch zu optimieren: Zwar wird auch hier das Quecksilber entnommen, jedoch kann das Glas nicht wieder für Lampen verwendet werden, da die Inhaltsstoffe verschiedener Marken und „Jahrgänge“ zu unterschiedlich sind und bisher auch zu wenig Lampen zur Verwertung zurück kamen. Erst bei größeren Verwertungsmengen können konsequent neue Verwertungswege begangen werden. Und dies ist zukünftig unbedingt anzustreben!

Deutsche Umwelthilfe

Informationsblatt 10032-070

Kontakt:

Deutsche Umwelthilfe e.V.
Fritz-Reichle-Ring 4
78315 Radolfzell
Tel. 07732 9995-55

Ansprechpartner:
Miklas Hahn
hahn@duh.de

Fotos: Lightcycle, www.aboutpixel.de (S. 3 links)

ISSN 0930 - 1623