

Hintergrundpapier

der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH)

„Countdown zur Zündung der zweiten Stufe des  
Glühlampenausstiegs – Chancen und neue  
Anforderungen an die Energiesparlampen“



## Inhalt

1	Einleitung .....	3
2	Was ist eine Gasentladungslampe – und wie funktioniert sie? .....	4
3	Gasentladungslampen und das Quecksilber.....	5
3.1	Wie viel Quecksilber enthält eine Energiesparlampe?.....	5
3.2	Quecksilberemissionen aus Altlampen vermeiden .....	6
3.3	Trotz Quecksilbergehalt weniger Quecksilberemissionen als Glühlampen: Das Quecksilberparadox der Energiesparlampe.....	7
4	Einsparpotenziale durch energieeffiziente Beleuchtung .....	8
5	Rechtliche Grundlagen.....	9
5.1	Energieeffizienzkriterien für Haushaltbeleuchtung: Der Glühlampenausstieg	9
5.2	Neue Kennzeichnungspflichten für Energiesparlampen .....	11
5.3	Pflicht zur Sammlung und umweltgerechten Entsorgung von Altlampen.....	11
6	Sammlung von Gasentladungslampen .....	12
6.1	Kommunale Sammlung von Gasentladungslampen.....	13
6.2	Freiwillige Sammlung von Gasentladungslampen .....	13
7	Recyclingverfahren für Gasentladungslampen .....	15
7.1	Kapp-Trenn-Verfahren.....	15
7.2	Zentrifugal-Separationsverfahren .....	15
7.3	Glasbruchwaschverfahren.....	16
8	Weitere Verbraucheraspekte .....	16
8.1	Einkaufstipps .....	16
8.2	Worauf ist zu achten, wenn eine Energiesparlampe zu Bruch geht? .....	17

## 1 Einleitung

Seit Jahren werden Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren, so genannte Gasentladungslampen, eingesetzt, um bei der Beleuchtung Strom zu sparen. Das gilt nicht nur für die Beleuchtung von Straßen und Fassaden im Außenbereich, sowie von Büroräumen und Industriegebäuden. Seit Jahren ersetzen Energiesparlampen auch in privaten Haushalten die deutlich ineffizienteren Glühlampen. Inzwischen nutzen 80 Prozent der Verbraucher in Deutschland Energiesparlampen, um Energie zu sparen. Über zwei Drittel der Käufer, die einen Ersatz für die Glühlampe suchen, greifen zu Kompaktleuchtstofflampen, die unter dem Namen Energiesparlampen besser bekannt sind.<sup>1</sup> Alleine im Jahr 2009 gingen in Deutschland insgesamt rund 150 Millionen Gasentladungslampen über die Ladentheke.<sup>2</sup>

Die Relevanz und die Umweltauswirkungen von Energiesparlampen – sowohl als Energiesparer als auch in der Entsorgung – werden in den nächsten Jahren weiter zunehmen. In diesem Hintergrundpapier werden neben den Energieeinsparpotenzialen durch den Einsatz energieeffizienter Beleuchtung vor allem die Notwendigkeit einer getrennten Sammlung und anschließender umweltgerechter Entsorgung von quecksilberhaltigen Gasentladungslampen erläutert.

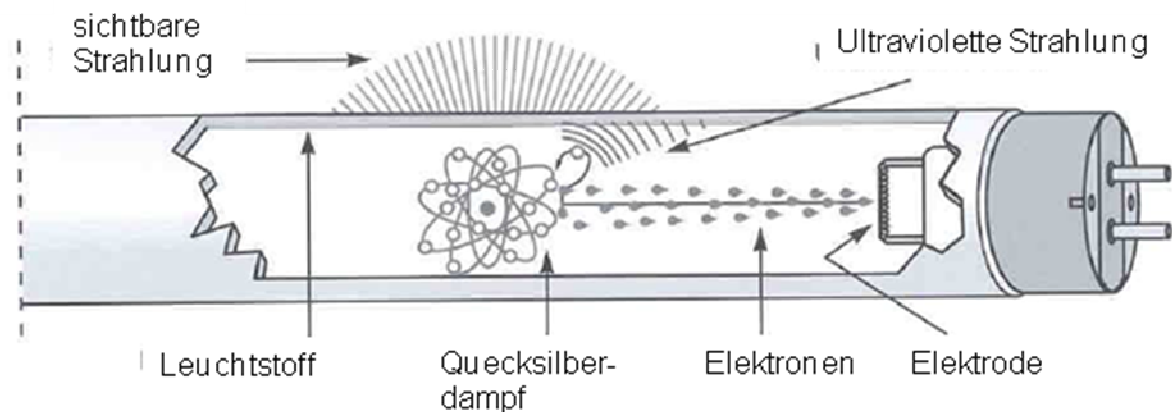
---

<sup>1</sup> TNS Emnid. (2010). *Repräsentative Umfrage zum Weltumwelttag*.

<sup>2</sup> Lightcycle. (2010). Schätzung.

## 2 Was ist eine Gasentladungslampe – und wie funktioniert sie?

Hinter den Namen „Gasentladungslampen“ verbergen sich Lampen, die mit geringen Mengen Quecksilberdampf und Leuchtstoffen gefüllt sind. Die Leuchtstoffe erzeugen durch Anregung mit kurzwelligem Licht, Ultraviolett oder Elektronenbeschuss – im Falle der Gasentladungslampen durch elektrische Entladungen – sichtbares Licht (siehe Abbildung 1).



[Quelle: nach European Lamp Companies Federation]

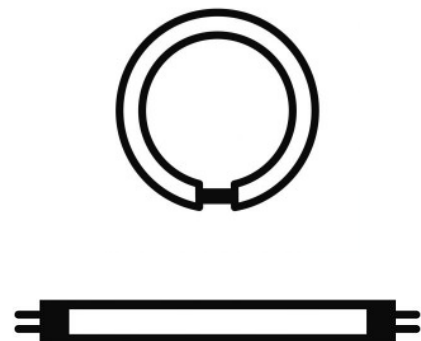
Abbildung 1. Schematische Funktionsweise einer Gasentladungslampe.

Zu den Gasentladungslampen gehören:

- Stabförmige Leuchtstofflampen

Diese können sowohl gerade als rund gebogen sein und sind besser bekannt als Neonröhren, obwohl sie kein Neon enthalten.

2006 hatten die stabförmigen Leuchtstofflampen einen Marktanteil von ca. 55 Prozent der gesamten Gasentladungslampen.<sup>3</sup>

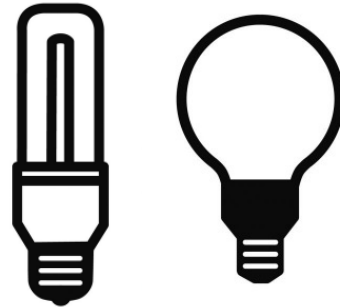


<sup>3</sup> Lightcycle. (2007). Marktstudie.

- Kompaktleuchtstofflampen

Die Kompaktleuchtstofflampen werden oft Energiesparlampen genannt und sind kurze bzw. „verbogene“ Leuchtstoffröhren. Sie sind sowohl in der „klassischen Energiesparlampenform“ als auch in der Glühbirnenform und mit haushaltüblichen Edison-Schraubsockeln (E14, E27) erhältlich.

2006 hatten die Kompaktleuchtstofflampen einen Marktanteil von ca. 40 Prozent.



- Hochdruck-Entladungslampen und Niederdruck-Natriumdampflampen

Die ungewöhnlicheren Hochdruckentladungslampen und Niederdruck-Natriumdampflampen werden hauptsächlich bei der Industrie- und Straßenbeleuchtung sowie bei Signalisierungsanzeigen eingesetzt.

Sie hatten 2006 einen Marktanteil von ca. 5 Prozent.



Wenn im allgemeinen Sprachgebrauch von Energiesparlampen die Rede ist, sind in der Regel Kompaktleuchtstofflampen (mit eingebautem Vorschaltgerät) gemeint. Der Gebrauch der Bezeichnung „Energiesparlampe“ war bislang nicht reglementiert. Ab dem 1. September 2010 gibt es mehr Klarheit. Ab dann dürfen nur Lampen, die mindestens 75 Prozent weniger Energie verbrauchen als eine Standardglühlampe, als Energiesparlampe bezeichnet werden.<sup>4</sup> Dies schließt beispielsweise Halogenleuchtstofflampen aus.

### 3 Gasentladungslampen und das Quecksilber

#### 3.1 Wie viel Quecksilber enthält eine Energiesparlampe?

Wie unter Abschnitt 2 beschrieben, enthalten sowohl Kompaktleuchtstofflampen als auch stabförmige Leuchtstofflampen technisch bedingt kleine Mengen Quecksilber. Die Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen) dürfen maximal 5 Milligramm

---

<sup>4</sup> Umweltbundesamt (UBA). (2009). *Beleuchtungstechnik mit geringerer Umweltbelastung*.

und die Leuchtstoffröhren je nach Typ maximal zwischen 5 und 10 Milligramm enthalten.<sup>5</sup> Die Quecksilbergehalte der Lampen sind sehr unterschiedlich: Einige Energiesparlampen beinhalten inzwischen weniger als 2 Milligramm Quecksilber. Um den Verbrauchern eine bewusste Kaufentscheidung zu ermöglichen, schreibt die EG-Verordnung für Haushaltslampen vor, dass die Hersteller ab dem 1. September 2010 unter anderem auch den Quecksilbergehalt auf der Verpackung angeben müssen (siehe auch Abschnitt 5.2).<sup>6</sup>

Das Quecksilber in den Gasentladungslampen ist in der Regel als Gas vorhanden. Es gibt aber auch Energiesparlampen, die mit einer sogenannten Amalgamtechnologie arbeiten. In diesen Lampen ist das Quecksilber nur während des Betriebes als Gas vorhanden; sobald die Lampe nicht im Betrieb – also kalt – ist, wird das Quecksilber als Amalgam in einer festen Metallverbindung gebunden.

### *3.2 Quecksilberemissionen aus Altlampen vermeiden*

Das Schwermetall Quecksilber und seine Verbindungen sind hochgiftig für Mensch und Umwelt. Als chemisches Element ist es nicht abbaubar und reichert sich in der Umwelt an. Eine hohe, über lange Zeit auftretende Quecksilberbelastung kann zu schweren Gesundheitsschäden führen, hierzu gehören Störungen des Nervensystems, des Immun- sowie des Fortpflanzungssystems.<sup>7</sup>

Entsprechend wichtig ist es, dass das in ausgedienten Gasentladungslampen enthaltene Quecksilber umweltgerecht entsorgt wird. Dies kann nur in speziellen Verwertungsanlagen sichergestellt werden (siehe Abschnitt 7). Voraussetzung für eine gesonderte Behandlung von Gasentladungslampen ist eine getrennte Sammlung. Entsprechend sind Verbraucher seit März 2006 verpflichtet, neben anderen Elektrogeräten auch die quecksilberhaltigen Lampen getrennt abzugeben. Die Abgabe ist kostenlos (siehe Abschnitt 5). Trotzdem landen noch viel zu viele Gasentladungslampen im Hausmüll bzw. gehen andere nicht ordnungsgemäße Wege: Nur rund 35 Prozent der quecksilberhaltigen Lampen werden ordnungsgemäß gesammelt und entsorgt (siehe Abschnitt 6).

---

<sup>5</sup> Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

<sup>6</sup> Verordnung (EG) Nr. 244/2009 Der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht

<sup>7</sup> Bundesumweltministerium (BMU). (2009). *Fragen und Antworten zur Quecksilber-Problematik*.

### 3.3 Trotz Quecksilbergehalt weniger Quecksilberemissionen als Glühlampen: Das Quecksilberparadox der Energiesparlampe

Glühlampen verursachen, obwohl sie kein Quecksilber enthalten, durch ihren höheren Energiebedarf sogar höhere Quecksilberemissionen als Energiesparlampen. Beim deutschen Strommix, mit einem hohen Anteil von Strom aus Kohleverbrennung, werden nach Berechnungen des Öko-Instituts pro Kilowattstunde 0,0147 Milligramm Quecksilber emittiert. So verhindert jede gesparte Kilowattstunde auch den zusätzlichen Ausstoß des Schwermetalls. Hochwertige Energiesparlampen mit einer langen Brenndauer ersparen daher der Umwelt mehr Quecksilber als sie selber enthalten. Natürlich muss die Lampe dennoch fachgerecht entsorgt werden.

Ein Rechenbeispiel illustriert die Quecksilberbilanz (siehe Abbildung 2): Eine 60-Watt-Glühlampe verursacht durch ihren Stromverbrauch knapp ein Milligramm Quecksilberemissionen pro Jahr (mit einer durchschnittlichen Brenndauer von drei Stunden pro Tag), eine gleich helle 11-Watt-Energiesparlampe dagegen nur 0,2 Milligramm. Der anteilige Quecksilberinhalt der Energiesparlampe mit 10.000 Stunden Brenndauer beträgt zusätzlich maximal ein halbes Milligramm Quecksilber pro Lebensjahr, das allerdings bei der korrekten Entsorgung nicht in die Umwelt gelangt. Selbst wenn die Energiesparlampe nicht ordnungsgemäß entsorgt wird, verursacht sie durch den eingesparten Strom geringere Quecksilberemissionen als die Glühlampe.

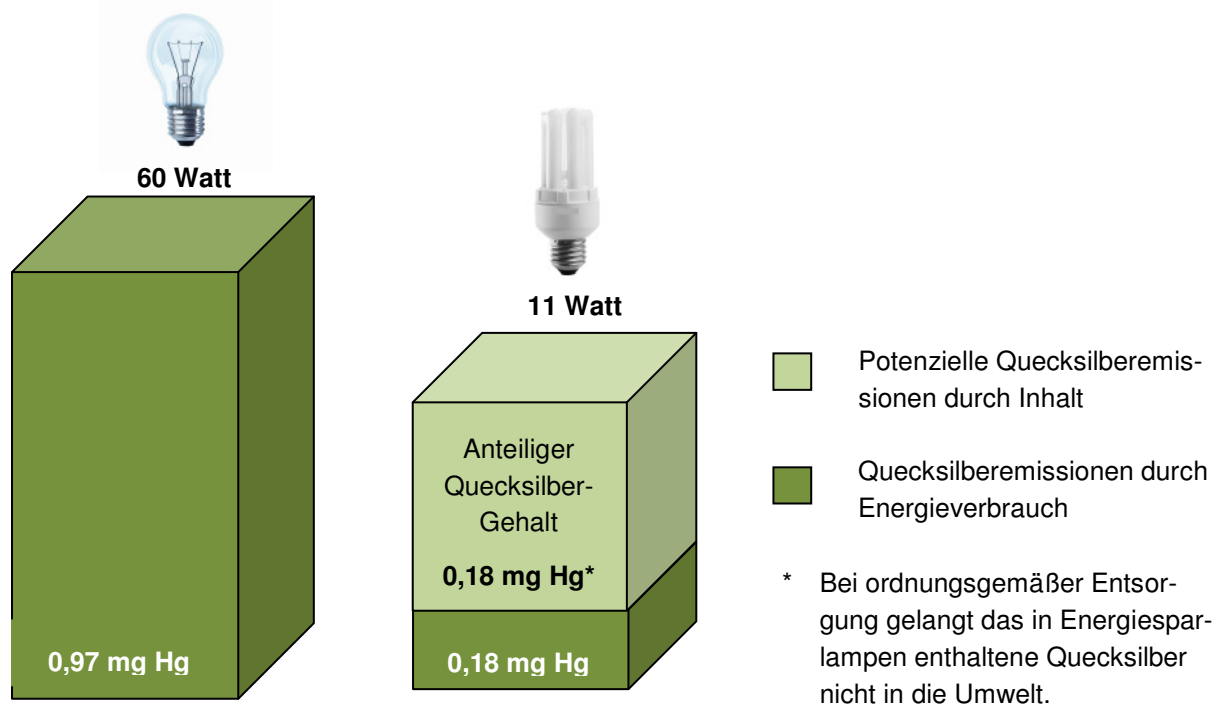


Abbildung 2. Jeweils von einer Glühlampe und einer Energiesparlampe verursachte jährliche Quecksilberemissionen

#### 4 Einsparpotenziale durch energieeffiziente Beleuchtung

Im europaweiten Durchschnitt werden 14 Prozent des Energiebedarfes für Beleuchtung eingesetzt; ein Fünftel davon in den privaten Haushalten (siehe Abbildung 3). In Deutschland gehen 10 Prozent des Energieverbrauchs auf das Konto der Beleuchtung.

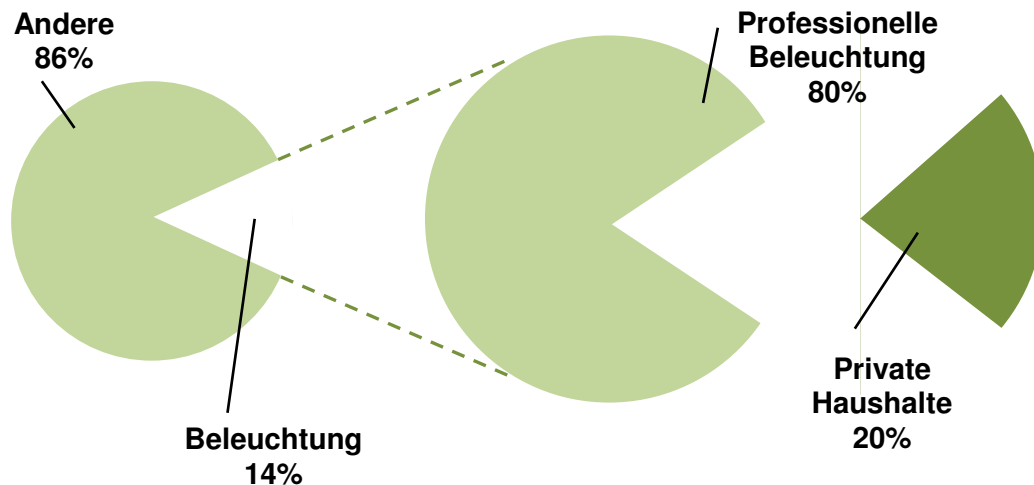


Abbildung 3. Energieverbrauch in der EU: Anteile pro Jahr<sup>8</sup>

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

Pro Jahr ließen sich in Deutschland bei der Beleuchtung rund 22 Milliarden Kilowattstunden einsparen, davon über ein Drittel in privaten Haushalten.<sup>9</sup> Schon der Austausch von 60 Prozent der Lampen in Haushalten gegen energieeffizientere Beleuchtung würde den Ausstoß von klimaschädlichem Kohlendioxid jährlich um 4,5 Millionen Tonnen reduzieren. Das entspricht dem jährlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von fast zwei Millionen Mittelklassewagen. Gleichzeitig könnten die privaten Haushalte ihre Stromrechnung um 1,5 Milliarden Euro reduzieren und zwei kleinere Kohlekraftwerke überflüssig machen. Eine vierköpfige Familie kann durch den kompletten Austausch stromfressender Glühlampen gegen Energiesparlampen jährlich über 450 kWh

<sup>8</sup> Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI). (2008).

<sup>9</sup> Ibid.



Strom einsparen, dies entspricht rund 270 Kilogramm Kohlendioxid und 80 Euro Stromkosten.

Die effizienten Energiesparlampen halten deutlich länger als die konventionellen Glühlampen. Eine herkömmliche Glühlampe (60 W) ist in der Anschaffung recht billig (ca. 1 Euro), hat aber nur eine durchschnittliche Lebensdauer von 1.000 Stunden. Eine gleich helle, gute Energiesparlampe (11 W) kostet zwar in der Anschaffung mehr (ca. 8 Euro), hält allerdings auch länger, im Durchschnitt ca. 10.000 Stunden.<sup>10</sup> Einige Energiesparlampen sogar bis zu 15.000 Stunden. Bei einem durchschnittlichen Strompreis von 0,20 Euro/kWh ergeben sich damit folgende Sparpotenziale bei den Stromkosten:

<b>Glühlampe (60W)</b>		<b>130 €</b>
Anschaffungskosten	10 x € 1,00	= € 10
Stromkosten	60 W x 10.000 Stunden x € 0,20 /kWh	= € 120

<b>Energiesparlampe</b>		<b>€ 30</b>
Anschaffungskosten	1 x € 8,00	= € 8
Stromkosten	11 W x 10.000 Stunden x € 0,20 /kWh	= € 22

<b>Einsparung</b>		<b>€ 100</b>
-------------------	--	--------------

Abbildung 4. Der Austausch einer einzigen Glühlampen durch eine Energiesparlampe spart 100 Euro.

## 5 Rechtliche Grundlagen

### 5.1 Energieeffizienzkriterien für Haushaltbeleuchtung: Der Glühlampenausstieg

Die Tage der konventionellen Glühlampen sind gezählt. Im Dezember 2008 haben die EU-Staaten das schrittweise Verbot der Glühbirne in der Europäischen Union ab 2009 entschieden. Im März 2009 wurde im Europäischen Amtsblatt die EG-Verordnung 244/2009 zur Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht veröffentlicht.<sup>11</sup> Die Ver-

<sup>10</sup> Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). (2009).

<sup>11</sup> Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht

ordnung basiert auf der EU-Ökodesign-Richtlinie und schreibt europaweit verbindliche Mindest-Energieeffizienzkriterien für Haushaltbeleuchtung vor.<sup>12</sup> Die unter den EU-Staaten und mit dem Europaparlament abgestimmte Regelung dient der Verbesserung der Marktdurchdringung von energieeffizienten Beleuchtungstechniken und soll im Jahr 2020 zu einer geschätzten Energieeinsparung von 39 Terawattstunden führen – das entspricht der Leistung von vier großen Atomkraftwerken.

Die traditionellen Glühlampen werden – anders als in der Öffentlichkeit oft kommuniziert – durch die EG-Verordnung nicht verboten. Da sie aber nicht die erforderliche Energieeffizienz erreichen, müssen sie schrittweise bis 2012 effizienteren Alternativen weichen. Die erste Stufe des Glühlampenausstieges wurde am 1. September 2009 scharf gestellt: Seit dem dürfen keine matten Glühbirnen und keine klare Glühlampen ab 100 Watt mehr verkauft werden. Ab 1. September 2010 dürfen auch keine klaren Standardglühlampen mit mehr als 60 Watt in den Handel gebracht werden. Die weiteren Stufen des Glühlampenausstieges können der Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1. Der schrittweise Glühlampenausstieg bis 2012<sup>13</sup>

	Effizienz- klasse F und G	Standardglühlampen und konventionelle Halogen- Glühlampen (Effizienzklasse D und E)				Halogenlampen Energie- effizienzklasse B und C
		≥ 100 W	≥ 75 W	≥ 60 W	< 60 W	
Ab 01.09.2009	Red	Red	Green	Green	Green	Green
Ab 01.09.2010	Red	Red	Red	Green	Green	Green
Ab 01.09.2011	Red	Red	Red	Red	Green	Green
Ab 01.09.2012	Red	Red	Red	Red	Red	Green

<sup>12</sup> Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/57/EG und 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

<sup>13</sup> Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) et. al. (2009). Broschüre.

Auch Halogenlampen werden stufenweise ausgemustert. Ab 1. September 2016 müssen Halogenlampen mindestens die Energie-Effizienzklasse B haben. Es gibt einige Halogenlampen, die diese Anforderung erfüllen. Außerdem wird eine Ausnahme für klare Halogenlampen mit den Sockeln R7s und G9 gemacht. Sie dürfen weiterhin auf den Markt gebracht werden, obwohl sie nur der Energie-Effizienzklasse C entsprechen.

### *5.2 Neue Kennzeichnungspflichten für Energiesparlampen*

Ab 1. September 2010, der zweiten Stufe des Glühlampenausstieges, müssen laut der EG-Verordnung 244/2009 Lampenhersteller ihre Produkte genauer als bislang kennzeichnen. Die entsprechenden Informationen für Endnutzer müssen auf der Verpackung sichtbar angegeben und auf frei zugänglichen Internetseiten bereitgestellt werden. Für quecksilberhaltige Gasentladungslampen müssen den Verbrauchern unter anderem folgende Informationen bereitgestellt werden:

- Leistungsaufnahme (Stromverbrauch in Watt)
- Lebensdauer (in Stunden)
- Anzahl Schaltzyklen bis zum vorzeitigen Ausfall
- Farbtemperatur (in Kelvin); je niedriger der Wert, desto wärmer ist die Lichtfarbe
- Anlaufzeit bis zur Erreichung von 60 Prozent des vollen Lichtstroms (in Sekunden)
- Dimmbarkeit
- Quecksilbergehalt der Lampe (in Milligramm)

### *5.3 Pflicht zur Sammlung und umweltgerechten Entsorgung von Altlampen*

Seit dem 24. März 2006 dürfen laut dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) neben anderen Elektroaltgeräten auch Gasentladungslampen nicht mehr über den Restmüll entsorgt werden.<sup>14</sup> Die ausgedienten Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren können kostenlos bei den bundesweit etwa 1.100 kommunalen Sammelstellen abgegeben werden; in vielen Kommunen zusätzlich auch beim Schadstoffmobil.

Laut dem Gesetz sind die Kommunen für die Sammlung und die Hersteller für die anschließende Verwertung und umweltgerechte Entsorgung der Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren verantwortlich – eine sogenannte geteilte Produktverantwor-

---

<sup>14</sup> Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG) vom 16.03.2005

tung. Zusätzlich können nach dem ElektroG auch freiwillig weitere Sammelstellen im Handel eingerichtet werden. Auch diese Rückgabemöglichkeit muss – wenn sie angeboten wird – für den Endverbraucher kostenlos sein und die gesammelten Lampen nach Stand der Technik verwertet werden.

Es gibt im ElektroG nur ein sehr allgemeines Ziel, mindestens 4 Kilogramm Elektroschrott pro Einwohner und Jahr zu sammeln: für Deutschland ein ausgesprochen ehrgeizloses Ziel, da dies nur rund 17 Prozent der in Verkehr gebrachten Menge Elektrogeräte darstellen würde. Auch die im Jahr 2008 in Deutschland erreichte Sammelquote von 33 Prozent<sup>15</sup> zeigt auf die erheblichen Optimierungspotenziale bei der Sammlung von Elektroaltgeräten. In der aktuellen Diskussion über die Überarbeitung der europäischen Altgeräte Richtlinie (WEEE-Richtlinie)<sup>16</sup> hat der Umweltausschuss im Europäischen Parlament sich für eine deutliche Erhöhung der Ziele für die Sammlung von Elektroaltgeräten (85 Prozent des anfallenden Elektro- und Elektronik-Abfalls eines Landes) ausgesprochen. Die Mitglieder des Umweltausschusses haben am 22. Juli 2010 des Weiteren vorgeschlagen, dass der Handel zukünftig zur Rücknahme von kleinen Elektrogeräten und Gasentladungslampen verpflichtet werden soll und dass die Europäische Kommission bis Ende 2012 spezifische Mindest-Sammelquoten für ausgewählte Produktkategorien (darunter quecksilberhaltige Gasentladungslampen) festlegen soll. Letzteres ist deswegen wichtig, da ein nur vom Gewicht abhängiges Sammelziel voraussichtlich keine Erhöhung der Sammelmenge von kleinen Elektrogeräten und Gasentladungslampen (mit relativ geringen Gewichten) bringen würde.

## **6 Sammlung von Gasentladungslampen**

Seit dem 24. März 2005 ist das ElektroG in Kraft. In der Folge müssen nun seit dem 24. März 2006 alle alten Elektrogeräte getrennt erfasst werden, dazu zählen auch Gasentladungslampen.

Im Jahr 2009 wurden von den rund 120 Millionen zur Entsorgung angefallenen Gasentladungslampen 43,5 Millionen Stück (8.275 Tonnen) getrennt gesammelt und umweltgerecht verwertet. Dies entspricht einer durchschnittlichen Sammelquote von ca. 35 Prozent. Die Rücklaufquote der mülltonnengängigen quecksilberhaltigen Energiesparlampen aus den Haushalten liegt dabei deutlich niedriger, bei ca. 10 bis 20 Prozent. Die deutsche Sammelquote konnte 2009 zwar gegenüber dem Vorjahr um fünf Prozent gesteigert werden, liegt aber gegenüber europäischen Vorreitern wie z.B. Schweden (ca. 80 Prozent) relativ niedrig. Durch die nicht ordnungsgemäße

---

<sup>15</sup> Berechnungen der Deutschen Umwelthilfe e.V. (DUH) auf Basis von Angaben des Umweltbundesamtes (UBA) vom 24.09.2009.

<sup>16</sup> Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.

Sammlung und Verwertung von knapp 80 Millionen gebrauchten Gasentladungslampen in Deutschland gelangen jährlich mehrere hundert Kilogramm Quecksilber unkontrolliert in die Umwelt.

Die Gründe für die geringen Mengen sind vielfältig. Oft mangelt es an verbraucherfreundlichen Rückgabemöglichkeiten in der Nähe, die kommunalen Sammelstellen sind umständlich zu erreichen oder haben ungünstige Öffnungszeiten. Auch kennen viele Verbraucherinnen und Verbraucher noch oft weder ihre Rückgabepflichten noch die Rückgabemöglichkeiten.

### *6.1 Kommunale Sammlung von Gasentladungslampen*

Das ElektroG regelt, dass die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für die Sammlung der alten Elektrogeräte, also auch für die Sammlung der Gasentladungslampen, zuständig sind. Die Abgabe ausgedienter Lampen ist für Bürgerinnen und Bürger an den kommunalen Sammelstellen kostenlos.

Die Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH) hat in 42 Groß- und Landeshauptstädten die Dichte der Sammelstellen, das Engagement der Kommunen für die Information der Bürgerinnen und Bürger und den Stand der verbraucherorientierten Sammelstrukturen für Altlampen wiederholt untersucht.

Die erste Umfrage im Dezember 2008 hatte erhebliche Qualitätsunterschiede und vielerorts mangelnde Rückgabemöglichkeiten offenbart. Die erneuten Umfragen im Juni 2009 und Juli 2010 zeigen, dass Städte auch mit kleinen Schritten die Sammlung verbessern können. So führen u.a. die Öffnung aller Wertstoffhöfe in einer Kommune für die Abgabe von Altlampen sowie die Schaffung weiterer Rückgabemöglichkeiten durch eine Zusammenarbeit mit lokalen und regionalen Handelsunternehmen zu einem dichteren Netz an Abgabemöglichkeiten.

Doch nicht alle Kommunen erschöpfen derzeit ihre Möglichkeiten zur verbesserten Sammlung von Altlampen. Die DUH hat aktuell in mehreren Kommunen sehr begrenzte Rückgabemöglichkeiten (z.B. durch wenige Sammelstellen pro Einwohner und Quadratkilometer sowie durch eingeschränkte Öffnungszeiten) festgestellt.

### *6.2 Freiwillige Sammlung von Gasentladungslampen*

Die Sammlung von Gasentladungslampen bietet noch große Potentiale. Seit 1. September 2009 erhöht auch die europaweite Umstellung auf energieeffiziente Haushaltsbeleuchtung den Druck weiter (siehe Abschnitt 5.1). Um die zukünftig steigenden Mengen der zur Entsorgung anfallenden Energiesparlampen effizienter und effektiver zu sammeln, sind kreative und verbraucherfreundliche Lösungen gefragt. Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Sammlung in den Kommunen gibt es bereits einige zusätzliche, freiwillige Initiativen des Handels, Energiesparlampen zurück zu nehmen.

Die DUH hat im Sommer 2010 124 Einzelhandelsgeschäfte (Drogerien, Baumärkte, Elektrofachgeschäfte etc.) besucht und die Bereitschaft zur freiwilligen Sammlung bzw. Information über die korrekte Entsorgung untersucht.

Lediglich zehn der besuchten Geschäfte (8 Prozent) haben am Verkaufsregal über die Entsorgungspflichten der Verbraucher und die Rückgabemöglichkeiten direkt im Markt oder bei den kommunalen Sammelstellen informiert (siehe Abbildung 5). Nur knapp einer von fünf besuchten Händlern (19 Prozent) bietet den Verbrauchern Rückgabemöglichkeiten von Altlampen in Form von sichtbar aufgestellten Sammelbehältern. Auf direkte Nachfrage bei den Informationstheken gaben weitere 52 Prozent der Märkte an, dass sie (theoretisch) alte Energiesparlampen zurücknehmen. Die tatsächliche Rücknahme dieser Märkte bzw. die ordnungsgemäße Entsorgung von in diesen Märkten gesammelten Altlampen ist aber in vielen Fällen unklar – oft fehlen offensichtlich gesonderte Sammelbehältnisse und eine geeignete Rücklauflogistik. Die DUH hat u.a. festgestellt, dass Altlampen in einigen Märkten zusammen mit Altbatterien gesammelt werden. In einem Fall konnte sogar beobachtet werden, wie ein Baumarkt-Mitarbeiter Altlampen nach der Rückgabe in den Restmüll legte.

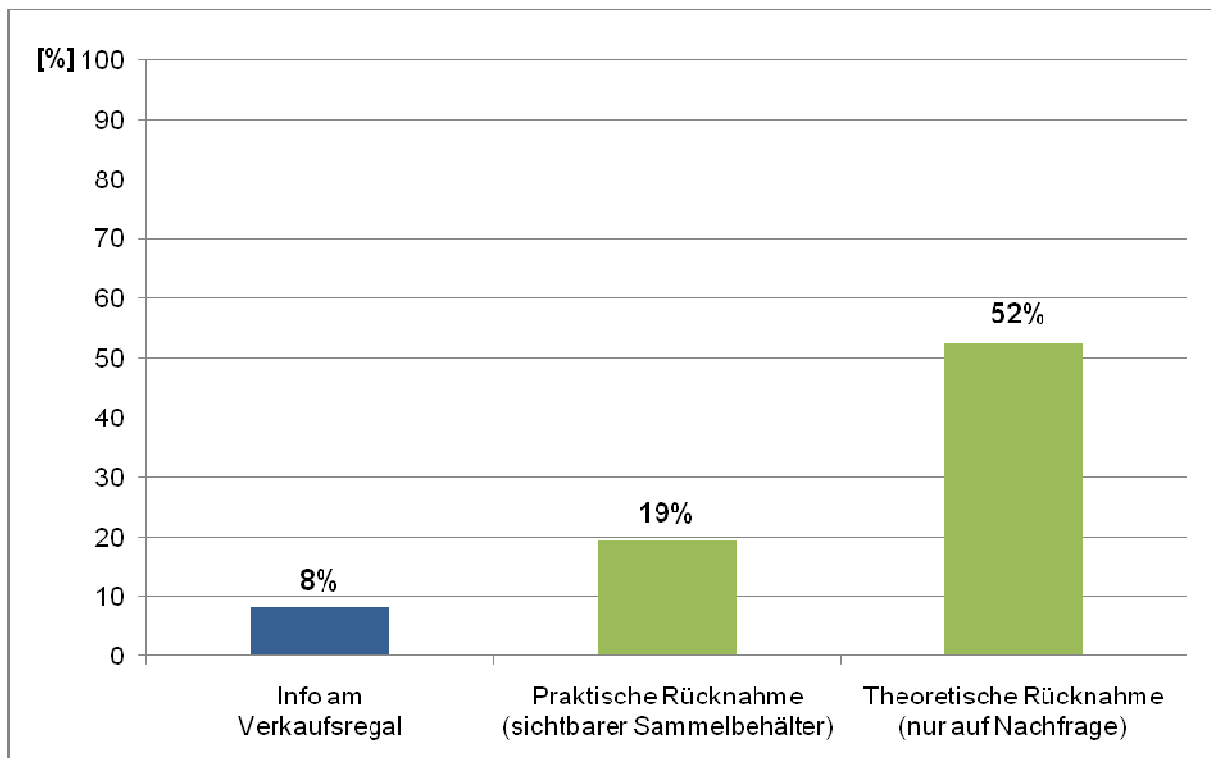


Abbildung 5. Information und Rücknahme im Handel

## 7 Recyclingverfahren für Gasentladungslampen

Für das Recycling von Gasentladungslampen werden verschiedene Verfahren eingesetzt; einige davon eignen sich für alle Arten von Gasentladungslampen, andere sind abhängig von der Lampenform (produktspezifische Verfahren).

Die Altlampen werden grundsätzlich in ihre Einzelbestandteile getrennt, so dass diese im Anschluss verwertet werden können. Das Metall von Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren wird recycelt. Das Glas kann für die Herstellung neuer Lampen benutzt werden. Der Kunststoff wird thermisch verwertet und der Leuchtstoff umweltgerecht entsorgt. Das Quecksilber wird je nach Verfahren entweder recycelt oder umweltgerecht entsorgt.

Ein Überblick über die verschiedenen Behandlungsverfahren:

- Das „Kapp-Trenn-Verfahren“ wird überwiegend für Leuchtstoffröhren eingesetzt.
- Das Zentrifugal-Separationsverfahren ist produktspezifisch, d.h. es können nur Lampen mit ähnlicher Bauart behandelt werden, z.B. Energiesparlampen und andere nicht stabförmige Gasentladungslampen.
- Mit dem Glasbruchwaschverfahren können in großen Mengen alle Lampentypen verarbeitet werden, sowie auch Lampenbruch und Produktionsausschuss.

Auch das Shredderverfahren wird immer noch verwendet. Damit lassen sich alle Lampentypen verarbeiten. Dieses Verfahren ist allerdings weniger hochwertig und wird in der Regel so eingesetzt, dass ausschließlich die Metallteile hochwertig verwertet werden. Die Mischglasfraktion kann – entweder direkt oder nach einer entsprechenden Vorbehandlung – nur für Glasprodukte mit geringeren Reinheitsansprüchen verwendet werden.

### 7.1 Kapp-Trenn-Verfahren

Das „Kapp-Trenn-Verfahren“ wird überwiegend für Leuchtstoffröhren eingesetzt. Die unter Unterdruck stehenden Röhren werden bei der Zerlegung belüftet. Danach werden die Lampenenden (Metall/Bleiglasanteil) abgetrennt und zur weiteren Aufbereitung (Trennung von Metall und Bleiglasanteil) separiert. Der quecksilberhaltige Leuchtstoff wird aus der verbleibenden Glasröhre ausgeblasen oder abgesaugt und gesammelt. Die gereinigte Röhre wird zerkleinert und thermisch behandelt. Die so entstehenden Glasscherben werden anschließend mit Hilfe eines Metallabscheiders von Metallresten getrennt.

### 7.2 Zentrifugal-Separationsverfahren

Dieses Verfahren ist produktspezifisch, d.h. es können nur Lampen mit ähnlicher Bauart behandelt werden (z.B. Energiesparlampen und andere nicht stabförmige



Gasentladungslampen). In einem Zentrifugal-Separations-System werden die Lampen in zwei Fraktionen, Glas und Metall-/Kunststoff (Lampenfassungen), getrennt. Die Lampenfassungen und Elektronikbauteile werden dabei nicht zerstört. Während der Trennung wird der Leuchtstoff abgesaugt und über Filteranlagen abgeschieden. Es folgt eine thermische Behandlung der Glasfraktion in Heizkammern. Die in der Zentrifuge separierten Lampenfassungen, Kunststoff und Elektronikteile werden danach einem Schredder zugeführt und das geschredderte Material mit Hilfe eines Magnetabscheiders von Metallen befreit.

### 7.3 Glasbruchwaschverfahren

Mit diesem Verfahren können in großen Mengen alle Lampentypen verarbeitet werden, sowie auch Lampenbruch und Produktionsausschuss. Auch dieses Verfahren beginnt mit der Zerkleinerung der Lampen. Der Lampenbruch wird mit Wasser in einem vibrierenden Becken vom Leuchtstoff gereinigt. Das Wasser wird in ein Sedimentationsbecken geleitet. Dort setzen sich über 90 Prozent des enthaltenen Leuchtstoffpulvers und Feinglases ab. Darin befindet sich auch der Großteil des in den Lampen eingesetzten Quecksilbers. Für die Rückgewinnung des Quecksilbers, wird das aufbereitete Leuchtstoffpulver 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 Glasbruchgemisch wird gereinigt und durch Siebung und einen Metallabscheider in die verschiedenen Fraktionen (Natron-Kalkglas, Bleiglas und Metalle) getrennt.

## 8 Weitere Verbraucheraspekte

### 8.1 Einkaufstipps

Die Stiftung Warentest hat schon mehrmals Energiesparlampen getestet, u.a. aktuell in den Ausgaben 4/2010 und 01/2009.<sup>17 18</sup> Auch die Initiative EcoTopTen des Öko-Instituts hat Energiesparlampen verglichen und gibt eine Marktübersicht mit konkreten Produktempfehlungen.<sup>19</sup> Alle dort aufgeführten Lampen sind mit der Energieeffizienzklasse A ausgezeichnet und haben mindestens die Note „gut“ bei der technischen Prüfung der Stiftung Warentest erreicht.

Folgende Ansatzpunkte bieten Hilfestellung beim Kauf von Energiesparlampen:

---

<sup>17</sup> Stiftung Warentest. (2010). *Energiesparlampen: Kein Lichtblick*.

<sup>18</sup> Stiftung Warentest. (2009). *Energiesparlampen: Die besten Dauerbrenner*.

<sup>19</sup> Öko-Institut e.V. (2008). *23 Energiesparlampen mit EcoTopTen-Auszeichnung!*  
[http://www.ecopten.de/prod\\_lampen\\_prod.php](http://www.ecopten.de/prod_lampen_prod.php)



- **Qualität**

Hochwertige Energiesparlampen sind in der Anschaffung etwas teurer, haben dafür aber eine Lebensdauer von über 10.000 Stunden.

- **Form**

Energiesparlampen gibt es mittlerweile in vielen verschiedenen Formen für große und kleine Lampenfassungen, so dass sie in fast jeder Leuchte eingesetzt werden können. Es gibt sie in der klassischen Glühbirnenform, der Kerzenform bis hin zu Strahlern.

- **Leistungsaufnahme**

Eine Energiesparlampe braucht nur einen Bruchteil des Stroms einer Glühlampe, um die gleiche Helligkeit zu erzeugen. Als Faustregel für den Austausch von Glühlampen mit Energiesparlampen gelten folgende Entsprechungen:

Leistung Glühlampe (in Watt)		Leistung Energiesparlampe (in Watt)
40	≈	7-8
60	≈	11
75	≈	14
100	≈	20-23

- **Lichtfarbe und Dimmbarkeit**

Moderne Energiesparlampen bieten ein breites Spektrum an Lichtfarben. Die Farben reichen von „tageslichtweiß“ (eher kaltes Licht) über „warmweiß“ (ähnlich dem Licht einer Glühlampe) bis „extra-warmweiß“.

Es gibt auch dimmbare Energiesparlampen. Diese sind speziell gekennzeichnet; nicht jede Energiesparlampe ist für einen Dimmschalter geeignet.

- **Schaltfestigkeit und Aufhellzeit**

Auch der Einsatzort spielt bei der Auswahl der richtigen Energiesparlampe eine Rolle. So müssen Lampen, die z.B. im Hausflur oft ein- und ausgeschaltet werden, „schaltfest“ sein und schnell hell werden. Lampen mit elektronischem Vorschaltgerät und Vorheizfunktion machen häufige Schaltzyklen nichts mehr aus. Hinweise dazu findet man auf der Lampenverpackung.

## 8.2 Worauf ist zu achten, wenn eine Energiesparlampe zu Bruch geht?

Im Normalfall haben Energiesparlampen eine lange Lebensdauer, falls aber doch mal eine zu Bruch gehen sollte, sind einige Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

Zuerst das Fenster öffnen und den Raum für eine halbe Stunde verlassen, damit die Quecksilberdämpfe Zeit haben zu verschwinden. Quecksilber ist ein leicht flüchtiges Metall und verdampft bei Zimmertemperatur. Danach die Scherben vorsichtig mit einem Blatt Papier zusammenkehren, aber keinen Staubsauger verwenden, da dieser das Quecksilber nur noch in der Luft verteilen würde. Die Reste luftdicht verpacken (z.B. in ein Schraubglas) und dann auf dem Wertstoffhof oder am Schadstoffmobil zur fachgerechten Entsorgung abgeben.