

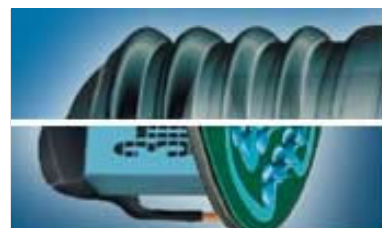
Energiesparlampe

Energiesparlampen oder Stromsparlampen sind kompakte Leuchtstofflampen, die in der Helligkeit den meistgebrauchten Glühlampen entsprechen und als Ersatz für Glühlampen entwickelt wurden. Als die Lampenhersteller Philips und Osram im Jahr 1981 die ersten Energiesparlampen anboten, waren diese noch relativ gross und schwer. Auch die Lichtqualität liess teilweise zu wünschen übrig. Heute sind die Energiesparlampen kaum grösser und schwerer als Glühlampen und in der gleichen Lichtqualität wie diese erhältlich. Möglich machten diese Entwicklung vor allem die elektronischen Vorschaltgeräte.

Glühlampen sind wenig effiziente Lichtquellen. Sie wandeln nur etwa 5 - 10 % des elektrischen Stromes in Licht um, den Rest in Wärme. Wesentlich besser sind die Leuchtstofflampen, bei diesen wird immerhin 25 – 30 % des Stroms in Licht umgewandelt. Energiesparlampen sind nichts anderes als kompakte Leuchtstofflampen. Sie brauchen bei gleicher Lichtmenge vier- bis fünfmal weniger Strom als Glühlampen und haben eine rund zehnmal längere Lebensdauer. Sie sind allerdings auch wesentlich teurer. Ihr Einsatz lohnt sich überall dort, wo die Einschaltdauer der Lampe durchschnittlich etwa eine Stunde pro Tag oder mehr beträgt.

1 Aufbau der Energiesparlampe

Hier sind die Hauptbestandteile einer Energiesparlampe dargestellt. Die Lampensockel hat das gleiche Gewinde wie die Glühlampen, sodass diese ohne weiteres durch eine Energiesparlampe ersetzt werden können. Das Vorschaltgerät sorgt für den Start der Lampe und begrenzt während dem Betrieb den Strom. Im mehrfach gebogenen Leuchtstoffröhrchen wird das Licht erzeugt.



Aufbau der Energiesparlampe

2 Vorschaltgerät

Leuchtstofflampen brauchen ein Vorschaltgerät, in erster Linie für die Zündung der Lampe und die Strombegrenzung im Betrieb. Bei den ersten Energiesparlampen waren die Vorschaltgeräte noch relativ gross und schwer, hauptsächlich wegen der Drossel für die Strombegrenzung. Elektronische Vorschaltgeräte ermöglichen eine kompakte und leichte Bauweise. Für die *Lampenzündung* wird die Wendelelektrode kurz vorgeheizt. Durch eine spezielle Schaltung wird eine Zündspannung von einigen 100 Volt aufgebaut und die Lampe gezündet. Der *Steuertransformator* versorgt die elektronische Schaltung mit der passenden Spannung. Der *Hochfrequenz-Generator* wandelt die Netzfrequenz von 50 Hertz in eine hohe Betriebsfrequenz von rund 40 Kilohertz um. Eine Funkenstörung verhindert Radiostörungen und Rückwirkungen auf das Netz. Damit der Elektronenfluss in der Lampe nicht lawinenartig anschwillt, muss der Strom während dem Betrieb begrenzt werden. Diese *Strombegrenzung* wird durch eine Drossel gewährleistet. Dank der hohen Betriebsfrequenz kann dieses Bauteil heute klein und leicht gebaut werden. Der *Glättungskondensator* sorgt für flimmerfreies Licht.



Vorschaltgerät



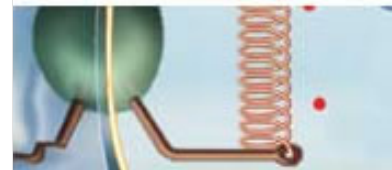
Hochfrequenzgenerator

3 Prinzip der Lichterzeugung

Das Leuchtstoffröhrchen besteht aus einem Glasrohr, das luftdicht abgeschlossen ist. Es ist mit einem Gas gefüllt, das einen geringen Anteil an Quecksilber enthält. Auf der Innenwand des Rohres ist eine Leuchtstoffschicht aufgetragen, und an beiden Rohrenden sind Wendelelektroden angebracht. Diese werden für den Start kurz vorgeheizt, ehe die Lampe gezündet wird. Im Betrieb regen die aus den geheizten Wendelelektroden austretenden Elektronen die Quecksilberatome dazu an, ultraviolette Strahlung auszusenden. Diese ist weitgehend unsichtbar. Sobald sie aber auf die Leuchtstoffschicht auftrifft, wird sie in sichtbares Licht umgewandelt.



Strombegrenzung



Prinzip der Lichterzeugung