

# 60 000 Stunden Lebensdauer –

## wirtschaftliche Beleuchtungslösungen mit der Induktionslampe

Dominique Wagner

Die Glühlampe – die gängigste elektrische Lichtquelle wird in den Zeiten der Energieeinsparung immer weiter vom Markt verdrängt werden. Mittlerweile existieren verschiedenste Leuchtmittel mit einer längeren Lebensdauer und einer größeren Effizienz. Eines davon ist die Induktionslampe, die zu den wirtschaftlichsten Leuchtmitteln der heutigen Zeit gehört. Die Lebensdauer dieser elektrodenlose Gasentladungslampe beträgt bis zu 60 000 Stunden – das sind fast sieben Jahre im Dauerbetrieb. Das bedeutet, sie lebt 4- bis 5-mal so lange wie eine herkömmliche Leuchtstofflampe und 60-mal länger als die Glühlampe.

Es dauerte fast 100 Jahre, bis die Induktionslampe den Weg von der Forschung auf den Markt schaffte. Schon 1891 stellte Nicola Tesla – der serbische Erfinder und Elektroingenieur – in New York das erste Patent für eine Induktionslampe vor. Durch die Entwicklung des zweiphasigen elektrischen Generators verhalf Nicola Tesla dem Wechselstrom zum weltweiten Durchbruch. Doch erst durch verschiedene Weiterentwicklungen und den heutigen Stand der Elektronik konnte diese Lampe zu einem konkurrenzfähigen Produkt werden.

Seit 12 Jahren ist die Induktionslampe im Einsatz und bietet aufgrund ihrer geringen Ausfallrate für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche eine ideale Lösung. Ihre Einsatzmöglichkeiten für den Innen- sowie Außenbereich sind zahlreich wie beispielsweise für Industriehallen, Schwimmbäder, Empfangsbereiche, Tunnel, Bahnhöfe, Flughäfen, öffentliche Verkehrsmittel, Fassaden, Tankstellen, Straßen, Sport- und Veranstaltungshallen

Induktionslampen sind Gasentladungslampen, die in Ring- und Kolbenform erhältlich sind. Die Gasentladung findet nicht zwischen zwei Elektroden statt, sondern elektrodenlos, das heißt sie wird in einem geschlossenen Kreis aufrechterhalten. Die dafür notwendige Wechselspannung wird in einem Vorschaltgerät in ein elektrisches Wechselfeld in der Lampe übersetzt.

Da die Induktionslampe ohne die schnell verschleißenden Elektroden auskommt, verlängert sich ihre Lebensdauer im Gegensatz zu den gewöhnlichen Gasentladungslampen erheblich. So ist für den Ausfall des Systems in der Regel nicht die Lampe, sondern das

nicht ganz so langlebige Vorschaltgerät verantwortlich. Durch die Verschmutzung des Lampenkolbens und das Eindiffundieren von Quecksilber in den Leuchtstoff wird der Lichtstrom der Induktionslampe nach ca. 60 000 Stunden um 30%.

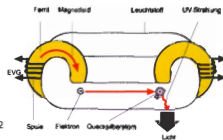
Die Effizienz der Induktionslampe macht sich trotz hoher Anschaffungskosten vor allem in den geringen Wartungskosten bemerkbar. Der Lampenwechsel an schwer zugänglichen Stellen wie zum Beispiel in einem Tunnel oder in großer Höhe bei der Straßenbeleuchtung verursacht erhebliche Kosten und lässt sich mit der Wahl dieses Leuchtmittels stark reduzieren.

Gerade für die Straßenbeleuchtung und die allgemeine Stadtbeleuchtung wird das Licht der Induktionslampe aufgrund seiner Wirtschaftlichkeit und seiner tageslichtähnlichen weißen Lichtfarbe in der Zukunft eine immer größere Bedeutung erlangen.

Auch die gute Farbwiedergabe und der erhöhte Sehkomfort durch flimmerfreies Licht aufgrund der großen Frequenz von mindestens 250 kHz machen dieses Leuchtmittel zu einer sinnvollen Alternative zu herkömmlichen Leuchtstofflampen oder zu der heute oft noch sehr hochpreisigen LED-Beleuchtung.



1



2

1 Ringförmige Induktionslampe, Betriebsfrequenz 250 kHz

2 Funktionsprinzip der OSRAM Endura Induktionslampe

3 Kolbenförmige Induktionslampe, DULUX EL von Osram, Betriebsfrequenz 2,65 MHz



3

Dipl.-Ing. (FH) Dominique Wagner,  
Regensburg

Fotos: 1–3, 5 u. 6 Osram GmbH,  
4 Philips Deutschland GmbH



4 Die Mastaufsatzleuchte »Helios« der Firma Philips Lighting besteht aus einem Aluminiumdruckgussrahmen, einer Wanne aus schlagfestem Polycarbonat und aus einem glasfaserverstärktem Polyesterdach

1 Annular induction lamp, operating frequency 250 kHz

2 Operation type of OSRAM Endura induction lamp

3 Piston-shaped induction lamp, DULUX EL from OSRAM, operating frequency 2.65 MHz

4 The mast post-top lighting fixture "Helios" from Philips Lighting consists of an aluminium pressure casting frame, a trough made of shock-resistant polycarbonate and a glass fibre-reinforced polyester top

5 Commissioned by the East Japanese Railroad Corporation, the development of the recreation area Yamagata was carried out as well as the transformation of the Shinjo Railway Station. 200 Endura ensures an optimal orientation of the visitor and an economical illumination solution

6 In the Frottmaning subway station, visitors to the Munich Allianz Arena are greeted with an agreeable atmosphere generated by the light-intensive Endura lamps. The lamps are exclusively operated with the Quicktronic QT Endura ballast. The high-frequency electricity creates the required trigger voltage and restricts the lamp current after ignition



5 Im Auftrag der ostjapanischen Eisenbahngesellschaft erfolgte mit der Erschließung des Erholungsgebietes Yamagata auch die Umgestaltung des Shinjo-Bahnhofs. Dort sorgen 200 Endura für eine optimale Orientierung der Besucher und für eine wirtschaftliche Beleuchtungslösung.

6 Durch die lichtstarken Endura-Lampen im U-Bahnhof Frottmaning werden die Besucher der Münchener Allianz Arena mit einer angenehmen Atmosphäre empfangen. Die Lampen werden ausschließlich mit dem Vorschaltgerät Quicktronic QT Endura betrieben. Durch den Hochfrequenzstrom schafft dieses die erforderliche Zündspannung und begrenzt den Lampenstrom nach der Zündung



Mit der Mastaufsatzleuchte »Helios« realisierte die Firma Philips Lighting im Jahr 2000 in Leipzig eine Lichtlösung auf dem Lindauer Marktplatz (Bild 4). Die klassische Leuchtenform ist der Schale, in der das olympische Feuer entzündet wird, nachempfunden. Der Diffusor aus Acrylglas verhindert eine Blendung der Passanten und sorgt zusätzlich durch die indirekte Abstrahlung des Reflektordaches für eine ausgewogene Beleuchtung.

Im japanischen Shinjo-Bahnhof nahe dem Erholungsgebiet Yamagata setzte die Firma Osram 2001 mit der Induktionslampe »Endura« eine individuelle Beleuchtung um (Bild 5). Dort sorgen 200 Endura-Lampen mit jeweils 150 W für eine gute Orientierung und einen angenehmen Aufenthalt der Reisenden des Hochgeschwindigkeitszuges Shinkansen. Mit der verwendeten Induktionslampe wird ein großer Lichtstrom von insgesamt 12 000 lm je Leuchtmittel bei gleichzeitig großer Effizienz von 80 lm/W realisiert.

Auch im U-Bahnhof Fröttmanning der Münchener Allianz Arena wurde von den Lichtplanern der Firma Osram Light Consulting im Jahr 2005 die ringförmige Hochleistungs-Leuchtstofflampe eingesetzt (Bild 6). Bei der Ankunft beeindruckt die Fahrgäste die lichtstarke Induktionslampe durch ihre besondere Lichtqualität mit einem Farbwiedergabe-Index von Ra>80.

Das 8000 m<sup>2</sup> große gewölbte Bahnhofs-dach aus lichtdurchlässigem Glasfaserge-webe ist in 25 Felder unterteilt und wird von einer Rohrkonstruktion getragen. In die Stützen der Dachkonstruktion wurden rund 150 Leuchten mit der Osram Endura 150 W, Lichtfarbe 840, integriert, die für den Besucher nicht zu sehen sind. Sie wurden versteckt in die Stützen eingebaut und gegen das helle Dach gerichtet, um mit dem reflektierten Licht eine gleichmäßige Ausleuchtung des Bahnsteigs zu erzielen.

Die Induktionslampe schafft mit ihren bedeutenden Vorteilen immer neue Gestaltungsräume für wirtschaftliche Beleuchtungslösungen.

**Summary**

**60,000 hours service life – Economic lighting solutions with the induction lamp**

*In times of energy conservation, there is an increasingly reduced demand on the market for the tungsten lamp, the most common electrical light source. In the meantime there are quite diverse illuminants which have a longer service life and greater efficiency. One of these is the induction lamp, currently one of the most economical light sources available today. The service life of this electrode-free gas discharge lamp is up to 60,000 hours – that is almost seven years in continuous operation. This means it lives 4 to 5 times as long as a conventional fluorescent lamp and 60 times longer than the tungsten lamp. It took almost 100 years before the induction lamp managed the route from the research lab to the marketplace. Already in 1891 Nicola Tesla, the Serbian inventor and electrical engineer, presented the first patent for an induction lamp in New York. With his development of the two-phase electrical generator, Nicola Tesla helped alternating current to a world-wide breakthrough. But only this lamp could only become a competitive product by means of diverse further improvements and the current state of electronics. The induction lamp has been in use now for twelve years and due to its low failure rate offers an ideal solution for all kinds of different application areas.*

*Its operational possibilities for interior as well as outdoor areas are numerous, such as for instance industrial halls, swimming pools, reception areas, tunnels, railway stations, airports, public transportation, façades, service stations, streets and sport and event halls.*

*Induction lamps are gas-discharge lamps which are available in ring and piston form. The gas discharge does not take place between two electrodes, but rather without electrodes, meaning it is maintained in a closed circuit. The alternating current necessary for this purpose is transformed in a ballast to an electric alternating field in the lamp. Despite high acquisition costs, the efficiency of the induction lamp is especially perceptible in the low maintenance costs. Lamp replacement for street lighting in remote places such as tunnels or at great altitudes creates considerable costs which can be greatly reduced by choosing this illuminant.*

*Especially for street lighting and general city illumination, the light of the induction lamp will attain even greater significance in the future due to its cost effectiveness and its white luminous colour similar to daylight. Also the good colour rendering and the increased visual comfort of flicker-free light due to the high frequency of at least 250 kHz make these illuminants an appropriate alternative to conventional fluorescent lighting or LED illumination.*

Eigenschaften	
Vorteile:	<p>lange Lebensdauer große Effizienz (lm/W) guter Farbwiedergabeindex Ra&gt;80 flimmerfreies Licht durch hochfrequente Anregung &gt;250 kHz geringer Lichtstromrückgang über die Lebensdauer dimmbares Licht mit passendem Vorschaltgerät</p>
Nachteile:	<p>große Anschaffungskosten (über 10x die Kosten konventioneller HID (Hochdruck-Gasentladung) Lampen) in Wattage beschränkt physikalische Abmessungen größer als HID-Lampen</p>
Lichtfarben:	<p>Warmweiß (830) Kaltweiß (840)</p>
Wattage:	<p>55 W, 85 W, 165 W von Philips 20 W, 23 W mit integriertem Vorschaltgerät von OSRAM 70 W, 100 W, 150 W von OSRAM 23 W von General Electric bei 15 000 h Lebensdauer mit integriertem Vorschaltgerät</p>