Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 107 (2016)
Heft: 12

Artikel: Leuchtfadenlampen mit grossen Unterschieden
Autor: Gasser, Stefan
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857246

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Leuchtfadenlampen mit grossen Unterschieden

Studie von BFE, EKZ und Kassensturz untersucht Filament-LEDs

Die neuen Lampen bringen – bezogen auf die elektrische Leistung – viel Licht, unterscheiden sich aber von Produkt zu Produkt sehr stark in ihrer möglichen Nutzungsdauer und in weiteren Merkmalen. Ein Test mit verblüffenden Resultaten.

Stefan Gasser

Im Handel sind sie unter der Bezeichnung Filament-Lampen erhältlich, eine Ableitung vom englischen «filaments» für Fäden. Die fünf bis zehn mit LED bestückten Fäden sind konzentrisch in einen Glaskolben – ähnlich einer Glühlampe – eingebaut **(Bild 1)**. Die zirka 30 roten und blauen Leuchtdioden pro Faden sind in Serie und jeweils zwei Fäden parallel geschaltet; die Strangspannung an einem Faden beträgt je nach Bauart zwischen 50 V und 80 V, die elektrische Leistung etwa 1 W **(Bild 2)**. Daraus ergibt sich eine elektrische Lampenleistung von 5 W bis 10 W. Die Lichtfarbe ist wesentlich durch die Anteile an blauen und roten LED bestimmt. In **Bild 3** ist ein Lichtspektrum mit dem typischen «Rot-Peak» beispielhaft dargestellt. Um das Lichtspektrum zu ergänzen, sind die knapp 40 mm langen Fäden fluoreszierend beschichtet, was die üblicherweise gelbliche Farbe der Fäden erzeugt. Die Energieeffizienz der Fadenlampen liegt um den Faktor 10 über jener von Glühlampen und ist doppelt so hoch wie jene von Energiesparlampen. Die Lampen sind also supereffizient, aber wie schneiden die Produkte bezüglich Farbwiedergabe, Nutzungsdauer und Schaltfestigkeit ab? Dazu gibt die Studie «LED-Filament-Lampen im Test» Auskunft.

Gasser, eLight

Bild 1 Fackeln mit grossem Potenzial: Die konzentrische Anordnung der Leuchtfäden in einer Filament-Lampe.

Grosse Unterschiede im Test

Auffallend sind die zum Teil grossen Abweichungen der deklarierten Werte zur Messung. Dies gilt besonders für das Kriterium der Nutzungsdauer respektive für den Rückgang des Lichtstroms während des Betriebs. Von allen neun Produkten schneidet «Sylvania» am besten ab: höchste Energieeffizienz, sehr lange Nutzungsdauer und eine realitätsnahe Deklaration. Die Lampen von Megaman und Philips sind gut deklariert. Die guten Resultate werden bei der «Philips 7,5-Watt» durch die geringere Nutzungsdauer und bei der Megaman-Lampe durch die nur mittelmässige Effizienz etwas relativiert. Im Mittelfeld sind die Produkte Philips 9,5 W und Xnovum positioniert. Die LCC-Lampe von Xnovum war überwiegend falsch respektive lückenhaft deklariert, insbesondere zu wichtigen Eigenschaften wie die Farbwiedergabe. In der Technologie unterscheidet sie sich nur unwesentlich von anderen Filament-Modellen. Insofern ist die Bezeichnung LCC (Laser Crystal Ceramics) zumindest ungenau. Ungenügend waren – vor allem bezüglich Nutzungsdauer – die drei Produkte Segula (7 W und 8 W), Wiva und Onlux; Segula und Wiva wurden von Coop und Migros aus dem Sortiment genommen.

Kriterien der Bewertung

Die Messungen wurden am Prüf- und Zertifizierungsinstitut des VDE durchgeführt. Das Institut in Offenbach verfügt über die dafür notwendigen Messeinrichtungen.

Lichtstärke und Energieeffizienz

Die Lichtstärken in alle Richtungen (Lichtverteilkurve) wurden mittels Fotogoniometer erhoben. Die elektrische Leistung lieferte ein Wattmeter, daraus resultierte die Energieeffizienz (lm/W).

Gasser, eLight

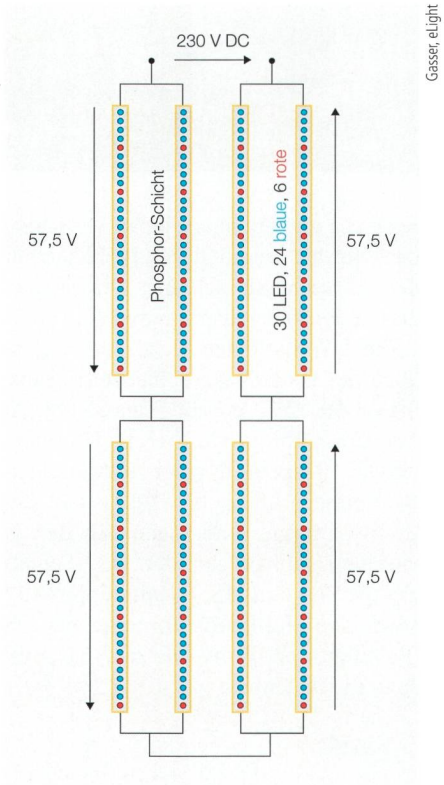

Bild 2 Vereinfachtes Schaltschema einer Filament-Lampe: Die insgesamt acht Leuchtfäden sind paarweise in Serie geschaltet. Die Betriebsspannung beträgt 57,5 V Gleichstrom, was einen Gleichrichter im Schraubsockel bedingt. In dieser Konfiguration leuchten im Betrieb 240 LED.

Gasser, eLight

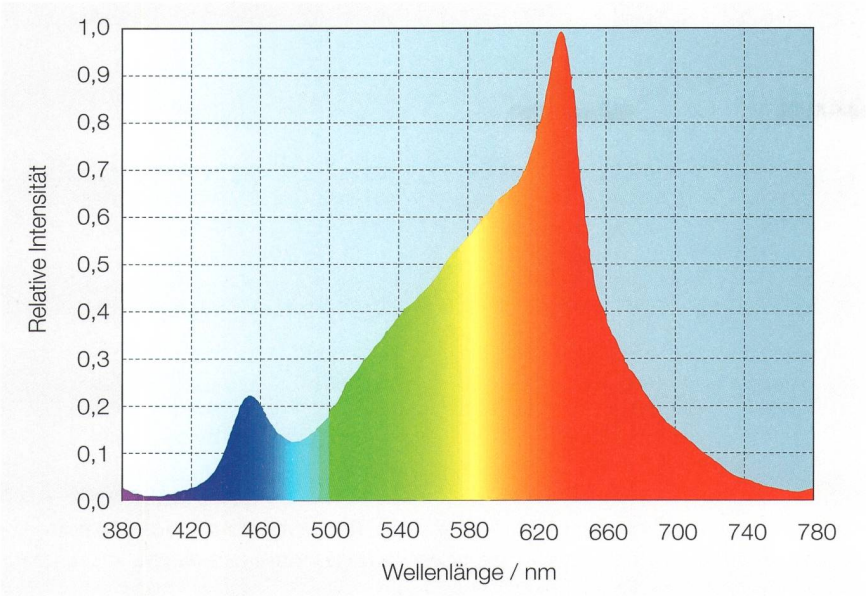

Bild 3 Farbspektrum einer Filament-Lampe: Wellenlänge in nm und die entsprechende relative Intensität.

Gasser, eLight

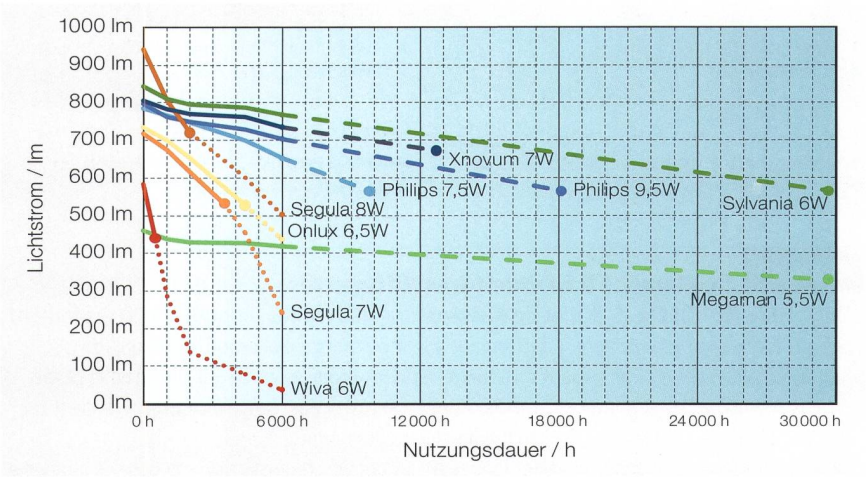

Bild 4 Lichtstrom der 9 Filament-Lampen in Abhängigkeit der Nutzungsdauer. Die Werte über einer Nutzungsdauer von 6000 Betriebsstunden sind extrapoliert. Die fett markierten Punkte bezeichnen das Ende der Nutzungsdauer gemäss Prüfbedingungen: mindestens 70 % des deklarierten Lichtstroms während der Nutzungsdauer. Eine Falschdeklaration führt logischerweise zu einer Minderbewertung. Nur zwei Produkte erreichten die deklarierten Werte, die anderen sieben blieben unter den Erwartungen.

SRF

Bild 5 Der Autor erklärt anlässlich einer Kassensturz-Sendung die Funktionsweise einer Leuchtfadenlampe.

Der Lichtstrom – und damit die Nutzungsdauer – wurde mit der Ulbrichtkugel nach 0, 1000, 2000, 4400 und 6000 Betriebsstunden gemessen.

Nutzungsdauer

Als Nutzungsdauer sind jene Betriebsstunden definiert, während denen der Lichtstrom der Lampe mindestens 70 % des deklarierten Wertes erreicht. In **Bild 4** sind die grossen Unterschiede zwischen den Produkten erkennbar. Die beiden Lampen Sylvania und Megaman erreichten eine Nutzungsdauer von 30 000 h, die Wiva brachte schon nach 500 h nicht mehr die geforderten 70 % des deklarierten Lichtstroms (In einem Haushalt entsprechen 10 000 Betriebsstunden etwa zehn Jahren).

Farbwiedergabe

Bei allen Produkten mit einer Ausnahme ist der Farbwiedergabeindex mit 80 deklariert, die Messwerte liegen ausnahmslos zwischen 80 und 82. Auf der Packung der Xnovum-Lampe sind 94 vermerkt, was in Anbetracht des tatsächlichen Wertes als Falschdeklaration zu werten ist.

Farbtemperatur

Für die Lampe Wiva ist eine Farbtemperatur von 3000 K deklariert, alle anderen Produkte sind mit 2700 K bezeichnet. Die Messwerte liegen in einem Bereich zwischen 98 % und 104 % der Deklaration. Die Messungen der Farbwiedergabe und der Farbtemperatur erfolgten mit einem Farbspektrometer.

Schaltfestigkeit

Die Schaltfestigkeit ist bei keinem Produkt kritisch; alle Lampen können deutlich häufiger – mehr als 200 000-mal – ein- und ausgeschaltet werden als dies die Deklaration vermerkt. Die Deklaration ist bei einigen Produkten fehlerhaft respektive unvollständig. Dies gilt vor allem für die Lampen von Segula und für die Xnovum.

Losgrösse

Die Bewertung einer Lampe muss gemäss EU-Verordnung auf einer Losgrösse von mindestens 20 Produkten aus unterschiedlichen Verkaufspunkten basieren. Dieser Umfang war innerhalb des Tests nicht möglich. Eingekauft wurden von jedem Modell je zehn Lampen bei verschiedenen Stellen. Jeweils vier Lampen wurden zum gleichen Kriterium ausgemessen, zwei Produkte waren Reserve.

	Megaman	Philips	Philips	Segula	Segula	Sylvania	Wiva	Xnovum	Onlux
Elektrische Leistung: Angabe Messung	5,5 W 5,1 W	7,5 W 7,3 W	9,5 W 8,8 W	7 W 7,6 W	8 W 8,4 W	6 W 6,0 W	6 W 5,3 W	7 W 6,0 W	6,5 W 6,4 W
Lichtstrom Angabe Messung	470 lm 460 lm	806 lm 786 lm	806 lm 797 lm	760 lm 718 lm	1050 lm 943 lm	806 lm 844 lm	630 lm 584 lm	960 lm 807 lm	690 lm 734 lm
Abweichung Lichtstrom	–2 %	–2 %	–1 %	–6 %	–10 %	+5 %	–7 %	–16 %	+6 %
Energieeffizienz	85/90 lm/W	107/108 lm/W	85/91 lm/W	109/94 lm/W	131/112 lm/W	134/141 lm/W	105/110 lm/W	137/135 lm/W	106/115 lm/W
Nutzung: Angabe Messung	15 000 h 29 700 h + 98 %	15 000 h 9 800 h – 35 %	25 000 h 18 100 h – 28 %	15 000 h 3500 h – 77 %*	15 000 h 1800 h – 88 %*	15 000 h 29 700 h + 98 %	15 000 h 500 h – 97 %*	35 000 h 12 700 h – 64 %*	25 000 h 4500 h – 82 %*
Gesamtbeurteilung	5,2	4,8	4,4	3,5	3,5	6,0	3,6	4,2	3,6

Testresultate der neun Leuchtfadenlampen. Werte mit grossen Abweichungen von den übrigen Messresultaten sind rot respektive grün bezeichnet.
* Die grossen Unterschiede zwischen Angabe und Messung basieren auf Falschdeklarationen, die mit den Produkten mitgeliefert wurden.

Den Messwerten der Kriterien sind Noten zugeordnet, was für jedes Produkt eine Durchschnittsnote ergibt. 1 ist die schlechteste Note, 6 die beste.

Fazit

Der Test zeigt, dass die produktionstechnischen Voraussetzungen für gute Filament-Lampen verfügbar sind. Bei den meisten Lampen reduziert sich allerdings der Lichtstrom stärker und schneller als die Deklaration vermuten lässt. Da diese Lampen häufig mit dem Argument einer langen Lebensdauer verkauft werden, ist diese Diskrepanz besonders störend.

Testsiegerin ist die Lampe Sylvania, insbesondere aufgrund der hohen Energieeffizienz von 140 lm/W und der langen Nutzungsdauer. Die Megaman-Lampe ist die einzige dimmbare Lampe im Test; die niedrigere Energieeffizienz ist also technisch bedingt. Die Philips 9,5 Watt ist in konventioneller LED-Technik gefertigt und diente im Test als Referenz-Produkt. Einzelresultate sind in der Tabelle enthalten.

Literatur

- Stefan Gasser, «LED-Filament-Lampen im Test», S.A.F.E., Juli 2016.

Links

- www.topten.ch
- www.toplicht.ch

Auftraggeber

- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), Zürich
- Bundesamt für Energie BFE, EnergieSchweiz, Bern
- Schweizer Fernsehen, Kassensturz, Zürich

Auftragnehmer

- Schweizerische Agentur für Energieeffizienz S.A.F.E., Zürich; Projektleitung, Konzept und Auswertung: Stefan Gasser, eLight, Zürich; Eric Bush, Bush Energie, Felsberg.
- VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut, Offenbach, Deutschland, Jürgen Ripperger.

Autor

Stefan Gasser, dipl. Elektroingenieur ETH
eLight GmbH, Zürich, sg@elight.ch

Résumé

Des lampes à filament très différentes

Une étude de l'OFEN, d'EKZ et de Kassensturz analyse les ampoules LED à filament

Les nouvelles lampes émettent, relativement à leur puissance électrique, beaucoup de lumière, mais elles se différencient fortement selon les produits en ce qui concerne la durée d'utilisation possible et d'autres caractéristiques. Un test a été réalisé à ce propos à l'Institut de contrôle et de certification VDE à Offenbach, en Allemagne.

Le test montre que les conditions techniques de production requises pour de bonnes lampes à filament sont aujourd'hui réunies. Cependant, pour la plupart des lampes, le flux lumineux baisse plus fortement et plus rapidement que la déclaration ne le laisse supposer. Dans la mesure où ces lampes sont souvent vendues en mettant en avant leur longue durée de vie, cette disparité est particulièrement dérangeante.

La lampe Sylvania a remporté le test, particulièrement en raison de sa haute efficacité énergétique de 140 lm/W et de sa longue durée d'utilisation. No

Veranstaltungen

LED-Theorie-Symposium

12. Januar 2017, Horw/Luzern
Veranstalter: Electrosuisse

Das LED-Theorie-Symposium geht in die zweite Runde. 2015 war der Anlass mit über 200 Teilnehmenden restlos ausverkauft.

Neben der Energieeffizienz steht auch die Lichtqualität und deren Parameter aus Sicht des Kunden im Mittelpunkt. Energie zu sparen alleine überzeugt heute nicht mehr. Diesem Bedürfnis folgend wurde die Lichtqualität nun zum Themenschwerpunkt gewählt.

Am Vormittag werden die Themen Farbwiedergabe und Blendung diskutiert. Am Nachmittag stehen Lichtqualitätsparameter im Fokus, welche durch die Verwendung der LED als Lichtquelle eine neue Bedeutung erhalten haben. Die Referate decken Sichtweisen und Bedürfnisse der beteiligten Akteure ab. No

www.electrosuisse.ch/led-theorie-symposium-2017

LED Forum 2017

25 janvier 2017, Lausanne

De l'ombre à la lumière : rencontre de la branche de l'éclairage à Lausanne pour discuter de l'éclairage intérieur et extérieur ainsi que de l'état de la technologie LED et de la normalisation.

Profitez du programme attractif, des contributions des orateurs et des opportunités d'échanges. L'exposition concomitante permettra d'en apprendre davantage sur les solutions les plus avancées. No

www.electrosuisse.ch/led-forum-2017