

Leuchtstofflampen-Lebensdauer und Schalzhäufigkeit

S. Fassbinder, Düsseldorf

Ein altes Gerücht besagt, Leuchtstofflampen verbrauchen beim Einschalten sehr viel Strom und sollten deshalb lieber eingeschaltet bleiben, wenn sie für kürzere Zeit nicht benötigt würden. Was ist davon zu halten? Zur Klärung dieser Frage wird unter anderem auf die Normlebensdauer und die Start-Problematik der verschiedenen Technologien (VVG, EVG, Glimm- und elektronische Starter) eingegangen.

und für 15 min ausgeschaltet werden. Die Lampe gilt als ausgefallen, wenn ihr Lichtstrom auf 92 % des Anfangswerts abgefallen ist. Die dabei verwendeten Starter, so heißt es dort, müssten der Norm IEC 60155 (VDE 0712-101) [3] entsprechen. Diese wiederum bezieht sich auf Glimmstarter, und somit bezieht sich der für den Betrieb an VVG angegebene Wert der Lampen-Lebensdauer auf Zündung durch Glimmstarter.

Entscheidend für die praktische Lebensdauer der Lampe bzw. für den Einfluss der Start-Vorgänge ist die optimale Vorheizung. Für den Betrieb derselben Lampe an einem Warmstart-EVG wird ein Lebensdauer-Vorteil von manchmal 30 %, manchmal 50 % angegeben. Angaben für den Betrieb an Sofortstart-EVG findet man dagegen nicht, obwohl diese die Standard-Anwendung darstellen. Beim VVG wählt man den umgekehrten Weg und setzt den – leider sehr niedrigen – Standard des Glimmstarters als die Messlatte der Norm.

Allerdings wird von einigen Fachleuten der Vorglüh-Vorgang auch am Warmstart-EVG nur als lauwarm angesehen. Zur optimalen Lampenschonung, heißt es dort [4], müssten die Kathoden schon 2 s lang vorgeheizt werden, und der Vorglühstrom sei auch nicht immer das, was er sein sollte, doch eine derart lange Vorwärmzeit scheint dem Nutzer heute wohl nicht mehr zumutbar zu sein.

Dem Hersteller der Lampen auch nicht, denn nach Angaben von Philips hält eine Dreiband-Leuchtstofflampe im Dauerbetrieb ohne Schalten um 60000 h und im Norm-Zyklus, also mit 8 Schaltungen täglich, um 15000 h. Eine Einbanden-Lampe schafft etwa die Hälfte dieser Werte, spezielle Longlife-Typen können es auf mehr als das Doppelte bringen – mit allem Vorbehalt, denn ehe eine mehrjährige Erfahrung vorliegt, müssen zwangsläufig mehrere Jahre vergehen. Ob die gerade eben erst vervollständigte Erfahrung bis dahin noch aktuell ist, die betroffenen Typen also in dieser Ausführung überhaupt noch lieferbar sind, ist eine andere Frage.

1 Stromverbrauch oder Wirtschaftlichkeit

Zunächst kann erfahrungsgemäß niemand, der diese alte Weisheit zitiert, spezifizieren, was „beim Einschalten“ in diesem Zusammenhang besagen soll oder wie lange eine „kurzzeitige“ Ausschaltung währt. Jeder hat das nur so – ohne spezifische Angaben – irgendwo gehört. Die Erkenntnis, sofern es sich um eine solche handelt, ist wesentlich älter als das elektronische Vorschaltgerät (EVG), muss sich also auf den Betrieb an induktiven (magnetischen) Vorschaltgeräten (KVG/VVG) beziehen. Diese sind noch lange nicht so 'tot' wie es oftmals den Anschein hat, daher bleibt die Beschäftigung mit dieser Thematik entsprechend spannend. Was also steckt hinter der alten 'Bauernregel'? Das kommt zunächst einmal darauf an, wie sie denn gemeint ist:

- Sollte der Begriff „Stromverbrauch“ wörtlich zu nehmen und darunter die Stromstärke zu verstehen sein, ist die Aussage innerhalb enger Grenzen wahr. Von gewisser Bedeutung kann dies bei der richtigen Bemessung des Leitungsschutzes sein, denn die Lampe wird zuerst praktisch kurzgeschlossen, und der Strom, jetzt nahezu ausschließlich durch die Drosselwirkung des Vorschaltgeräts begrenzt, steigt um etwa 35 % über den Bemessungswert.
- Tatsächlich jedoch ist hier natürlich der Energieverbrauch bzw. die Leistungsaufnahme der Lampensysteme gemeint. Dann ist die Aussage völlig falsch. Die Wirkleistung und damit der Energieverbrauch sind beim Vorglühen der Kathoden ebenso wie während des Warmlaufs der Lampe sogar geringer als im stationären Zustand (Bild 1).

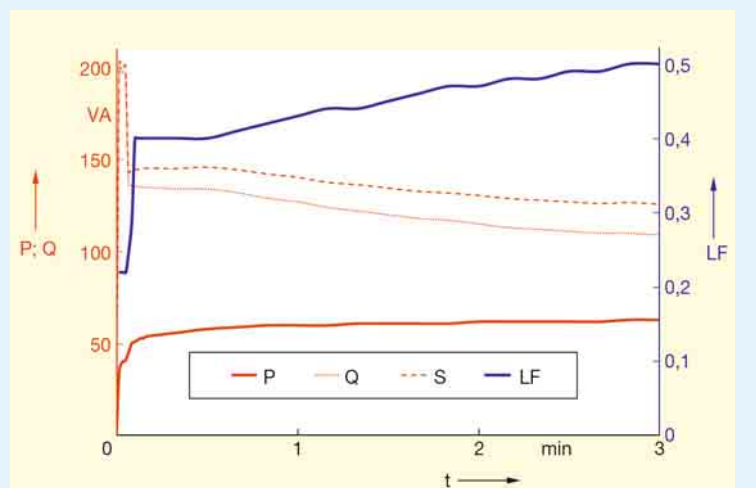
Gemeint war vermutlich, dass es unwirtschaftlich ist, Leuchtstofflampen zu häufig zu schalten, da dies bekanntlich einen bedeutenden Alterungsfaktor darstellt. Doch wie groß ist dieser Einfluss nun?

Nach einem vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie angegebenen Richtwert ist

es nicht der Mühe wert, sondern eher kontraproduktiv, eine Leuchtstofflampe für weniger als 10 Minuten abzuschalten, da der zusätzliche Verschleiß der Lampe mehr kostet als die eingesparte Energie [1]. Als grober Richtwert mag das richtig sein, doch muss man die Dinge differenziert betrachten, denn der zusätzliche Alterungseffekt hängt in entscheidendem Maße von der Betriebsweise der Lampe ab.

2 Norm-Lebensdauer von Leuchtstofflampen

Es gibt in verschiedenen Normen verschiedene Definitionen von Lebensdauer. Es gibt eine Nutzlebensdauer (bis 10 % oder 20 % Abfall des Lichtstroms), eine mittlere Lebensdauer (bis 50 Ausfälle in einer Probe aus 100 Lampen) und eine durchschnittliche Lebensdauer (durchschnittliche Zeit bis zum Ausfall der einzelnen Lampe, was nicht notwendigerweise das Gleiche ist). Das Kriterium des Lichtstrom-Verlusts der einzelnen Lampe lässt sich natürlich auch noch mit der Ausfallrate kombinieren (z. B. Abfall auf 80 % des ursprünglichen Lichtstroms einer gesamten Anlage – Wartungsfaktor 0,8). Die Lebensdauer wird in der Regel mit dem in der IEC 60081 [2] angegebenen Prüfzyklus bestimmt, nach dem die Systeme jeweils für 2:45 h ein-



1 Start- und Hochlauf-Vorgang einer Leuchtstofflampe 58 W mit VVG

Autor

Dipl.-Ing. Stefan Fassbinder ist Berater für elektrotechnische Anlagen beim Deutschen Kupferinstitut (DKI), Düsseldorf.

3 Optimaler Start außerhalb der Norm

Die dritte Frage ist, wie lange eine Leuchtstofflampe denn nun hält, wenn sie wirklich optimal vorgeglüht wird. Keine Frage ist es dagegen, dass der herkömmliche Glimmstarter weit hinter dieses Optimum zurück fällt, da er einen Start-Vorgang durch mehrere Start-Versuche ersetzt und so die Zahl der Start-Vorgänge vervielfacht. Auch derjenige Versuch, der letztendlich zum Erfolg führt, kann nur in seltenen Glücksfällen optimal verlaufen sein. Vielmehr wird oftmals der Augenblickswert des Stroms im Moment der Zündung nur gerade eben statt mit Glanz ausreichen, was den Glühwendeln wiederum zusetzt. Der unvermeidliche Entstör-Kondensator im Starter (Bild 9 in [5]) dämpft den Impuls, rundet ihn ab, nimmt ihm also die Spitze und mindert so die Wirksamkeit. Wie groß ist folglich das Verbesserungspotential „anderer als Glimmstarter“ gemäß IEC 60927, etwa elektronischer Starter [5], die, abhängig u. a. von der Umgebungstemperatur, immer nach optimaler Vorglühzeit und immer am Stromscheitel und daher immer im ersten Versuch erfolgreich und mit größtmöglicher Impulshöhe zünden? Auch hierzu fehlen Angaben der Industrie. Selbst die Hersteller solcher Starter haben keine, weil diese Firmen klein und entsprechende normgemäße Untersuchungen dem Aufwand gemäß teuer sind.

Wenn aber die gängigsten Lampentypen im Dauerbetrieb 4-mal so lange halten wie im Norm-Zyklus, dann erlaubt dies den Schluss, dass bei der oben genannten Norm-Schalzhäufigkeit von 1 Mal je 3 h nur 1/4 des Lampen-Verschleißes auf die eigentliche Erzeugung von Licht, aber 3/4 auf das Konto der Schaltungen gehen. Darüber hinaus gibt es immerhin einige Hinweise und Erfahrungen zur weitaus überlegenen Lampenschonung durch elektronische Starter.

So muss an der regelmäßig auf Fachmessen ausgestellten Demonstrationstafel eines Herstellers die am Glimmstarter betriebene Lampe (Bild 2 unten rechts) – samt dem Starter – nach jeweils zwei Messen ausgewechselt werden. Die Lampen werden hier in dem extrem schnellen, nach IEC 60155 zur Prüfung von Startern vorgesehenen Schaltrhythmus betrieben, also 40 s ein und 20 s aus. Die Lampe hat dann etwa 6 000 Zündungen hinter sich. Schon nach einer Messe sind die Enden so schwarz, dass die Lampe die 92 % des Anfangs-Lichtstroms wohl kaum noch erbringen dürfte. Nach zwei Messen ist dann regelmäßig entweder eine der Glühwendeln durchgebrannt, oder die Starterkontakte sind verschweißt, so dass die Sicherung des Sicherungsstarters anspricht, oder die Lampe flackert nur noch statt durchgehend zu leuchten, was ebenfalls die Startersicherung auslöst und die Lampe still setzt. Dies ist ohne jeden Interpretationsspielraum das eindeutigste Ende der Lebensdauer, das es geben kann. Die mit elektronischem Starter betriebene Lampe hat hingegen nach inzwischen 25 Messen-Auftritten in nur etwa 1300 Leuchtstunden annähernd 120 000 Starts überstanden, ist noch immer intakt und kaum geschwärzt (Bild 2 oben links). Hiervon abweichend ist der Lampentest nach IEC 60081, wenn er mit Glimmstartern zu einer Lebensdauer von 15000 h führt, bei einer Netto-Betriebszeit von 2:45 h je 3 h Brutto-Versuchsdauer mit einer Gesamtdauer von 16364 h verbunden. In diesen Zeitraum fallen also 5455 Starts, die, wie ausgeführt, für 3/4 der Alterung verantwortlich zeichnen. Noch 1/4 drauf, und die Leuchtstofflampe wäre also theoretisch nach 7264 Glimmstarts schon 'erledigt', ohne überhaupt geleuchtet zu haben. Einen Moment muss sie dazwischen natürlich immer geleuchtet haben – wenigstens ausreichend lange, um die erfolgreiche Zündung

nachzuweisen. Dies deckt sich recht genau mit der Beobachtung an der Messetafel. Waren es dort nicht „ungefähr 6000 Starts“, sondern genau 7264 Starts in 81 h Betrieb, so liegt dieser Punkt zusammen mit den beiden Punkten „5455 Starts bei 15000 h“ und „60000 h bei nur einem Start“ genau auf der in Bild 3 dargestellten schwarzen Geraden.

Es lässt sich also – bei aller Vorsicht wegen fehlender Daten – aus den vorliegenden Beobachtungen folgern, dass im Normzyklus mit einer Ein- und einer Ausschaltung je 3 Stunden der größte Teil der Alterung handelsüblicher Leuchtstofflampen auf das Konto der Start-Vorgänge geht. **Bei Verwendung derselben Lampe und desselben VVG jedoch trägt die Schalthäufigkeit ganz offensichtlich so gut wie überhaupt nicht zur Alterung bei, sobald der Glimmstarter durch einen elektronischen ersetzt wird!**

Dies gilt selbst dann noch, wenn die hier zu Grunde liegenden 'unwissenschaftlichen' Ad-Hoc-Werte z. B. um den Faktor 4 zu gut liegen sollten – einschließlich der hier nur beispielhaft genannten Preise.

4 Die Logik des Marktes

Der Vorteil bei der Lampen-Lebensdauer, den EVG üblicherweise für sich beanspruchen, nimmt sich im Vergleich hierzu äußerst marginal aus. Der Effekt der längeren Gebrauchsdauer der gleichen Lampe am EVG liege u. a. auch darin begründet, so wird argumentiert, dass die elektronische Regelung des EVG den Lampenlichtstrom konstant – oder zumindest doch konstanter – halte als das passive VVG. Dadurch bleibe die vorgeschriebene Mindest-Beleuchtungsstärke länger erhalten. Dies ignoriert zum Einen schon wieder den Umstand, dass, wenn

SigmaGT PR+ für Prüfungen nach DIN VDE 0701-0702 jetzt mit neuen Funktionen

- Bluetooth Datenübertragung an den PC, Scanner und Drucker
- PRCD Prüfung inkl. Typ S und K, RCD Prüfung inkl. Typ B
- kompatibel mit neuem aktiven 3-Phasen-Adapter A 1322



Aktiver 3-Phasen-Adapter A 1322 **NEU**

- Professionelles Prüfen von 3-phasigen Geräten nach DIN VDE 0701-0702 und 3-phasigen Maschinen nach DIN VDE 0113 (i.Vbdg.m. Mi 3321)
- Alle Prüfungen können im aktiven Zustand durchgeführt werden einschließlich der Messung von Differenzstrom, Leistung (kVA, kW, kvar, cos Ø), RCDs (Typ AC, A, B) und PRCDs (Typ K, S)



GRATIS Spannungsprüfer

Auf der Messe **light+building**
Halle 9.0 A75 in Frankfurt erhalten Sie gegen Vorlage des Gutscheins einen berührungslosen Spannungsprüfer.

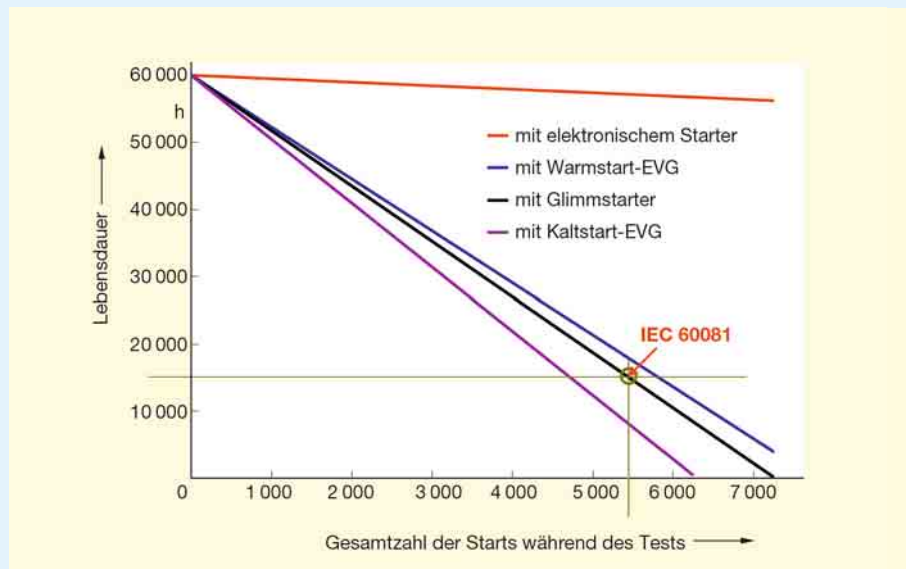


Solange der Vorrat reicht.





2 Messe-Demo – unten rechts wurden sowohl Lampe als auch Starter schon 12- bis 14-mal ersetzt, oben links noch nie



3 Lebensdauer handelsüblicher Dreiband-Leuchtstofflampen in Abhängigkeit von der Anzahl der Startvorgänge und der eingesetzten Betriebsgeräte

man nachmisst, die Lampe am VVG anfangs heller ist als am EVG [6]. Deswegen werden die Diagramme immer in Prozent des Anfangs-Lichtstroms angegeben. Tatsächlich aber liegt der Anfangswert als normative Messlatte beim EVG niedriger.

In einer Informationsbroschüre des Fachverbands Licht im VZEI findet sich eine solche Gegenüberstellung der Lichtstromkurven von T8-Leuchtstofflampen an VVG und an EVG [7]. Eigenartigerweise gleichen sich die beiden Diagramme auf den Seiten 6 und 7 der Broschüre nicht nur wie ein Ei dem anderen, sondern sind vielmehr bis auf das i-Tüpfelchen bzw. jedes einzelne Pixel identisch. Man möchte an einen Druckfehler, eine Verwechslung glauben, doch hat das denn seit 2005 niemand bemerkt?

Die anderen Diagramme weisen immerhin ihre Unterschiede auf. Bei diesen wiederum hat man aber darauf geachtet, einen Mittelwert aus einer Duo-Schaltung von 50 % induktiv und 50 % kapazitiv betriebenen Lampen anzugeben. Während dessen jedoch drängte gerade eben dieser VZEI zu gerade eben jener Zeit darauf, die Duo-Schaltung möglichst nicht mehr zu verwenden (statt die Kapazitäts-Vorgaben zeitgemäß anzupassen – etwa an 230 V statt 220 V Netzspannung, 58 W statt 65 W Lampenleistung sowie viel engere Toleranzen bei Lampen, VVG und Startern). So aber werden die neuen Lampen mit alten Kondensatoren im kapazitiven Zweig erheblich überlastet [8].

Hätte man jeweils getrennte Diagramme für den induktiven und den kapazitiven Zweig einer Duo-Schaltung aufgeführt, wie es korrekt gewesen wäre, wäre auch gleich deutlich geworden, warum die Duo-Schaltung abgeschafft werden sollte. Allerdings wäre auch in Erscheinung getreten, dass der induktive Zweig, optional parallel kompensiert wie von eben diesem VZEI seither empfohlen, nahezu die gleiche Lebensdauer bietet wie das Warmstart-EVG.

In einem alten Bericht von 1995 aus dem Hause Philips jedoch, der zudem „nur zum internen Gebrauch bestimmt“ war, wurden die Systeme

noch getrennt protokolliert. Hier wurden für den Betrieb am Warmstart-EVG genau 16000 Betriebsstunden – mit einer geringen Streuung von etwa ±10 % – ermittelt (50 %-Ausfall-Kriterium). Die nicht kompensierte Gruppe mit KVG und Glimmstarter erreichte ziemlich genau 15000 h. Das sind sage und schreibe 7 % Vorteil für das Warmstart-EVG! Dafür erreichte die Gruppe mit Kaltstart-EVG nur 13 000 h, also sogar 15 % weniger Lebensdauer als mit dem unsäglichen Glimmstarter zu erreichen war! Die ungünstige kapazitive KVG-Schaltung mit dem zu großen Kondensator erreichte mit 12000 h nur unwesentlich weniger.

Es darf mit ziemlicher Sicherheit davon ausgegangen werden, dass eine bessere Vorglühung als die gegenwärtig auf dem Markt angebotene auch beim EVG technisch möglich und mit Blick auf die gesamten Betriebskosten einer Anlage zudem wirtschaftlich vernünftig wäre. Eine Industrie, die sowohl Lampen als auch EVG verkauft, mag noch eine positive Bilanz ziehen, wenn sie je Leuchte ein EVG für 30 € pro Stück verkauft und dafür 1/3 des Umsatzes mit Ersatzlampen zu je 3 € pro Stück verliert.

Einen Wegwerf-Starter für 30 Cent jedoch durch einen elektronischen für 3 € zu ersetzen, der eine ähnliche Lebensdauer aufweist wie das zugehörige VVG für 12 €, nämlich näherungsweise so lange wie das ganze Gebäude steht, und dafür den EVG-Markt vollständig sowie etwa 70 % des Lampen-Ersatzmarkts zu opfern, das rechnet sich zwar für den Anwender, nicht aber für die Lampen und EVG herstellende Industrie.

5 Was ist nun mit der ‚Bauernregel‘

In Tafel 1 wurden die beiden Fälle des Glimmstarts und des elektronischen Starts einander gegenüber gestellt, und es zeigt sich: Der Richtwert des Wuppertal Instituts stimmt ziemlich genau, wenn man annimmt, dass er einen

Mittelwert über verschiedene Lampen-Nennleistungen und über den Betrieb mit Glimmstartern und mit elektronischen Startern darstellt.

Es bestätigt sich wieder einmal, dass die Energiekosten beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel in aller Regel die anderen Anteile an den Lebensdauerkosten bei weitem dominieren. Diese Beobachtung macht man immer wieder. Ausnahmen sind Geräte, Anlagen und Situationen mit sehr geringer Einschaltdauer oder Auslastung.

Die Lampe für 2,50 € aber verbraucht während ihres 15000 h währenden Arbeitslebens Energie für etwa 125 €. Obwohl ein ‚Glimmstart‘ die Lampe über 8 Stunden Lebensdauer kostet, lohnt ein Abschalten daher schon ab etwa 10 Minuten für eine 58-W-Lampe und ab etwa 25 Minuten für eine 18-W-Lampe, je nach Lampenpreis und Strompreis. Zu diesem Zeitpunkt kostet die durch Abschalten gesparte Energie gerade so viel wie der geopferte Lampenverschleiß, bzw. kostet umgekehrt, wenn man auf das Abschalten verzichtet, der eingesparte Lampenverschleiß so viel wie der mehr verbrauchte Strom. Bei Verwendung elektronischer Starter hingegen lohnt sich das Abschalten schon für nur ein bis zwei Minuten! Ein Warmstart-EVG verkürzt die für den Glimmstarter gültigen Zeiten um ein paar Minuten; das gewöhnlich eingesetzte Kaltstart-EVG verlängert sie um doppelt so viele Minuten!

6 LED-Leuchtröhren sind keine Alternative

Von vielen fernöstlichen Herstellern – Osram und Philips mussten jetzt nachziehen – werden seit einiger Zeit LED-Leuchtröhren angeboten, die gegen bestehende T8-Leuchtstofflampen austauschkompatibel sein sollen. So vorteilhaft wie LED-Leuchtmittel auch sind, da sie

- beliebig oft schaltbar sind, ohne dass die Lebensdauer darunter leidet,

- sofort nach dem Einschalten die volle Leistung bringen,
- wenn dafür eingerichtet, mit geringem technischen Aufwand bis auf 0 dimmbar sind,
- bei Voll- und Teillast einen hohen Wirkungsgrad bieten,
- auf den Punkt leuchten und
- zu alledem auch noch die Anlagen für ein sehr langes Leben mit sich bringen,

so ist die Umrüstung doch eher mit dem Umbau eines Bootes in ein Auto zu vergleichen. Nichtsdestoweniger werden teilweise sogar Neu-Installationen gleich mit solchen Leuchtröhren geplant – was ungefähr so ist, als wenn man Boote produziert, um diese anschließend zu Autos umzurüsten. LED-Leuchtmittel entfalten ihre vollen Stärken nur in dafür entworfenen LED-Leuchten – und nicht in einem Boot mit Rädern.

Auch sind sie nicht effizienter als Leuchtstofflampen, wie stets geglaubt wird, sondern der Wirkungsgrad fällt bislang noch immer etwas hinter den der Leuchtstofflampen zurück. In den entsprechenden Berichten und Anzeigen wird dies zumeist auch gar nicht behauptet, sondern dort steht nur „...spart Energie“, was, für sich allein genommen, stimmt. **Die Lampen bieten für 50 % weniger Leistungsaufnahme rund 60 % weniger Licht.** So gesehen spart selbst eine 40-W-Glühlampe 60 % Energie, wenn man damit eine 100-W-Glühlampe ersetzt.

Erst vor kurzem wurde wieder eine nagelneue Fabrikhalle mit dieser Art von Beleuchtung konzipiert. 11 Lichtbänder waren erforderlich statt mit 5 bis 6 Leuchtstofflampen-Bändern auszukommen. So mussten je 2 LED-Röhren zu je etwa 60 € eine Leuchtstofflampe zu höchstens 3 € ersetzen. Das Licht ist nun leider trotz der hohen Leuchtanzahl, und obwohl die Lampen rund 6 m hoch hängen, ziemlich ungleichmäßig, denn LED sind gerichtete Leuchtmittel – sehr vorteilhaft dort, wo man gerichtetes Licht benötigt. Mit Leuchtstofflampen ist es praktisch unmöglich, gerichtetes Licht zu erzeugen. Dimmbar wurden sie nicht ausgeführt, dazu bestand kein Erfordernis. Entweder man braucht dort Licht, oder man braucht keines. **Mit „Longlife“-Leuchtstofflampen, VVG und elektronischen Startern hätte man eine ähnliche Wartungsarmut erreicht wie diejenige, auf die man jetzt hofft.**

Der zusätzliche Einsatz einer Spannungs-Regulier-Anlage [9] hätte die Effizienz noch einmal angehoben und den Abstand zur jetzt installierten LED-Beleuchtung weiter vergrößert.

Wie sich deren Investition jedoch amortisieren soll, ist unklar. Wahrscheinlich wurde die Angabe „60 % weniger Energie“ wieder als „60 % mehr Effizienz“ missverstanden. Während dessen ist im Betrieb eine heftige Diskussion entbrannt, welches Licht denn nun für die Beschäftigten angenehmer ist und wie folglich mit weiteren zu bauenden Hallen zu verfahren sei – offensichtlich reine Geschmackssache.

Keine Geschmackssache hingegen ist die Bilanz der anbietenden Industrie. Die stimmt wieder, wenn das (hoffentlich – bzw. leider) extrem langlebige Produkt wenigstens extrem teuer ist. Hoffen dürfen die Anwender nun, dass nicht nur die LED, sondern auch die Treiber-Elektronik so lange hält wie versprochen.

7 Bilanz

Jeden Euro, den jemand mehr verdient, muss jemand anderes mehr ausgeben. Was man ein Mal „Wirtschaftswachstum“ nennt, heißt ein anderes Mal „Kostenspirale“. Die Verlängerung z. B. der Lampenwechsel-Intervalle freut die Nutzer, schmälert aber den Auftragseingang des mit der Instandhaltung beauftragten Elektrohandwerkers.

Die Fachzeitschriften des Elektrohandwerks, naturgemäß mehr Partner des Handwerks als der Industrie, raten dennoch nicht zum Einbau 'billigen Plunders', um den – zwar unzufriedenen – Kunden des Handwerksbetriebs nichtsdestoweniger zur baldigen Platzierung eines erneuten Auftrags zu zwingen, denn eine ertragreiche Langzeit-Strategie erwüchse hieraus trotz allem nicht.

Es sei denn, man betreibe eine solche Strategie sehr subtil. Dazu muss sich ein ganzer Industriezweig einig sein, was zwar selten, aber immerhin vorkommt. Doch auch dann bleibt es eine offene Frage, wie lange eine solche Strategie Bestand hat, wenn Störfaktoren von außen

aufzutreten. So könnte es etwa sein, dass eine solche Fachzeitschrift den Ruf ihrer Leserschaft gefährdet sieht, wenn sie diese von einem gewissen Zwang zum Anbieten sich nicht rechener Lösungen bedroht sieht.

Beispielsweise eine Leuchtstofflampe zu 3 € mit einem elektronischen Starter, ebenfalls zu 3 €, die es zusammen auf eine Lebensdauer von 30000 h bringen, durch zwei LED-Leuchtröhren zu je 60 € zu ersetzen, die die 30000 h immerhin auch schaffen, nützt ganz offensichtlich der Wirtschaft. Der Betreiber hat von beiden Varianten im täglichen Gebrauch ähnlichen Nutzen bei ungefähr gleichem Energie-Verbrauch, im ersten Fall jedoch nur einen Bruchteil der Kosten. Im zweiten bezahlt er der Wirtschaft ihr bejubeltes Wachstum. Die Vermarktung eines solchen Produkts aber obliegt nicht dem Betreiber und weniger dem Errichter der Anlage, sondern in erster Linie dem Hersteller. Beispielsweise ein von diesem bereit gestellter Energiespar-Rechner [10] bietet folglich, neben anderen Fehlern, keine Möglichkeit, für VVG und EVG verschiedene Lebensdauern einzugeben. Auf Rückfrage beim Hersteller erhält man die Auskunft: „Nicht zuständig – außerhalb unseres Einflussbereichs – macht eine externe Firma.“ Multinationale Weltkonzerne arbeiten offenbar gar nicht, die lassen nur arbeiten. Hinter solchen Verhältnissen lassen sich notfalls auch Strategien verstecken.

Zitat eines Mitarbeiters von Siemens: „Wir sind doch nur eine Bank mit angeschlossener Elektrotechnik.“ Nur der kleine, selbstständige Elektrohandwerker arbeitet selbst und ständig – und ist dabei auf solche Anbieter angewiesen. Gesamtheitlich sinnvolles Wirtschaften sieht anders aus; von der Ökologie gar nicht erst zu reden.

Literatur

- [1] www.wupperinst.de
- [2] DIN EN 60081:2010-12: „Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise“ (IEC 60081:1997 + A1:2000, modifiziert + A2:2003 + A3:2005 + A4:2010); Deutsche Fassung EN 60081:1998 + A1:2002 + A2:2003 + A3:2005 + A4:2010.
- [3] DIN EN 60155:2007-07 (VDE 0712-101): „Glimmstarter für Leuchtstofflampen“ (IEC 60155:1993 + A1:1995 + A2:2006); Deutsche Fassung EN 60155:1995 + A1:1995 + A2:2007.
- [4] Z. B. Ulrich Peter, BLA Beleuchtungsanlagen, Hauptstr. 36, D-07957 Langenwetzendorf, 036625 50940.
- [5] S. Fassbinder: „Elektronische Starter für Leuchtstofflampen.“ Elektropraktiker, Berlin 60 (2006) 11, S. 937 f.
- [6] http://leonardo-web.org/de/licht/vvg-evg/8wirkungsgrad
- [7] ZVEI (Hrsg.): „Lebensdauerverhalten von Entladungslampen für die Beleuchtung – Grundlagen für Planung und Wartung“, Ff./Main 2005. www.licht.de/fileadmin/shop-downloads/lebensdauerZVEI.pdf
- [8] S. Fassbinder: „Blindleistungskompensation bei Leuchtstofflampen“. Elektropraktiker, Berlin 57 (2003) 11, S. 870 f.
- [9] Verschiedene Modelle sind verfügbar z. B. bei www.stilaenergy.de, www.ruhstrat.com, http://sicherheitstechnik.buerkle-schoeck.de/EMU-Energiesparsysteme_11089_whtml, www.ipsi.dk
- [10] Z. B. www2.philips.de/licht/spar-rechner

Tafel 1 Ab etwa 10 bis 25 Minuten lohnt sich das Ausschalten

Ab wann lohnt sich das Ausschalten bei T8-Leuchtstofflampen mit VVG EEI=B1?					
Messbedingungen		Glimmstarter		Elektronik-Starter	
		anlassen	ausschalten	anlassen	ausschalten
spart unter dem Strich (mit folgenden Daten):					
Strompreis		12 c/kWh			
Lebensdauer		15000 h			
58 W	Lampenpreis	2,50 €			
	Ausschaltzeit	keine	00:10:45 h	keine	00:00:38 h
	Kosten	0,1375 c	0,1376 c	0,0081 c	0,0081 c
18 W	Lampenpreis	2,30 €			
	Ausschaltzeit	keine	00:26:21 h	keine	00:01:41 h
	Kosten	0,1265 c	0,1265 c	0,0081 c	0,0081 c