Solche Ausführungen sind generell unzulässig und keine Sparwechselschaltungen. Bei ausgeschalteter Lichtquelle kann der Neutralleiter unterbrochen sein, jedoch die Spannung des Außenleiters noch an der Lichtquelle anliegen. Dies ist gefährlich und deshalb verboten. Hinzu kommt, dass Kurzschlüsse nicht auszuschließen sind. Zu Recht wird in [1] auf folgende Festlegungen in Normen hingewiesen, gegen die hier verstoßen wird:

- Nach DIN VDE 0100-460, Abschnitt 465.1.2, dürfen Neutralleiter nicht durch einpolige Schalter unterbrochen sein [2].
- Einpolige Wechselschalter müssen gemäß DIN VDE 0100-550 [3] bei einer Wechselschaltung am dem selben Außenleiter angeschlossen sein. Hiergegen würde in TT-Systemen mit 230 V verstoßen werden, weil hier zwei Außenleiter erforderlich sind.

In Ex-Bereichen kommen gegebenenfalls weitere Gefahren hinzu, die die Gefährdung noch erhöhen können.

Literatur

[1] *Müller, R.:* Elektrotechnik – Lexikon für die Praxis. 2. stark berarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin: Huss Medien 2005.
[2] DIN VDE 0100-460 (VDE 0100-460):2002-08 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 46: Trennen und Schalten.
[3] DIN VDE 0100-550 (VDE 0100-550):1988-04 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Steckvorrichtungen, Schalter und Installationsgeräte. *H. Senkbeil*

Blaulichtanteil bei ESL und Halogenlampen

? Als Alternativen für die gemäß EU-Verordnung [1] auslaufenden Glühlampensortimente werden Halogenlampen und vor allem Energiesparlampen genannt. Nun gab es in den Printmedien – hauptsächlich in der Tagespresse – vermehrt Berichte, laut denen die Verwendung von Energiesparlampen auch zur Schädigung der Augen führen kann. Man verweist dabei auf einen höheren Anteil von blauem Licht im Vergleich zu den Glühlampen, der eine Gefährdung darstellt.
Wie sind solche Aussagen zu bewerten?

! Der wesentliche Anteil der Strahlung von Energiesparlampen (ESL) stammt von den zwei Leuchtstoffkomponenten Grün und Rot. Hinzu kommen noch einige Linien von der Quecksilber-Niederdruckentladung, doch eine Blaukomponente enthält diese Leuchtstoffkombination nicht. Die Komponenten Grün, Rot sowie Blau gehören zu den sogenannten Dreibanden-Leuchtstoffen, die auch von den Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen mit Stecksockel her bekannt sind und je nach ihrer Mischung die jeweilige Lichtfarbe bilden. Hierzu wurden auch gleichlautende Angaben in einem Beitrag [2] gemacht.

Tafel 1 Blaulichtbewertung verschiedener Lichtquellen
Quelle: Osram

Lichtquelle	relativer spektraler Risikofaktor	kritische Zeit für ungeschützten Blick in die Lichtquelle
Glühlampe 240 V/40 W; klar	0,19	> 350 s (etwa 6 min)
Halogen-Glühlampe 240 V/42 W; klar	0,2	> 300 s (etwa 5 min)
Energiesparlampe 20 W; 2 700 K (Lichtfarbe 827)	0,21	> 47 000 s (etwa 13 h)
Energiesparlampe 14 W; 2 500 K mit red. Blauanteil (Lichtfarbe 825)	0,16	> 65 000 s (etwa 18 h)
Sonne; mittags; direkt	0,58	0,7 s

Der Blauanteil der ESL stammt also nur von der Hg-Linie 435,6 nm (der Bereich „Blau“ der optischen Strahlung geht von 420–495 nm) und einem in der Intensität geringeren Linienpaar 404/407 nm (Bereich „Violett“). Für die weitere Betrachtung lassen sich diese beiden Liniengruppen zusammengefasst als „Blauanteil“ betrachten.

Der Begriff „Blauanteil“ beschreibt eine fotometrische Größe, die sich auf das Helligkeitsempfinden im blauen Spektralbereich bezieht, also auf eine rein visuelle Funktion. Für die Bewertung einer möglichen schädigenden Wirkung muss die optische Strahlung (hier die der Lampe) mit der Wirkungsfunktion für die jeweilige Schädigung bewertet werden, d. h. für die Bewertung muss die Wirkungsfunktion für diesen Schaden herangezogen werden. Für Netzhautschäden durch blaues Licht ist dies die Wirkungsfunktion für „Blue Light Hazard“, die in der Norm IEC 62471 [3] beschrieben ist. Wenn man nun die Spektren von Energiesparlampen (englischsprachliche Kurzbezeichnung der ESL: CFLi), Glühlampen bzw. Halogen-Glühlampen mit dieser Wirkungsfunktion bewertet (genormt auf gleiche Beleuchtungsstärkewerte), so stellt man fest, dass ESL mit der Farbtemperatur 2700 K in Bezug auf den relativen spektralen Risikofaktor nahezu den gleichen Wert aufweisen wie Glühlampen bzw. Halogen-Glühlampen. Hierfür gibt es eine einfache Erklärung:

Die ESL haben lediglich zwei isolierte Liniengruppen (435,6 nm und 404/407 nm) in dem betreffenden Bereich und eine ergänzende Strahlung durch den Leuchtstoff ist nicht vorhanden. Herkömmliche Glühlampen und auch Halogen-Glühlampen haben als Kontinuumstrahler bei jeder Wellenlänge in diesem Bereich einen entsprechenden Strahlungsanteil, der sich in Summe addiert und somit nahezu gleich ist mit dem Anteil aus den beiden genannten Liniengruppen. Im Rahmen der Beantwortung einer Leseranfrage sollen weitere lichttechnisch-medizinische Details hier nicht weiter aufgelistet werden.

Bewertung des Schädigungspotentials. Bezogen auf die im Haushalt sowie in anderen Bereichen eingesetzten ESL müssen die Aussagen über einen schädigenden „Blauanteil“ von ESL als haltlos eingestuft werden. Eine tabellarische Übersicht mit den Ergebnissen aktueller Messungen an marktgängigen (und auch neueren) Lampen verdeutlicht die zuvor getroffenen Aussagen. Die Tafel 1 listet in der mittleren Spalte die relativen spektralen Risikofaktoren anhand der reinen spektralen Bewertung für unterschiedliche Lampen auf und die rechte Spalte zeigt die realistische Bewertung, die auch die Strahldichte mit einbezieht. So ist die Strahldichte bei einer klaren Halogen-Glühlampe erheblich größer als bei einer flächigen Lichtquelle, wie z. B. bei einer Leuchtstofflampe oder ESL. Die Angabe „kritische Zeit“ in der rechten Spalte bezieht sich auf den Fall, dass ständig in die entsprechende Lampe geblickt wird, was in der Praxis kaum vorkommt, da der Blick normalerweise ständig wechselt und die Lampen durch entsprechende Leuchtenbauteile meistens auch nicht sichtbar sind.

Eine Frage sei abschließend an die „Blaulichtschäden-Verfechter“ erlaubt. Seit Jahrzehnten sind Leuchtstofflampen der verschiedensten Lichtfarben lichttechnisch und energetisch erfolgreich im Einsatz, sind jedoch den ESL ebenbürtig, was die Hg-Linien angeht. Das hat diesen Kritikerkreis bislang in keiner Weise gestört. Auf einmal kommt man aus der Deckung heraus und greift fachlich haltlos die ESL an, die streng genommen miniaturisierte Leuchtstofflampen mit eingebautem Betriebsgerät sind. Ein Blick in die Fachliteratur würde hilfreich sein. Manchmal erscheint es so, dass fachlich unkorrekte Angaben als Argumente herhalten müssen.

Literatur

[1] 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. Amtsblatt der Europäischen Kommission vom 24.3.2009.
[2] *Schnor, R.:* Fortschritte bei Energiesparlampen. Elektropraktiker, Berlin 63 (2009) 11; S. 881–886.
[3] IEC 62471:2006-07 Photobiological safety of lamps and lamp systems. *R. Schnor*