



Planung und Errichtung elektrischer

... DIN VDE 0100 559: 2004-09/VdS-2005-Richtlinien zur Schadenverhütung

Die Norm DIN VDE 0100 559: 2004-09 ist von der DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) als Entwurf herausgegeben worden, um die im Rahmen der Harmonisierung der Normen in Europa erarbeiteten Ergebnisse vorzustellen. Die zuständige Unterkommission der DKE ist jedoch der Meinung, durch nationale Zusätze (grau hinterlegte Textpassagen in der Norm) den seit Jahrzehnten bewährten Sicherheitsfestlegungen und der Entwicklung in der Beleuchtungstechnik in Deutschland Rechnung tragen zu müssen. Errichter, Planer und Betreiber elektrischer Beleuchtungsanlagen werden so über den Stand der Technik informiert.

Der Normentwurf darf und sollte deshalb bereits jetzt bei der Planung und Errichtung beachtet werden, zumal die derzeit noch gültige Norm aus dem Jahr 1983 veraltet ist.

Auch enthält die Norm inhaltlich viele Festlegungen aus den Sachversicherer-Richtlinien. Bei Einhaltung der Norm dürften deshalb Planer, Errichter und Betreiber von Beleuchtungsanlagen vor allem bei der Regulierung von Schäden mit weniger Problemen rechnen.

verkehr in solchen Bereichen werden dort verschärfte Anforderungen an Leuchtenstromkreise gestellt. Beispielsweise werden für netzbetriebene Anlagen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA gefordert.

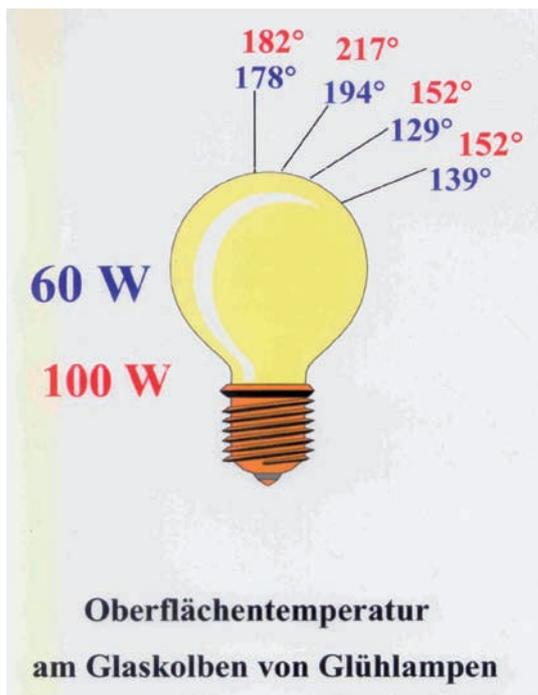


Bild 1: Temperaturen am Glaskolben einer 60 W und 100 W Allgebrauchs-Glühlampe

Werden Beleuchtungsanlagen zudem nach den Richtlinien zur Schadenverhütung VdS 2005 geplant und errichtet, werden die sicherheitstechnischen Anforderungen der Schadenversicherer erfüllt. Weiterhin enthalten diese Richtlinien auch die notwendigen Maßnahmen für den Betrieb von Beleuchtungsanlagen.

1. Anwendungsbereich der Norm

Die vorliegende Norm gilt für die Auswahl elektrischer Leuchten und die Errichtung fest installierter elektrischer Beleuchtungsanlagen, auch für die Installationen in Ausstellungsständen, z. B. im Fachhandel oder in Warenhäusern. Wegen der großen Anzahl an Leuchten und dem hohen Publikums-

Messestände und sonstige vorübergehend aufgestellte Ausstellungstafeln mit fest angeschlossenen Leuchten oder solche, die über Steckvorrichtungen versorgt werden, gelten nach Norm nicht als Ausstellungsstände.

Diese Ausschlüsse werden mit ihrem temporären Betrieb begründet und damit, dass die an Steckvorrichtungen angeschlossenen elektrischen Geräte nicht in den Gesamtgeltungsbereich der DIN VDE 0100 fallen.

Deshalb stellt sich die Frage, welche Norm dann für diese ausgeschlossenen Anwendungen gilt? Die Antwort lautet: Es gibt keine andere Norm, auf die Planer und Errichter zurückgreifen könnten. Aus diesem Grund dürfen und sollten



Beleuchtungsanlagen nach ...

die Bestimmungen der vorliegenden Norm auch für diese Anlagen sinngemäß angewendet werden.

Folgende weitere Ausschlüsse vom Geltungsbereich werden ausdrücklich genannt:

- ▶ Außenbeleuchtungen nach DIN VDE 0100-714
- ▶ Kleinspannungs-Leuchtenanlagen (Niedervolt-Halogenbeleuchtungen) nach DIN VDE 0100-715
- ▶ Leuchtrohren-Anlagen mit Betriebsspannungen 1-10 kV nach EN 50107/DIN VDE 0128 und solche mit Betriebsspannungen bis 1000 V (Norm in Vorbereitung)

- ▶ Leuchten-Anlagen in und an Möbeln und ähnlichen Einrichtungsgegenständen nach DIN VDE 0100-724

Letzter Ausschluss im HD trifft inhaltlich nicht zu. Die Bestimmungen für Leuchten in der vorliegenden wie in der vorgenannten Norm sind identisch. Gleiches gilt auch für andere besondere Anwendungen, z.B. feuergefährdete Betriebsstätten.

3. Gefahren, die von Leuchten ausgehen können!

In der Beleuchtungstechnik hat die Brandschadenverhütung besondere Bedeutung. Der vorliegende Normentwurf wird dieser Tatsache

voll gerecht. Nachfolgend sollen deshalb in der Hauptsache die Belange der Brandschadenverhütung behandelt werden.

In Leuchten werden im fehlerfreien Betrieb bis zu 90% und mehr der zugeführten elektrischen Energie in Wärme umgewandelt. Dadurch entstehen hohe Temperaturen.

An Glühlampen 60 W/100 W werden am Glaskolben an die 200°C bzw. 220°C gemessen (**Bild 1**). In Entladungslampen-Leuchten können im anormalen Betrieb (sich wiederholender Zündvorgang, Lampenflackern) oder im Fehlerfall (Windungsschluss) mehrere hundert Grad Celsius auftreten. ▶

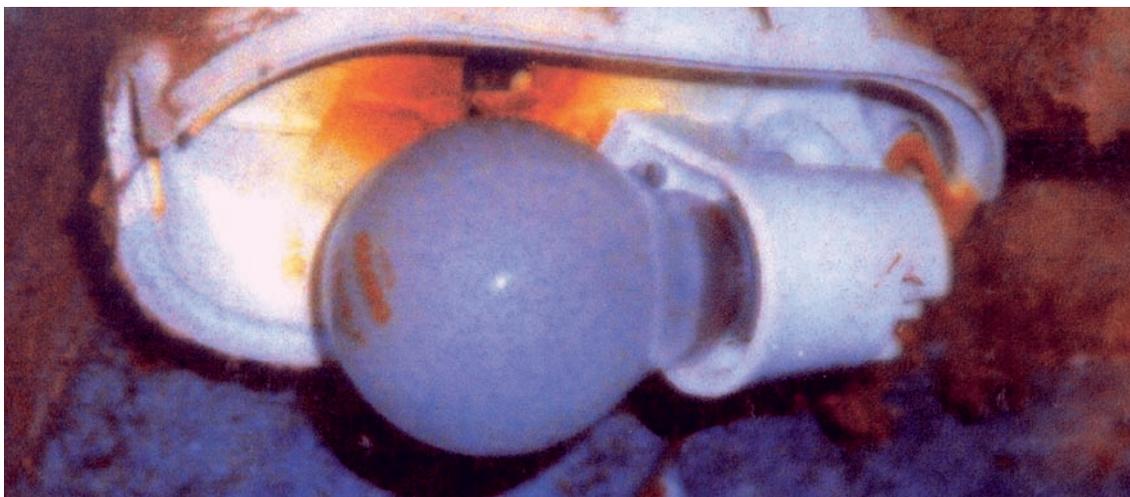


Bild 2: Betrieb einer Ovalleuchte auf brennbarer Unterlage mit unzulässig hoher Lampenleistung

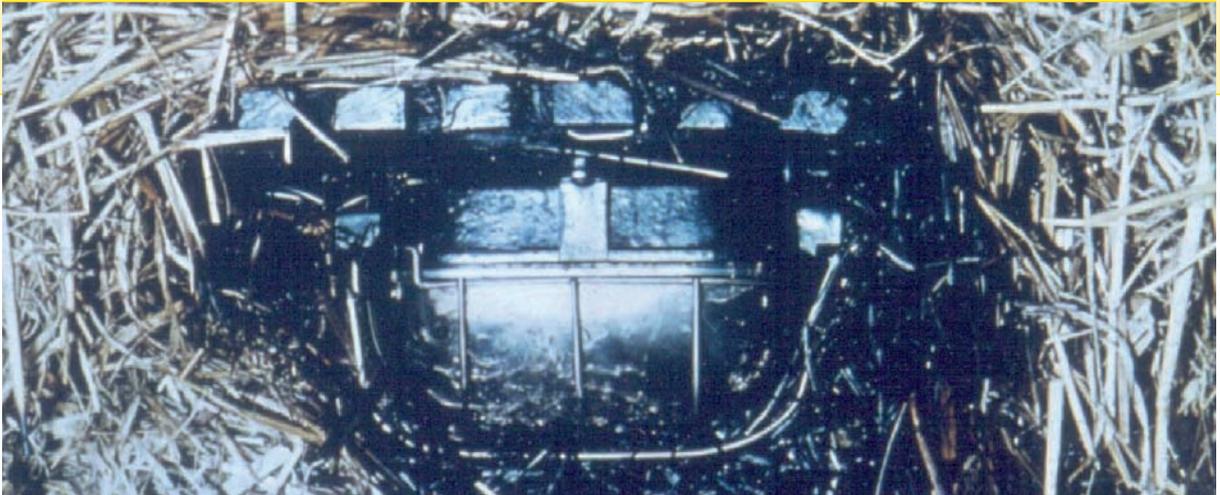


Bild 3: Leuchte unzulässig mit leichtentzündlichen Stoffen bedeckt

Wärme entsteht durch den Betriebsstrom in den Lampen selbst, in den Lampen-Betriebsgeräten – z.B. bei Windungsschluss in den Vorschaltgeräten und Transformatoren – und zusätzlich im anormalen Betrieb von Entladungslampen sowie im Fehlerfall, z.B. in einem Vorschaltgerät, durch Überstrom.

Um Brandschäden zu vermeiden, muss die Wärme sicher und ausreichend an die Umgebung abgege-

ben werden. Um diesem Schutzziel zu genügen, sind in der Norm DIN EN 69598/VDE 0711 die Anforderungen an alle Leuchten so gestellt, dass deren Oberflächentemperatur im fehlerfreien Betrieb unter Einhaltung der Montageanleitung 90°C nicht überschreitet. Leuchten mit begrenzter Oberflächentemperatur dürfen im Fehlerfall abhängig von ihrer Anwendung maximal 115°C bzw. 180°C annehmen.

Werden Leuchten unvorschriftsmäßig eingesetzt oder nicht fehlerfrei betrieben, können sich brennbare Materialien in den Leuchten entzünden und Brände entfachen. Wenn diese Leuchten auf brennbarer Unterlage befestigt sind (**Bild 2**) oder sich in unmittelbarer Nähe brennbarer Stoffe befinden (**Bild 3**) ist oft auch eine Brandausweitung die Folge.

Weiterhin können durch die Auswahl ungeeigneter Entstör- oder Kompensationskondensatoren an deren Lebensende oder im Fehlerfall Brände entstehen (s. Abschnitt 4.2.2). Ausgasungen erzeugen unzulässig hohen Druck, der dann zum Bersten des Kondensatorenbeckens führt. Brennende Innenteile des Kondensators können in der Nähe befindliche brennbare Stoffe entzünden. Hier besteht die Gefahr der Brandausweitung!

Abschließend wird auch auf Brandschäden durch fehlerhafte Kontaktstellen hingewiesen (**Bild 4**). Um diese zu minimieren, ist die Auswahl des richtigen Leuchtmittels und das sorgfältige Einbringen unbedingt notwendig.



Bild 4: Brandschaden an der Fassung einer Leuchtstofflampen-Leuchte

Leuchten

Richtlinien zur Schadenverhütung

3. Planung und Errichtung

Die Auswahl elektrischer Leuchten und ihrer Komponenten sowie die Errichtung der Anlagen sollte grundsätzlich nach den relevanten Normen erfolgen; gegebenenfalls sind auch weitergehende sicherheitstechnische Festlegungen zu beachten, z. B. die Richtlinien VdS-2005-Leuchten (**Bild 5**).

3.1 Generelles

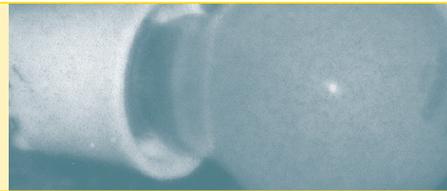
Die maßgeblichen Normen, Richtlinien und Literaturhinweise werden in der vorliegenden Norm in den Anhängen ZA, NA und NB genannt. Weiterhin sind Errichter und Betreiber gut beraten, die Herstellerhinweise zu beachten.

Die allgemein zu berücksichtigenden Kriterien zur Brandschadenverhütung können wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ die maximale Lampenleistung und die dadurch bedingte Wärmestrahlung auf die beeinflussten brennbaren Materialien in der Nähe der Leuchten
- ▶ das Brandverhalten der Befestigungsfläche, auf der Leuchten und Lampen-Betriebsgeräte montiert sind ▶



Bild 5: Titelseite der Richtlinien zur Schadenverhütung VdS-2005-Leuchten



3.2 Kennzeichen als unverzichtbare Auswahlkriterien für Planer, Errichter und Betreiber

3.2.1 Leuchten und Lampen-Betriebsgeräte

In der Tabelle 559.4.1 der Norm sind die notwendigen Kennzeichen für die Auswahl der Leuchten und

Lampen-Betriebsgeräte zusammengefasst (**Tabelle 1** entspricht inhaltlich VdS 2005) und im Anhang ZB der Norm erläutert.

Damit können die Leuchten und Lampen-Betriebsgeräte vorschriftsgemäß für die verschiedenen Anwendungsfälle relativ einfach ausgewählt werden.

Im Vergleich zu der derzeit noch gültigen Errichtungsbestimmung für Leuchten-Anlagen DIN VDE 0100-559 aus dem Jahr 1983 ist heute eine Reihe neuer Kennzeichen zu beachten.

Diese sind:	
	Kennzeichen für Leuchten, die nur auf nichtbrennbarer Unterlage montiert werden dürfen.
	Kennzeichen für Leuchten auf brennbarer Unterlage, die von brennbaren Stoffen wie Wärmedämmstoffe berührt werden dürfen.
	Kennzeichen für Leuchten, in denen Kopfspiegellampen zulässig sind.
 (1)  (2)	(1) Ersatz-Symbol für (2)-gekennzeichnete Leuchten
	Symbol für Lampen-Betriebsgeräte, die direkt auf brennbarer Unterlage montiert werden dürfen.
	Symbol für Sicherheitsabstand
Typ B (1)  (2)	(1) Ersatz-Symbol für (2)-gekennzeichnete Kondensatoren

Installationsorte/-flächen		Leuchten, DIN VDE 0710 bzw. 0711	Lampen-Betriebsgeräte als unabhängiges Zubehör, DIN VDE 0712
nichtbrennbar		  ▶ und Leuchten ohne diese Kennzeichen	
brennbar ¹⁾		 	 
Besondere Bereiche	Überdeckung mit Wärmedämmung		  ²⁾
	Einrichtungsgegenstände (Möbel), DIN VDE 0100-724	 ³⁾ 	 
	Feuergefährdete Betriebsstätten, DIN VDE 0100-482	 ⁴⁾	
	Staub- und/oder Faseranfall	 ⁴⁾	 ²⁾  ²⁾

¹⁾ Schwer- oder normalentflammbarer Baustoff nach DIN 4102.
²⁾ Diese Kennzeichenkombinationen sind nicht genormt, die Sicherheitskriterien des Betriebsgerätes müssen der Leuchte entsprechen, Bestätigung vom Hersteller einholen.
³⁾ Nur zulässig, wenn der Werkstoff mindestens normalentflammbar ist.
⁴⁾ Nur zulässig, wenn Leuchten einschließlich der Lampen dem Schutzgrad IP5X genügen.

Tabelle 1: Kennzeichen für Leuchten und Lampen-Betriebgeräte (s. auch Erläuterungen in 3.2.2)

Die Tabelle 2 (aus VdS 2005 entnommen) zeigt die Bildzeichen für die zulässigen und unzulässigen MA nach DIN VDE 0710. Sie gelten für Leuchten mit dem Kennzeichen , ,  und müssen vom Hersteller in der Montageanleitung genannt werden. Die Zeichen  und  müssen auf der Leuchte aufgebracht werden.



Montageart	Kennzeichen für die Montageart	
	geeignet	nicht geeignet
1. An der Decke		
2. An der Wand		
3. Waagrecht an der Wand		
4. Senkrecht an der Wand		
5. An der Decke und waagrecht an der Wand		
6. An der Decke und senkrecht an der Wand		
7. In der waagerechten Ecke, Lampe seitlich		
8. In der waagerechten Ecke, Lampe unterhalb		
9. In der waagerechten Ecke, Lampe seitlich und unterhalb		
10. Im U-Profil		
11. Am Pendel		

Tabelle 2: Kennzeichen für Montagearten

3.2.2 Einzelanforderungen an Leuchten, Lampen-Betriebsgeräte und Kondensatoren

Grundsätzliches:

Sie müssen entsprechend den für die Anwendung geltenden Kennzeichen (siehe Anhang ZB der Norm) ausgewählt und gemäß den weitergehenden Montageanweisungen (z.B. einzuhaltender Mindestsicherheitsabstand zu brennbaren Materialien) errichtet werden.

Sind Kennzeichen nicht auf der Leuchte oder dem Lampen-Betriebsgerät ausgewiesen und ist auch die Montageanleitung nicht verfügbar, dürfen die Geräte nicht unmittelbar auf brennbarer Unterlage angebracht werden. Es ist ein Luftabstand von mindestens 35 mm zur Befestigungsfläche und zu anderen brennbaren Materialien einzuhalten.

Wenn an den Leuchtenanschluss, die Anschlussleitung oder an die Durchgangsverdrahtung in einer Leuchte besondere Anforderungen gestellt werden, muss der Hersteller hierüber ebenfalls konkrete Anweisungen geben (**Bild 6**).

Glühlampen-Leuchten, die zur Befestigungsfläche offen sind, müssen von brennbaren Unterlagen feuersicher getrennt werden, um Brände durch etwaige fehlerhafte Leuchtenanschlüsse zu verhindern. Geeignete Materialien

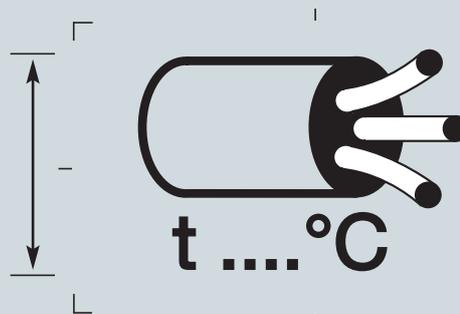


Bild 6: Leuchten, die dieses Kennzeichen aufweisen, dürfen nur mit Leitungen angeschlossen bzw. verdrahtet werden, die entsprechend der angegebenen Gradzahl wärmebeständig sind.



sind solche, die der feuersicherheitlichen Prüfung nach EN 60695-2-2/VDE 0741 Teil 2-2 genügen.

Hiervon ausgenommen sind Baldachine von Pendelleuchten, weil die Brandgefahr durch Klemmenanschlüsse geringer eingeschätzt wird. Hier besteht oft auch die Möglichkeit, ausreichend Abstand zwischen Anschlussklemmen und der brennbaren Fläche einzuhalten. Natürlich wurden in diesem Zusammenhang auch Designgründe genannt.

Nachfolgend werden einige geeignete Materialien zur Trennung gegenüber der brennbaren Montagefläche genannt:

- ▶ Hartpapier auf Phenolharz-Basis, PF CP204
- ▶ Hartpapier auf Epoxidharz-Basis, EP CP201
- ▶ Hartglasgewebe auf Epoxidharz-Basis, EP GC202
- ▶ Glashartmatte auf Polyester-Basis, UP GC201

Entladungslampen-Leuchten, die zur Befestigungsfläche hin offen sind, dürfen nicht direkt auf brennbaren Baustoffen angebracht werden, da sie keine ∇F -Kennzeichnung haben. Werden sie mit Luftabstand angeordnet, müssen sie mit einem 1 mm dicken Blech abgedeckt werden.

Damit soll vor allem brandgefährlichen Ablagerungen in den Leuchten begegnet werden. In der Norm wird irrtümlich ein Luftabstand < 35 mm angegeben, der bei nächster Gelegenheit korrigiert wird. Die Abdeckung ist bei jedem Luftabstand notwendig, soll das Schutzziel gewährleistet werden.

Bei **Strahler-Leuchten** ist in Strahlungsrichtung ein Sicherheitsabstand von mindestens 1 m vorzusehen; bei Lampenleistungen > 500 W können nach den Erfahrungen in der Schadenverhütung noch größere Abstände erforderlich sein. Die Angabe ist Herstellerpflicht.

Für ∇F -gekennzeichnete Leuchten, die zwar direkt auf brennbarer Unterlage montiert werden dürfen, muss der Hersteller jedoch keine Sicherheitsabstände zu anderen brennbaren Materialien angeben. Es wird davon ausgegangen, dass diese Leuchten frei – z. B. an Decken – ausreichend weit von anderen brennbaren Materialien montiert werden. Entsprechend sollte bei der Montage vorgegangen werden.

Zur Erinnerung:

Bei keinem Anwendungsfall dürfen im Normalbetrieb an brennbaren Materialien Temperaturen > 90 °C auftreten.

Für ∇D -gekennzeichnete Leuchten – Ersatz für $\nabla F F$ -gekennzeichnete Leuchten – muss der Hersteller für die Montage konkrete Hinweise geben. In der Montageanweisung muss er auch – falls erforderlich – darauf hinweisen, dass äußere Oberflächen, die im Betrieb Temperaturen zwischen 90 und 150 °C annehmen, in der Gebrauchslage der Leuchte nicht in Kontakt mit brennbaren Materialien kommen dürfen.

Weiterhin ist beim Einsatz dieser Leuchten in Bereichen mit erheblichem Staub- und Fasernanfall folgendes zu beachten:

Es sind Leuchten auszuwählen, die über eine Schutzabdeckung für die Lampe mit dem Schutzgrad IP5X verfügen, z. B. eine Schutzscheibe oder Leuchtenwanne.

Leuchten, die den Richtlinien VdS 2499 genügen, erfüllen die Anforderungen. Nach Norm ist eine vollständige Abdeckung der Lampen nicht gefordert, wenn eine Schirmung, z. B. in Form eines Reflektors, vorhanden ist, der Ablagerungen brennbarer Stäube auf der Lampe im Bereich der Fassung verhindert. Damit wird der Gefahr von brandgefährlichen Staubablagerungen auf der Lampe aber nicht ausreichend begegnet, weil der Elektrodenbereich ungeschützt bleibt. ▶



Bild 7: Kondensator mit Abschaltvorrichtung mit (FP)- und Typ B-Kennzeichen

In Leuchten dürfen nur **Kopfspiegel-Lampen** betrieben werden, wenn die Leuchten dafür gebaut sind. Diese Lampen geben vor allem im Bereich der Lampenfassung mehr Wärme ab, als normale Glühlampen. Dies führt bei Einsatz in ungeeigneten Leuchten zur thermischen Überbelastung der verwendeten Werkstoffe.

Sollen **Lampen-Betriebsgeräte**, wie Vorschaltgeräte außerhalb von Leuchten montiert werden, dürfen hierfür nur Geräte als unabhängiges Zubehör ausgewählt werden, die über dieses Kennzeichen  verfügen. Sie erfüllen den Schutz gegen elektrischen Schlag. Sollen sie auf brennbarer Unterlage montiert werden, sind nur Geräte zulässig, die zusätzlich das Kennzeichen  aufweisen. Im Fehlerfall kann die Oberflächentemperatur 110 °C nicht übersteigen. Damit wird gewährleistet, dass Montageflächen aus normal- und schwerentflammaren Baustoffen sich nicht entzünden.

Es sind flamm- und platzsichere **Kondensatoren**-Ausführungen für die Entstörung und Kompensation der Leuchten auszuwählen. Diese können in oder außerhalb der Leuchte angeordnet sein.

Bei Kondensatoren, die den Prüfkriterien der (FP)-Kennzeichnung (**Bild 7**) genügen, kann davon ausgegangen werden, dass sie auch

im Fehlerfall oder an ihrem Lebensende keine Brandgefahr darstellen. In Kondensatoren ohne diese Kennzeichnung kann sich bei diesen Betriebszuständen durch Materialausgasungen Überdruck in dem Kondensatoren-Becher aufbauen, der zum Bersten des Kondensatoren-Bechers führt und brandgefährliche Verpuffungen zur Folge hat.

Bei Kondensatoren mit eingebauter Abschaltvorrichtung trennt diese den Kondensator vom Netz, bevor sich der Druck weiter gefährlich aufbauen kann und zum Bersten des Kondensators führt (**Bild 8**).

Kondensatoren mit der Kennzeichnung **Typ B** müssen nach der inzwischen in Europa harmonisierten Norm nicht wie bei (FP)-Kondensatoren in einen Metallbecher eingebaut werden. Es werden deshalb auch Kondensatoren mit Kunststoffbecher angeboten.

Erfahrungen in der Schadenverhütungspraxis geben hier jedoch Anlass zur Vorsicht. Es ist zu befürchten, dass die in Kunststoffbecher eingebauten Abschaltvorrichtungen nicht immer funktionieren. Es wird angenommen, dass die Druckbelastung im Becher zu undefinierten geometrischen Ausdehnungen des Bechers führt, die dann eine unsichere Abschaltung bewirken.

4. Besondere Anwendungen

In Räumen/Bereichen, in denen besondere örtliche oder betriebliche Bedingungen vorherrschen, die aus Sicht der Schadenverhütung eine Gefahrerhöhung bedeuten, sind besondere weitergehende Schutzvorkehrungen vorzusehen.

4.1 Möbel und ähnliche Einrichtungsgegenstände

Möbel und ähnliche Einrichtungsgegenstände bestehen überwiegend aus brennbaren Werkstoffen. Hinzu kommt, dass das Brandverhalten der Stoffe kaum bekannt ist (**Bild 8**).

Deshalb wurden für diese Anwendung die Leuchten mit den Kennzeichen  oder  entwickelt. Inzwischen werden fast ausschließlich -gekennzeichnete Leuchten eingesetzt, da der Errichter der Anlage sich keine Gedanken um das Brandverhalten der Möbel machen muss.

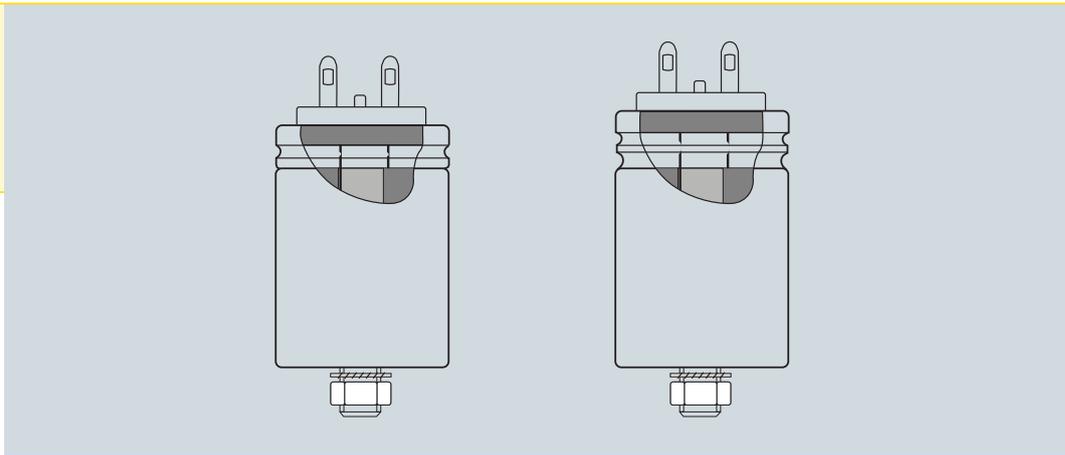


Bild 8: Prinzip der Abschaltvorrichtung in Kondensatoren

Links: Kondensator im fehlerfreien Betrieb. Die Abschaltvorrichtung hat Durchgang.

Rechts: Kondensator im Fehlerfall oder am Lebensende. Die Abschaltvorrichtung hat den Kondensator vom Netz getrennt.

Diese Leuchten nehmen im Fehlerfall an ihrer Oberfläche maximal 115 °C an. Bei der Montage dieser Leuchten sind jedoch die vom Hersteller auf den Leuchten angegebenen Montagearten zu beachten.

4.2 Feuergefährdete Betriebsstätten

Diese Bereiche zeichnen sich durch eine erhebliche Ansammlung leichtentzündlicher Stoffe aus, die mit elektrischen Betriebsmitteln in Berührung kommen können. Brände können sich dadurch leichter entzünden und ausdehnen.

Neben dem Schutz von Leuchtenstromkreisen bei brandgefährlichen Isolationsfehlern mittels Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD), Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$, werden zusätzlich zu den ansonsten an Leuchten gestellten Anforderungen in Bereichen

- ▶ mit festen leichtentzündlichen Stoffen Leuchten mit dem Schutzgrad mindestens IP4X
- ▶ mit gefährlichem Staub- und Faseranfall Leuchten mit der Kennzeichnung ∇/∇ und dem Schutzgrad mindestens IP5X
- ▶ D-gekennzeichnete Leuchten gemäß VdS 2499

gefordert. Mit diesen Maßnahmen wird zum einen das Eindringen

gefährlicher Mengen Fremdkörper in die Leuchten und zum anderen die unzulässige brandgefährliche Ablagerung auf den Leuchten verhindert.

4.3 Landwirtschaft

Viele Bereiche in landwirtschaftlichen Betrieben sind als feuergefährdet einzustufen, z.B. Ställe, Lager (s. auch VdS 2067), so dass auch hier die Maßnahmen im Abschnitt 4.2 zu berücksichtigen sind. Außerdem sind weitere Umgebungseinflüsse wie Nässe zu beachten. In solchen Fällen sind Leuchten mit dem Schutzgrad IP54 auszuwählen (**Bild 9**).

Kann an Schaltern von Leuchten deren Betriebszustand nicht eingesehen werden, ist an den Schaltern eine Signalleuchte anzuordnen, die den Betriebszustand anzeigt. So werden eventuelle Brandgefahren mimimiert bzw. verhindert.

Kabel und Leitungen von Beleuchtungsanlagen sind so zu verlegen, dass sie vor Nagetierfraß geschützt sind (s. auch VdS 2067).

4.4 Räume mit informationstechnischen Anlagen

In diesen Räumen/Bereichen können hohe Brandlasten und Sachwerte in Form von EDV-Geräten

konzentriert sein, die im Brandfall ein überdurchschnittliches Brandausmaß und Kosten verursachen. Gleichzeitig werden Daten vernichtet, so dass die Existenz des betroffenen Unternehmens gefährdet sein kann.

Aus diesem Grund werden in der vorliegenden Norm elektronische Vorschaltgeräte empfohlen. Diese dürfen nach Norm auch im Fehlerfall keine höhere Temperatur als 55 °C annehmen.

Werden konventionelle Vorschaltgeräte verwendet, sind diese mit Temperatursicherungen auszuwählen, die das Gerät vom Netz trennen, bevor es im Fehlerfall zum Brandverursacher wird.

Sind für Leuchtenanlagen Glimmstarter erforderlich, sollten so genannte Sicherheitsstarter eingesetzt werden. Sie verhindern den anormalen Betrieb (Lampenflackern), der bei längerem Anhalten zu unzulässiger Erwärmung des Vorschaltgerätes führt.

5. Schlussbemerkung, Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Veröffentlichung des vorliegenden Normentwurfs wurde von dem zuständigen DKE-Unterkomitee 221.2 – Sachschutz – als notwen- ▶



Bild 9: Leuchte mit dem Schutzgrad IP54 und der Kennzeichnung $\nabla \nabla$

dig erachtet, um das Ergebnis aus der internationalen Normungsarbeit vorzustellen, aber vor allem auch, um den Entwicklungsstand in Deutschland für die Planung und Errichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen deutlich zu machen. Die derzeit noch gültige Bestimmung DIN VDE 0100-559 aus 1983 ist veraltet. Sollen Beleuchtungsanlagen heute dem Stand der Technik entsprechend errichtet werden, kann der vorliegende Normentwurf nicht ignoriert werden.

Die nationalen Zusätze in der Norm und die aus der Fachöffentlichkeit vorgebrachten Änderungswünsche (Einspruchsfrist bis 31. Oktober 2004) sollen bei den internationalen Normungsinstitutionen IEC und CENELEC zur Diskussion gestellt werden.

Viele der Festlegungen im Normentwurf sind bereits seit langem fester Bestandteil in den Richtlinien zur Schadenverhütung der Sachversicherer, unter anderem in VdS

2005, VdS 2023, VdS 2024, VdS 2033 und VdS 2067. Wird der Normentwurf bei der Planung und Errichtung von Beleuchtungsanlagen berücksichtigt, dürfte dies im Schadenfall im Rahmen der Schadenregulierung für den Betreiber und den Versicherungsnehmer von Vorteil sein.

Zukünftige europäisch harmonisierte VDE-Bestimmungen für die Planung und Errichtung elektrischer Beleuchtungsanlagen wer-



Die wesentlichen inhaltlichen Änderungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- ▶ Konkretere Beschreibung des Geltungsbereiches, insbesondere durch die Nennung der Ausschlüsse
- ▶ Einführung weiterer Leuchten-Kennzeichen als wichtiges Auswahlkriterium
- ▶ Montageanforderungen an Leuchten, die zur Befestigung offen sind
- ▶ Weitergehende Festlegungen für die Auswahl von Lampen-Betriebsgeräten
- ▶ Umfassendere Festlegungen für Durchgangsverdrahtungen
- ▶ Hinweise zur Ertüchtigung der Typ-B-Kondensatoren
- ▶ Aussagen zu Kopfspiegellampen-Leuchten
- ▶ Auswahl- und Montageanforderungen für besondere Anwendungen, z. B. in feuergefährdeten Betriebsstätten

den erfahrungsgemäß einen niedrigeren Sicherheitsstandard beinhalten, so dass der vorgestellte Normentwurf auch dann aktuell bleiben wird. In einer späteren Überarbeitung der Norm müssten dann sicherlich auch Aussagen zu der noch in der Entwicklung befindlichen Leuchtentechnik mit LED (lumineszenzemittierende Dioden) ergänzt werden. Dies sind Halbleiter mit einem p-n-Übergang, der optische Strahlung bei Anregung durch elektrischen Strom emittiert. Um ausreichende Helligkeit analog

zu den konventionellen Leuchten zu erreichen, müssen entsprechend viele Dioden in Reihe geschaltet werden.

Es entsteht dann – ähnlich wie bei einer elektrischen Heizleitung – eine Kette von Widerständen, die bei Beschädigung brandgefährliche Isolationsfehler hervorrufen kann. Brandschutzmaßnahmen sind aufgrund der Konzeption dieser Anlagen jedoch ungleich schwieriger zu realisieren. Die zur Schadenverhütung in netzspan-

nungsbetriebenen Elektroinstallationen seit Jahrzehnten bewährten Fehlerstrom - Schutzeinrichtungen sind allenfalls nur bedingt einsetzbar. ■

Dipl.-Ing. Adalbert Hochbaum,
vormals GDV,
Büro Schadenverhütung,
Köln