

Hinweis der DKE:

Der folgende Beitrag wurde der DKE zur Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.

Die Erläuterungen geben die Auffassung der Autoren wieder. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die beim VDE VERLAG (mit Sicherheitsfestlegungen) oder beim Beuth Verlag (ohne Sicherheitsfestlegungen) erhältlich sind.

## **Rettungszeichenleuchten – Sicherheitsbeleuchtung** – Aktueller Normenstand –

Prof. Dr. Ing. Bruno Weis  
Adolf Schuch GmbH, Worms  
Technische Universität Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Hans Finke  
Dr. Ing. Willing GmbH, Schesslitz

Anforderungen an Rettungszeichenleuchten sind wie die Normungsarbeit selbst sehr vielschichtig – es gibt die nationale Ebene mit Festlegungen in DIN und DKE, es gibt europäische Normen von CEN und CENELEC und internationale Normen von ISO, CIE und IEC. DIN, CEN, ISO und CIE decken für Rettungszeichenleuchten die lichttechnischen Randbedingungen ab, DKE, CENELEC und IEC die Elektrotechnik und Sicherheitstechnik.

Damit die Festlegungen in den verschiedenen Unterlagen einigermaßen widerspruchsfrei sind, behilft man sich in den Gremien üblicherweise mit Verweisen auf Grundlagennormen. Für die lichttechnischen Aspekte der Rettungszeichenleuchten sind dies ISO 3864-1 /1/ und EN 1838 /2/. Beide Normen sind als DIN 4844-1 /3/ und DIN EN 1838 /4/ ins deutsche Normenwerk übernommen.

Für die Funktionssicherheit und Einbindung der Rettungszeichenleuchten in Sicherheitsbeleuchtungsanlagen sind DIN EN 60598-2-22 /5/, DIN VDE 0108-1 /6a, 6b/ und DIN EN 50172 (VDE 0108 Teil 100) /7/ heranzuziehen.

Neben Normen gibt es in Deutschland auf nationaler Ebene weitere Vorschriften, die sich mit Sicherheitskennzeichnung befassen. Hervorzuheben wären die Regeln und Vorschriften der Berufsgenossenschaften BGV A8 /9/ und BGR 216 /10/ und die Arbeitsstättenverordnung /11/ mit den zugehörigen Arbeitsstättenrichtlinien.

### **Lichttechnische Anforderungen nach DIN 4844-1 und DIN EN 1838**

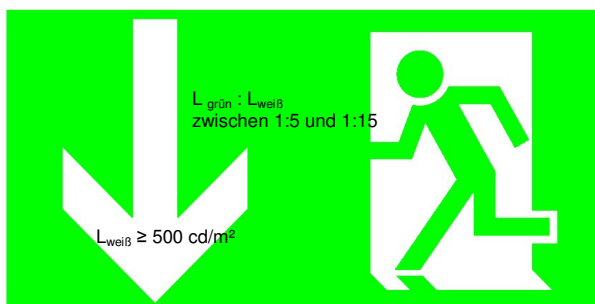
Die Auffälligkeit eines Rettungszeichens und das Erkennen der Zeichenaussage sind maßgeblich bestimmt durch Farbe und Helligkeit des Zeichens und durch Größe und Form des graphischen Symbols. Dieser Zusammenhang ist in DIN 4844-1 /3/ mit einer Formel zur Ermittlung der Erkennungsweite / bzw. der Zeichenhöhe  $h$  des Rettungszeichens hinterlegt.

$$h = \frac{l}{Z}$$

So gilt für „Innenbeleuchtete Rettungszeichen“ ein Distanzfaktor  $Z$  von 200, wenn die mittlere Leuchtdichte der weißen Kontrastfarbe des Rettungszeichens  $\geq 500 \text{ cd/m}^2$  beträgt. D.h., ist das Rettungszeichen z.B. 10 cm hoch, so liegt die Erkennungsweite bei 20 m. Für beleuchtete Rettungszeichen (Beleuchtungsstärke  $\geq 50 \text{ lx}$ ) wird  $Z$  mit 100 angegeben, so dass beleuchtete Schilder für die gleiche Erkennungsweite von Rettungszeichenleuchten doppelt so groß sein müssten oder bei gleicher Größe nur die halbe Erkennungsweite haben.

Die in DIN 4844-1 /3/ getroffene Festlegung der Leuchtdichte für die weiße Kontrastfarbe mit  $500 \text{ cd/m}^2$  hat die bisherige Angabe mit  $200 \text{ cd/m}^2$  für die Gesamtzeichenleuchtdichte abgelöst. Aus lichttechnischer Sicht hat sich grundsätzlich nichts geändert, da über das festgelegte Kontrastverhältnis von grün zu weiß – es muss zwischen 1:5 und 1:15 liegen – und dem

entsprechenden Flächenverhältnis wieder mit einer Leuchtdichte von ca. 200 cd/m<sup>2</sup> gerechnet werden kann.



	DIN 4844-1	DIN EN 1838
Leuchtdichte der Farbflächen	$L_{\text{weiß}} \geq 500 \text{ cd/m}^2$	$L_{\text{grün}} \geq 2 \text{ cd/m}^2$
Flächenverhältnis grün zu weiß	2,457:1	2,457:1
Leuchtdichtekontrast	1:5 bis 1:15	1:5 bis 1:15
Gleichmäßigkeit der Farbflächen	$\geq 0,2$	$\geq 0,1$
<b>ergibt</b> mittlere Leuchtdichte des Zeichens	$L_{\text{mittel}} \geq 200 \text{ cd/m}^2$	$L_{\text{mittel}} \geq 5 \text{ cd/m}^2$

#### Anforderungen an hinterleuchtete Rettungszeichenleuchten nach DIN 4844-1 und DIN EN 1838

Wesentlicher Unterschied zwischen Rettungszeichen nach DIN EN 1838 und DIN 4844-1 ist die Leuchtdichte. DIN EN 1838 /4/ fordert für Rettungszeichenleuchten im Notstrombetrieb in dunkler Umgebung eine Leuchtdichte der grünen Sicherheitsfarbe „an jeder Stelle des Zeichens von mindestens 2 cd/m<sup>2</sup> aus allen relevanten Blickrichtungen“.

Die um ein Vielfaches höhere Leuchtdichte des Zeichens nach DIN 4844-1 /3/ in heller Umgebung ist begründet. Ein Rettungszeichen fällt in heller Umgebung wesentlich weniger auf als in dunkler Umgebung. Bei intaktem Netzstrom konkurriert das Rettungszeichen gegen viele helle Flächen. Seien es Werbeträger oder andere Gebäudeleitsysteme, die aktiv beleuchtet sind. Erschwerend trägt das natürliche Tageslicht zu hohen Umgebungsleuchtdichten bei, gegen die sich das Rettungszeichen absetzen muss.



Rettungszeichen unterschiedlicher Leuchtdichte und Größe in heller Umgebung

In dunkler Umgebung bzw. bei ausgefallenem Netzstrom ist die Rettungszeichenleuchte der einzig aktiv leuchtende Hinweis. Hier reichen die niedrigen Leuchtdichten der DIN EN 1838

/4/, um die notwendige Auffälligkeit und Erkennbarkeit sicherzustellen. Betrachtet man allerdings brandgefährdete Bereiche, sind die höheren Leuchtdichten nach DIN 4844-1 /3/ auch in dunkler Umgebung notwendig. Sie stellen sicher, dass bei Verrauchung die Sicherheitsaussage länger erkennbar bleibt /12/.



**Rettungszeichen mit hoher Leuchtdichte nach DIN 4844-1  
in dunkler Umgebung bei Verrauchung**

### **Einsatz von Rettungszeichenleuchten nach Entwurf DIN VDE 0108 Teil 100**

Anforderungen an Rettungszeichen nach DIN 4844-1 /3/ und DIN EN 1838 /4/ ergeben zusammen mit der erforderlichen Ausleuchtung des Rettungsweges nach DIN EN 1838 /4/ – mindestens 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit von 1:40 – ein System, das es ermöglicht, Gebäude im Gefahrenfall schnell und sicher zu verlassen.

Dieses System wird generell in der allseits bekannten DIN VDE 0108-1 /6a/ herangezogen, die aktuell zur Überarbeitung anstand. Ergebnis dieses Überarbeitungsprozesses ist, DIN VDE 0108 Teil 1 /6a/ wird zurückgezogen und durch DIN VDE 0100 Teil 718 /8/ ersetzt werden. Aspekte der Sicherheitsbeleuchtung sind ausgegliedert worden und finden sich in dem Entwurf zu DIN VDE 0108 Teil 100 /6b/ wieder, der voraussichtlich im Oktober 2005 erscheinen wird. Die DKE als Deutsches Nationales Komitee des CENELEC will sich für die Aufnahme der im Norm-Entwurf grau schattierten Zusätze in die künftige EN 50172 einsetzen. Die Anwendung dieser Zusätze – bereits vor der Inkraftsetzung als Norm – wird vom UK 221.3 "Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE jedoch empfohlen.

Entwurf DIN VDE 0108 Teil 100 /6b/ nimmt im Bezug auf Ausführung und Betrieb von Rettungszeichenleuchten zwei deutliche Klarstellungen vor:



- a) Rettungszeichenleuchten müssen nun in allen unter den Anwendungsbereich fallenden baulichen Anlagen in Dauerschaltung betrieben werden.
- b) Rettungszeichenleuchten müssen im Netzbetrieb den lichttechnischen Anforderungen der DIN 4844-1 /3/ entsprechen.

## Fazit

Durch die konsequente Forderung im Entwurf DIN VDE 0108 Teil 100 /6b/ nach dem Betreiben von Rettungszeichenleuchten in Dauerschaltung und der klarstellenden Aussage, dass Rettungszeichenleuchten den lichttechnischen Anforderungen der DIN 4844-1 /3/ entsprechen müssen, wird deutlich zum Ausdruck gebracht, dass Sicherheitsbeleuchtungsanlagen nicht nur für die Sicherstellung des notwendigen Beleuchtungsniveaus und zur Kennzeichnung der Rettungswege bei Ausfall des allgemeinen Netzstroms gedacht sind. Die Rettungswegkennzeichnung nach DIN 4844-1 /3/ in heller Umgebung bei intakter Netzstromversorgung ist wesentlich. Über den Stromausfall hinaus werden so Situationen in baulichen Anlagen abgedeckt, bei denen eine schnelle Identifizierung des Rettungsweges unter allen Umständen von höchster Bedeutung ist. So z.B. bei

- Evakuierung eines Gebäudeteiles in Folge einer lokal begrenzten Gefahr – Unfall, Brand, etc.
- Gebäuderäumung bei z.B. Bombenalarm

## Gegenüberstellung der Normen zu Rettungszeichenleuchten

	DIN 4844:1 *) Ausgabe 2005-05	DIN EN 1838 Ausgabe 1999-07	DIN EN 60598-2-22 Ausgabe 2003-06	E DIN VDE 0108-100 Ausgabe 2005-10
Einsatzgebiet	helle und dunkle Umgebung	dunkle Umgebung	dunkle Umgebung	helle und dunkle Umgebung
<u>Netzstrom / Notstrom</u>	Netz-/Notstrom	Notstrom	Notstrom	Netz-/Notstrom
<u>Dauerbetrieb</u>	ja	-	-	ja
grüne <u>Sicherheitsfarbe</u>	Angabe gleich lautend ISO3864-1	Verweis auf ISO 3864-1	Verweis auf ISO 3864-1	Verweis auf DIN EN 1838
weiße <u>Kontrastfarbe</u>	Angabe gleich lautend ISO3864-1	Verweis auf ISO 3864-1	Verweis auf ISO 3864-1	Verweis auf DIN EN 1838
<u>Gleichmäßigkeit</u> der grünen und der weißen Fläche	> 0,2	> 0,1	-	entsprechend DIN 4844-1
<u>Leuchtdichte-Kontrast</u> zwischen der grünen und der weißen Fläche	zwischen 1:5 und 1:15	zwischen 1:5 und 1:15	-	entsprechend DIN 4844-1
mittlere <u>Leuchtdichte</u> des Rettungszeichens	≥ 200 cd/m <sup>2</sup> Stand 2002-11	-	-	entsprechend DIN 4844-1 für Netzbetrieb
mittlere <u>Leuchtdichte</u> der weißen Kontrastfarbe	≥ 500 cd/m <sup>2</sup> Stand 2005-05	-	> 2 cd/m <sup>2</sup> **)	entsprechend DIN 4844-1 für Netzbetrieb
<u>Leuchtdichte</u> der grünen Sicherheitsfarbe	-	> 2 cd/m <sup>2</sup>	> 2 cd/m <sup>2</sup>	Verweis auf DIN EN 1838 für Notbetrieb
<u>graphisches Symbol</u>			-	-

	DIN 4844:1*) Ausgabe 2005-05	DIN EN 1838 Ausgabe 1999-07	DIN EN 60598-2-22 Ausgabe 2003-06	E DIN VDE 0108-100 Ausgabe 2005-10
<u>Erkennungsweite</u> / bzw. <i>d</i>	$l = h \cdot Z$	$d = p \cdot s$	-	-
<u>Distanzfaktor für</u> <u>Erkennungsweite</u>	$Z = 200$	$s = 200$	-	-

“-“: keine Angabe bzw. keine Aussage

\*) DIN 4844-1:2005-05 entspricht in den Anforderungen für Rettungszeichen denen nach ISO 3864-1:2002

\*\*) hier handelt es sich um eine Festlegung, die fehlerhaft ist – damit ein Sicherheitszeichen sicher erkannt werden kann, muss die Leuchtdichte der weißen Kontrastfarbe mindestens 5 mal größer sein als die der grünen Sicherheitsfarbe – siehe Angaben zum Kontrast

## Literatur

- |      |   |  |
|------|---|--|
| /1/  | ISO 3864-1:2002                         | Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas  |
| /2/  | EN 1838:1999                            | Lighting applications – Emergency lighting   |
| /3/  | DIN 4844-1:2005                         | Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen – Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen |
| /4/  | DIN EN 1838:1999                        | Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung   |
| /5/  | DIN EN 60598-2-22 (VDE 0711-2-22):2003  | Besondere Anforderungen – Leuchten für Notbeleuchtung  |
| /6a/ | DIN VDE 0108-1:1989                     | Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen   |
| /6b/ | Entwurf DIN VDE 0108-100:2005-10*       | Sicherheitsbeleuchtungsanlagen   |
| /7/  | DIN EN 50172 (VDE 0108-100):2005-01     | Sicherheitsbeleuchtungsanlagen   |
| /8/  | DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718):2005-10 | Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 718: Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen                   |
| /9/  | BGV A8                                  | Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz  |
| /10/ | BGR 216                                 | Optische Sicherheitsleitsysteme (einschließlich Sicherheitsbeleuchtung)  |
| /11/ | ArbStättV                               | Verordnung über Arbeitsstätten vom 12. August 2004   |
| /12/ |   | Evaluierung von Sicherheitsleitsystemen in Rauchsituationen  |

\*) voraussichtliches Ausgabedatum – maßgeblich ist die beim VDE Verlag erhältliche veröffentlichte Fassung. Der Norm-Entwurf ist über [www.vde-verlag.de](http://www.vde-verlag.de) zu beziehen.