

# Wissen, wo es langgeht

## Dynamische Fluchtweglenkung

*Mit nahezu deprimierender Kontinuität werden wir ständig mit neuen Meldungen über verheerende Feuersbrünste und Brandkatastrophen konfrontiert. Viele Menschenleben fallen Hotelbränden in Discos, in Altenheimen, in Verkehrstunneln, in Krankenhäusern, auf Flughäfen oder U-Bahnhöfen zum Opfer. Überall dort, wo sich viele Menschen versammeln, ist die potenzielle Gefährdung durch Feuer und Rauch besonders groß. Leider sind menschliche Fehler oder technische Fehlfunktionen, die solche Katastrophen auslösen, niemals mit absoluter Sicherheit auszuschließen.*



Fotos: Werkfotos Inotec

**Bodennahe Sicherheitsleuchten weisen nicht nur die Fluchtwegrichtung, sie strahlen auch nach unten ab (Flughafen Dortmund)**

Bei einem Feuer ist nicht die starke Hitzeentwicklung die Gefährdungsquelle Nr. 1, sondern die sich schnell ausbreitende toxische Belastung durch Rauch und Qualm steht an erster Stelle. Deshalb gilt es, das direkte Umfeld des Brandherdes so schnell wie möglich zu verlassen. Aber wo ist der nächste und dem Brand abgekehrte Fluchtweg, der ins Freie führt?

### Sicherheitsbeleuchtung

Sicherheitsbeleuchtung, auch als batteriegestützte Notbeleuchtung bekannt, hat ihren festen Stellenwert bei verantwortlicher Planung und Konzeption sicherheitstechnischer Komponenten bei der Errichtung von Gebäuden. Ein kompaktes Vorschriften- und Regelwerk schreibt ihren Einsatz in Arbeitsstätten, Versammlungsstätten, Hochhäusern, Beherbergungsbetrieben, Geschäftshäusern, Arbeitsstätten mit besonderer Gefährdung und weiteren Applikationen vor.

Ziel und Inhalt der VDE 0108 ist das gefahrlose Verlassen des Gebäudes bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung oder auch in Ausnahmesituationen. Die lichttechnischen Anforderungen regelt die DIN EN 1838 (DIN 5035, T. 5), aber eine Reihe weiterer Vorschriften und Normen, die bis in das Länderbaurecht gehen, machen die Thematik sehr komplex.

Fluchtwegleuchten bzw. Hinweisleuchten, also der Hinweis auf den nächstgelegenen Fluchtweg, waren bis vor kurzem ausschließlich als hinterleuchtete Piktogramme in Bezug auf Erkennungsweite, Farbe und Beschriftung wie auch die Betriebsdauer zugelassen. Die Fluchtwegrichtung wurde durch die bekannten Symbole links, rechts oder Pfeil nach unten vorgegeben. Diese Statik barg allerdings Risiken, denn: Wohin führt der Fluchtweg wirklich?

### Dynamic Escape Routing (D.E.R.)

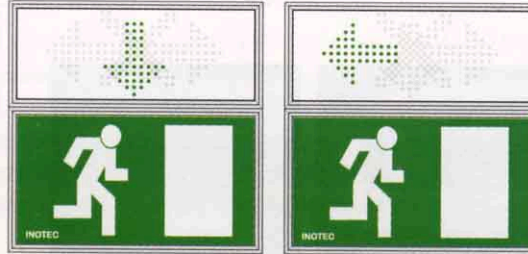
Ausgelöst durch eine Brandkatastrophe in einem der größten deutschen Flughäfen befasste sich Inotec, ein mittelständisches Enser Unternehmen, mit der Thematik beweglicher Fluchtweg-Lenkung. Ziel einer Grundsatzentwicklung war, die Statik fester Piktogramme durch die Dynamik beweglicher Richtungszeichen- und Fluchtwegleuchten zu ersetzen.

Das Ergebnis: Durch die unmittelbare Anbindung des Fluchtwegleitsystems an die ohnehin vorhandene Sicherheitsbeleuchtung und an das Brandmeldesystem konnte sichergestellt werden, dass bereits in einer Frühphase, wenn Sensoren und Wärmefühler einen Brand melden, schnell reagiert werden kann. Unmittelbar nach

Eingang dieser Meldung wird der Input in eine optimale Fluchtwegberechnung umgesetzt. Alle angeschlossenen Leuchten werden mikroprozessorgesteuert so geschaltet, dass sie grundsätzlich von der Gefahrenquelle fortleiten. Damit ist ein rasches, gefahrloses Verlassen der Gefahrenstelle möglich.

Superhelle Leuchtdioden stellen sicher, dass die Erkennbarkeit von Türsegmentleuchten und bodennah oder für Bodeneinbau zu installierender Leuchten auch bei starker Verrauchung weitgehend gegeben ist. Diese neue Generation von Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten in lichtstarker Diodentechnik ist in der Lage, über die in einer Matrix integrierten Dioden durch externe Signale alle bekannten Richtungsanzeigen zu generieren und sogar durch ein blinkendes Kreuz Fluchtweg zu sperren.

Qualm und Rauschwaden lagern sich im Regelfall im oberen Bereich eines Raumes ab. Deshalb ist herkömmliche Notbeleuchtung relativ schnell wirkungslos, da sie nicht mehr erkennbar ist. Es ist leicht vorstellbar, welche Wirkung unter diesen Extrembedingungen andere Sicherheitssysteme, wie angeleuchtete oder nachleuchtende Schilder, haben. Im Bodenbereich entwickelt sich dagegen in einer Höhe von ca. 50 cm eine raucharme Zone. Durch permanent blinkende, bodennah angebrachte Rettungszeichenleuchten und



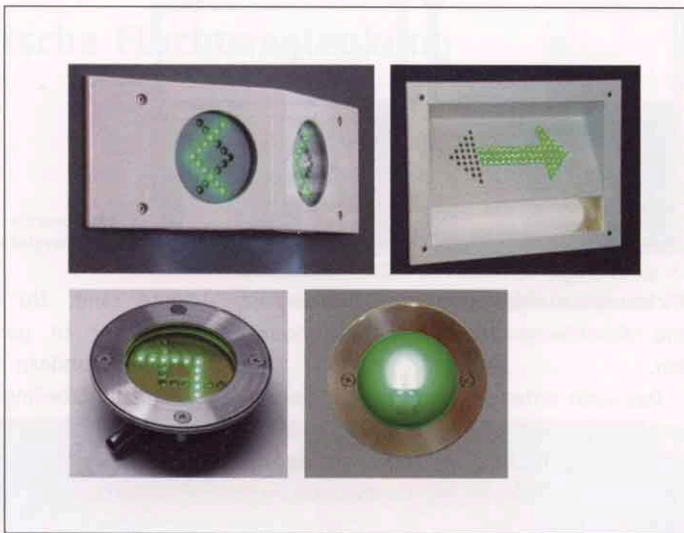
**Eine Leuchte – vier  
Fluchtweginformationen**

Richtungsanzeige (links/rechts/unten) ist die Fluchtwegrichtung deutlich erkennbar.

Das auch unter schwierigen Nennbedingungen deutlich wahrzunehmende, alternierende Lauflicht der Bodeneinbauleuchten mit Pfeil links/rechts hat die Funktion, sicher auf den Weg zur nächstgelegenen Brandabschnittstür zu weisen. Ein greller Xenon-Flash in Bodennähe kennzeichnet das Erreichen der rettenden Tür. Das System ist so variabel, dass auch bei Streubränden, wenn mehrere Brandherde entstanden sind, immer der nächstgelegene bzw. sichere Fluchtweg, auch wenn es längemäßig ein Umweg zu sein scheint, berechnet und vorgegeben wird. Dazu ist eine einmalige Programmierung des Steuerteils erforderlich.

Da jedes realisierte Projekt seine spezifischen Anforderungen, insbesondere an die Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten, hatte, besteht mittlerweile ein umfangreiches Programm an Diodenleuchten, die auch vom Design anspre-

chend sind. Ihr Einsatz ist nicht nur in geschlossenen Räumen sondern auch unter rauen Einsatzbedingungen machbar. Bei der Installation ist die Einhaltung der Brandschutzvorschriften in der Elektroinstallation, insbesondere der Funktionserhalt, selbstverständlich wie auch die Beachtung der baurechtlichen Forderungen (RbALei bzw. MLAR). Das D.E.R.-System befand sich, obgleich bereits in den Flughäfen Dortmund und Düsseldorf und weiteren Projekten im Einsatz, in einem normen- und vorschriftenleeren Raum, da es keiner gültigen Vorschrift zuzuordnen war. Es war allerdings immer durch Sachverständige und deren Gutachten gedeckt, die dem Schutzziel für Menschen Priorität vor sicher wichtigen Formalien gaben.



**Vielfältig ist mittlerweile das Angebot qualifizierter SL- und RZ-Leuchten**

## Optische Sicherheitsleitsysteme: BGR 216

Durch das im Januar 2001 vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) herausgegebene Regelwerk BGR 216 „Optische Sicherheitsleitsysteme (einschl. Sicherheitsbeleuchtung)“ änderte sich dieser Zustand. Mit dem Erscheinen der BGR 216 wird der zunehmenden Bedeutung und Integration des Brandschutzes in ein optimiertes Sicherheitskonzept Rechnung getragen. Tatsächlich konkretisiert die BG-Regel das Ziel, dynamische Fluchtweglenkung in das Spektrum zeitgemäßer Sicherheitsbeleuchtung aufzunehmen, um auf diese Weise mehr Sicherheit in gefährdeten Bereichen zu erzielen.

In der Präambel wird auf die Schutzziele hingewiesen wie auch auf „sprunghafte technische Weiterentwicklungen“ so

wie auf Ereignisse der jüngeren Vergangenheit (explizit sind Großbrände genannt). Bodennahe Sicherheitsleitsysteme werden nachdrücklich empfohlen, wenn „...Sicherheitsbeleuchtung oder Kennzeichnung ... ihre Wirksamkeit verlieren können.“ Auch ein Leitsystem, das im Falle eines Brandes die Fluchtrichtung ändern kann (dynamisches Sicherheitsleitsystem), wird empfohlen.

Auch Forderungen an das optische Leitsystem sind konkretisiert. So dürfen diese „einfachen“ Notlichtsysteme „durch Rauchentwicklung nicht unwirksam werden.“ Da der Einsatzlichtspeichernder Systeme bei starker Verrauchung kaum in Betracht kommen dürfte, stehen bei elektrisch betriebenen Systemen Elektrolumineszenz bzw. LED-Systeme zur Wahl. Überdies ist geregelt (3.1.7), dass die Anforderung sowohl gradlinig verlaufenden Rettungswegen als auch solchen mit Richtungsänderungen zu entsprechen hat. Die eindeutige Erkennbarkeit des Fluchtweges wird gefordert, ebenso eine mindestens 1-stündige Leuchtdauer oder der Einsatz einer selbsttätig einsetzenden Ersatzstromquelle bei Netzausfall.

Abs. 3.3.3.3 der Regel geht auf die Dynamik der Fluchtweglenkung ein. Es heißt: „...Sicherheitsleitsysteme müssen so errichtet sein, dass sie auf einen Brand reagieren und bei Bedarf die vorgegebene Fluchtrichtung ändern können.“ In 3.3.3.4 wird u. a. angenommen, dass eine

potentielle Gefährdung im Allgemeinen gegeben ist, wenn in Räumlichkeiten > 8000 m<sup>2</sup> eine Reihe von Merkmalen erfüllt sind. So spielt u. a. die Mobilität von Personen eine Rolle (gemeint sind Krankenhäuser) oder die Höhe von Gebäuden. Dann folgt eine Aufzählung von Applikationen, die im Wesentlichen bereits einleitend erwähnt wurden. Großkliniken, Universitäten, große Theater oder mehrstöckige Bahnhofsgebäude sind dort zusätzlich genannt.

Natürlich enthält die BGR 216 noch eine Reihe weiterer, interessanter Details und die Vorschrift wird dringend als Lektüre empfohlen.

## Sicherheit ohne Kompromisse

Verantwortliche Planung setzt ein kompromissloses Sicherheitsniveau voraus. Dort, wo sich bestimmungsgemäß viele Menschen aufhalten, gleich, ob es sich um Sportarenen, Arbeitstätten oder öffentliche Einrichtungen handelt, muss das Risiko, auch ein Restrisiko, auf ein Minimalmaß reduziert werden. Deshalb gibt es zum D.E.R.-System keine wirkliche Alternative.

Herkömmliche Notbeleuchtung, die bekannter Weise statisch ist, steht in keinem direkten Wettbewerb oder Widerspruch zu dynamischer Fluchtweglenkung. Die Systeme schließen sich auch keinesfalls aus. Im Gegenteil: beide Systeme können sich homogen ergänzen oder als Kombination ihre beste Effizienz haben.

Installation und Einsatz neuzeitlicher Fluchtwegleitsysteme werden – kurz über lang – fester Bestandteil moderner Sicherheits- und Gebäudesystemtechnik sein. Ihr Einsatz wird nachvollziehbare Restrisiken mindern und mehr Sicherheit bei Brandkatastrophen gewährleisten. Die BGR 126 war gewiss hilfreich, dynamische Fluchtweglenkung zu ermöglichen und auch von der Normenseite her zu legitimieren.