

# Die Errichtung und der Betrieb von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen und Arbeitsstätten

Arno Hüttig

Sicherheitsbeleuchtungsanlagen werden überall dort gefordert, wo wegen der vielen gleichzeitig anwesenden Personen erhöhte Sicherheitsanforderungen erhoben werden. Die Anforderungen sind in VDE 0108 „Errichten und Betreiben von Starkstromanlagen in baulichen Anlagen mit Menschenansammlungen sowie von Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten“ niedergelegt. Die letzte und somit die z.Z. gültige Bestimmung wurde im Dezember 1979 herausgegeben.

Die Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist eine Beleuchtungsanlage, die bei Störungen der allgemeinen Stromversorgung (Netzausfall) die Beleuchtung in Räumen, Rettungswegen und Arbeitsplätzen während einer bestimmten Zeit mit einer vorgeschriebenen Mindestbeleuchtungsstärke garantiert.

Die Sicherheitsbeleuchtungsanlage besteht aus:

Leuchten,  
Geräten zur Speisung der  
Leuchten,  
Leitungsnetz

## Leuchten

Sie sind so anzubringen, daß Hindernisse erkannt werden können und in 85 cm Höhe mindestens die erforderliche Beleuchtungsstärke erreicht wird. Diese ist im allgemeinen 1 Lux, bei besonderen Räumen können aber auch 3 Lux, 15 Lux oder 10% der Beleuchtungsstärke der Allgemeinbeleuchtung gefordert werden.

Die Leuchten sind rot zu kennzeichnen, um die Funktionsprüfung zu erleichtern. Sie werden in Dauerschaltung, Bereitschaftsschaltung oder bei Bedarf über

Treppenlichtautomaten geschaltet. Beleuchtete Hinweisschilder müssen in Dauerschaltung betrieben werden.

Die Leuchten selbst können mit Glühlampen oder Leuchtstofflampen bestückt werden. Glühlampen haben den Vorteil, daß als Speisespannung sowohl Wechselspannung (aus dem öffentlichen Versorgungsnetz) als auch Gleichspannung (aus einer Batterie) möglich ist. Der Nachteil ist ihr geringer Wirkungsgrad.

Leuchtstofflampen haben eine höhere Lichtausbeute und damit einen besseren Wirkungsgrad. Als Speisespannung ist nur Wechselspannung verwendbar. Bei Speisung der Leuchten aus der Batterie erfordert dies die Zwischenschaltung von Wechselrichtern. Außerdem können Zündschwierigkeiten auftreten.

Daher ist es bei Anlagen mit Zentralbatterie erforderlich, die Leuchtstoffleuchten in Dauerschaltung zu betreiben, d.h., Wechselrichter und Gleichrichter sind immer in Betrieb. Dies verringert jedoch den Gesamtwirkungsgrad der Anlage, da Umformungsverluste auftreten.

Eine Sonderstellung nehmen die Einzelbatterie-Leuchten ein. Hier sind Lampe, Netzgeräte einschl. Wechselrichter und Batterien in einem Gehäuse vereinigt. Es können auch Leuchtstofflampen in Bereitschaftsschaltung betrieben werden, wenn eine Zündung innerhalb von 1s sicher erfolgt.

(Bei Glühlampen sind durchschnittlich ca. 0,2 W je qm Raumfläche erforderlich, um ca. 1 Lux Beleuchtungsstärke zu erreichen.)

## Leitungsnetz

Unabhängig von der Spannung, also auch bei kleinen Spannungen von 24 V, ist Leitungsmaterial für 250 V Nennspannung

zu verwenden. An einen Stromkreis dürfen höchstens 12 Leuchten angeschlossen und die Belastung von 6 A darf nicht überschritten werden. Abgesichert wird aber mit 10-A-Sicherungen bzw. Übersstromschuttschalter.

Das Leitungsnetz ist so zu installieren, daß in einem Raum mit mehreren Leuchten auch mehrere Stromkreise vorhanden sind.

An die Leitungen werden bezüglich des Brandschutzes keine besonderen Anforderungen gestellt. Nur, wenn es sich um Zuleitungen zu Unterverteilungen handelt, sind sie geschützt zu verkleiden.

Werden Verteilungen von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen mit Verteilungen für die allgemeine Stromversorgung zusammengebaut, so ist zwischen ihnen eine lichtbogenfeste Trennwand erforderlich.

## Geräte zur Versorgung der Sicherheitsleuchten

Man unterscheidet zwischen Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, die ihre Energie aus einer Batterie beziehen oder aus einem Generator, der durch einen Verbrennungsmotor angetrieben wird.

Versorgungsarten:

Anlagen mit Zentralbatterie sind mit Batterien ausgerüstet, die im Geräteschrank oder in einem besonderen Raum aufgestellt werden.

Als Betriebsspannung sind

24, 42, 60, 110 und 220 V zulässig.

Die Kapazität der Batterie muß für ein- bzw. dreistündige Entladung ausreichen. In den Geräten müssen die Betriebsmittel für die Ladung der Batterie montiert sein.

Für die Sicherheitsbeleuchtung sind Umschalt- bzw. Einschaltvorrichtungen

Dipl.-Ing. Arno Hüttig, Technischer Überwachungsverein Berlin

vorhanden. Bei der Schaltung für Dauerbeleuchtung erfolgt die Speisung der Leuchten im ungestörten Betrieb vom Netz. Bei Netzausfall wird die Umschaltung auf die Batterie selbsttätig vorgenommen.

Bei Bereitschaftsschaltung erfolgt die Einschaltung der Sicherheitsleuchten bei Netzausfall. Es ist hier nur Batteriebetrieb möglich.

Sind im Gerät Wechselrichter für die Speisung von Leuchtstoffleuchten vorhanden, so ist es erforderlich, sie doppelt vorzusehen. Die Wechselrichter formen die Gleichspannung aus der Batterie in eine Wechselspannung zur Speisung der Leuchtstofflampen um.

Jeder Wechselrichter muß für sich allein in der Lage sein, die Sicherheitsleuchten zu speisen.

Bei Anlagen mit mehr als 20 Sicherheitsleuchten sind Anlagen mit Zentralbatterie erforderlich.

Anlagen mit Gruppenbatterie sind in die VDE 0108 neu aufgenommen worden.

Sie können dort installiert werden, wo 2 bis 20 Sicherheitsleuchten benötigt werden, sofern nicht gemäß VDE 0108 eine Zentralbatterieanlage gefordert wird.

Gegenüber der Anlage mit Zentralbatterie ist hier eine Batterie-Spannung von 12 V zulässig. Es sind nur wartungsfreie Batterien zugelassen, ihre Lebensdauer muß mindestens drei Jahre betragen und vom Hersteller garantiert werden.

Einzelbatterie-Sicherheitsleuchten haben im Gehäuse Lampe, wartungsfreie Batterie, Ladegerät und Schaltgerät vereint. Da sie nur einen Netzanschluß benötigen, ist die nachträgliche Montage einer Sicherheitsbeleuchtung mit solchen Leuchten einfach und leicht durchführbar.

Die Leuchten müssen aber mit dem Vermerk „Zur Verwendung in Anlagen nach VDE 0108 geeignet“ versehen sein.

Die Leuchten haben einen guten Wirkungsgrad, wenn sie mit Leuchtstofflampen bestückt sind.

**Netzersatzstrom-Aggregate**  
Über Netzersatzstrom-Aggregate und die Anforderungen soll hier nichts Spezielles ausgeführt werden. Da bei derartigen Aggregaten die Anlaufzeit über 1 s bis max. 15 s beträgt, sind sie als Energiequelle für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen nicht für alle Anwendungsfälle zugelassen.

### **Bauliche Anlagen, in denen Sicherheitsbeleuchtung erforderlich ist**

**Versammlungsstätten** müssen im allgemeinen Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterie oder Gruppenbatterie haben.

Einzelbatterie-Sicherheitsleuchten können jedoch dann angewendet werden, wenn der Fußboden des Versammlungsraumes nicht mehr als 1 m über oder unter der als Rettungsweg dienenden Verkehrsfläche liegt; aber auch dann nur, wenn bei Versammlungsräumen max. 200 Besucherplätze und in Gaststätten und fliegenden Bauten bis 800 Plätze vorhanden sind.

Die Beleuchtungsstärke in den Rettungswegen muß 1 Lux betragen. Bei Bühnen und Szenenflächen werden 3 Lux verlangt. In Manegen und Sportstätten müssen 15 Lux vorhanden sein.

Werden Räume betriebsmäßig verdunkelt, dann ist die Bereitschaftsschaltung für die Sicherheitsbeleuchtung anzuwenden. Ausgänge, Stufen und Flure müssen jedoch stets erkennbar sein. Ist in solchen Räumen die Sicherheitsbeleuchtung in Bereitschaftsschaltung eingeschaltet, darf sie sich nicht selbsttätig wieder ausschalten. Dies muß vielmehr durch manuelle Betätigung erfolgen.

Waren- und Geschäftshäuser nach den Warenhausverordnungen der Länder müssen eine Sicherheitsbeleuchtung mit Zentralbatterie haben. Die Rettungswege und Hinweisleuchten benötigen eine Sicherheitsbeleuchtung in Dauerschaltung. In Verkaufsräumen kann Dauerschaltung oder Bereitschaftsschaltung angewendet werden.

Die Einschaltung der Sicherheitsbeleuchtung in Bereitschaftsschaltung muß aber an einem besetzten Ort durch Sumner oder dergleichen erkennbar sein.

Die erforderliche Beleuchtungsstärke in den Rettungswegen ist auch hier 1 Lux.

**Hochhäuser** benötigen für die Rettungswege eine Sicherheitsbeleuchtung. Da aber auch andere Einrichtungen, wie z.B. Druckerhöhungsanlagen für die Wasserversorgung und Aufzüge, Netzersatzstrom-Aggregate für den Betrieb bei Netzausfall benötigen, kann die Beleuchtungsanlage für Flure und Treppen von diesem Aggregat mitgespeist werden. Die maximale Umschaltzeit von 15 s ist hier zulässig. Der Betrieb des Netzersatzstrom-Aggregates muß 8 Stunden ohne Unterbrechung möglich sein.

**Beherbergungsstätten** werden üblicherweise, wenn es sich um größere Anlagen handelt, ebenfalls mit Netzersatzstrom-Aggregaten ausgerüstet.

Bei kleineren Gebäuden ist es auch möglich, eine Sicherheitsbeleuchtung mit Batterie zu erstellen.

Hier ist es aber erforderlich, diese Sicherheitsbeleuchtung über Treppenlichtautomaten zu betreiben. Die Treppenlichtautomaten und damit die Sicherheitsbeleuchtung werden über Taster, die in der Dunkelheit erkennbar sein müssen, eingeschaltet. Sie schalten die Sicherheitsbeleuchtung nach einer eingestellten Zeit wieder ab. Obwohl die Batterie nur für einen Betrieb von drei Stunden ausgelegt ist, wird damit praktisch eine längere Betriebsbereitschaft erreicht.

In der Praxis empfiehlt sich hier der Einsatz von Wechselrichtern. Dadurch ist es möglich, die Beleuchtungsanlage mit der Netzspannung von 220 V im ungestörten Betrieb zu betreiben. Die Batterie selbst kann jedoch für eine kleinere Spannung ausgelegt sein und ist damit preiswerter.

In geschlossenen Großgaragen über 1.000 qm Stellfläche ist eine Sicherheitsbeleuchtung erforderlich; ausgenommen hiervon sind Wohnhausgaragen. Erforderlich ist hier eine Sicherheitsbeleuchtung, die bei Netzausfall eine Stunde die Rettungswege und Ausgänge beleuchtet. Bei größeren Sicherheitsbeleuchtungsanlagen wird man eine Zentral- oder Gruppenbatterie wählen, bei kleineren Anlagen empfiehlt sich die Anwendung von Einzelbatterieleuchten. Wenn keine ausreichende Überwachung vorhanden ist, werden erfahrungsgemäß die Einzelbatterieleuchten wegen ihres hohen Wertes oft gestohlen.

Arbeitsstätten benötigen dann eine Sicherheitsbeleuchtung, wenn sie behördlicherseits gefordert wird. Da die Umschaltzeit 15 s betragen darf, kann als Stromquelle bei Netzausfall sowohl die Batterie als auch das Netzersatzstrom-Aggregat vorgesehen werden. Es können auch Leuchtstoffleuchten verwendet werden. Die Beleuchtungsstärke muß mindestens 1 Lux betragen. Die Sicherheitsbeleuchtung muß mindestens eine Stunde bei Netzausfall in Betrieb bleiben.

Für Arbeitsstätten mit besonderer Gefährdung müssen 10 % der normalen Beleuchtungsstärke, mindestens jedoch 15 Lux, als Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein. Sie muß sich innerhalb von 0,5 s nach Netzausfall einschalten und für die Dauer der Gefährdung in Betrieb bleiben.

In allen baulichen Anlagen mit Sicherheitsbeleuchtung müssen die Zugänge und Räume für die Hauptverteilung der allgemeinen Stromversorgung, für die Sicherheitsbeleuchtung und für das Netzersatz-Aggregat ebenfalls mit Sicherheitsleuchten ausgestattet sein.