



g/00

3.50/07

Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten

Vorwort

Haben Sie sich schon Gedanken gemacht, was Sie tun werden, wenn an Ihrem Arbeitsplatz plötzlich das Licht erlischt und Sie in völliger Dunkelheit stehen? Ein seltener aber nicht auszuschließender Fall, der nur für einen kurzen Augenblick, aber auch für einige Minuten oder längerer Zeit eintreten kann!

Besonders in fensterlosen Räumen oder in Räumen, durch deren Fenster kein Außenlicht mehr dringt (Jahreszeit, Tageszeit), kann beim Ausfall der künstlichen Beleuchtung eine Gefährdung der Beschäftigten entstehen.

Jeder Mensch wird sich bei plötzlicher Dunkelheit unterschiedlich verhalten: ruhig, aufgeregt oder panikartig wird er den Ausgang suchen und auf dem Weg dorthin, mit den Gegebenheiten des Betriebes konfrontiert, den unterschiedlichsten Gefahren ausgesetzt sein.

Die BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“ fordert in § 21... (2) Der Unternehmer hat Maßnahmen zu treffen, die es den Versicherten bei unmittelbarer erheblicher Gefahr ermöglichen, sich durch sofortiges Verlassen der Arbeitsplätze in Sicherheit zu bringen.

Auch die Arbeitsstättenverordnung fordert eine Sicherheitsbeleuchtung, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen der Arbeitsplätze für die Arbeitnehmer nicht gewährleistet ist.

Begriffe

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

Die Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege ist eine Beleuchtung, die Rettungswege während der Betriebszeiten mit einer vorgeschriebenen Mindestbeleuchtungsstärke beleuchtet, um das gefahrlose Verlassen der Räume oder Anlagen zu ermöglichen.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Die Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung ist eine Beleuchtung, die das gefahrlose Beenden notwendiger Tätigkeiten und das Verlassen des Arbeitsplatzes ermöglicht.

Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung sind solche, an denen beim Ausfall der Allgemeinbeleuchtung eine unmittelbare Unfallgefahr für die dort Beschäftigten besteht oder von denen besondere Gefahren für Dritte ausgehen können.

Sicherheitsleuchte

Eine Sicherheitsleuchte ist eine Leuchte mit eigener oder ohne eigene Energiequelle, die für die Sicherheitsbeleuchtung verwendet wird.

Rettungszeichenleuchte

Eine Rettungszeichenleuchte ist eine Formleuchte, auf der ein Zeichen (das als Rettungszeichen gilt) oder eine Beschriftung angebracht ist. Sie dient der Kennzeichnung der Rettungswege sowie zum Hinweis auf diese.

Einschaltverzögerung

Die Einschaltverzögerung ist die Zeitspanne, die zwischen dem Ausfall der allgemeinen künstlichen Beleuchtung bei Störung der Stromversorgung und dem Erreichen der erforderlichen Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung entsteht.

Sicherheitsbeleuchtung in Dauerschaltung

Diese Beleuchtung ist immer eingeschaltet. Entweder wird sie aus dem Netz der allgemeinen Beleuchtung gespeist, oder wenn dessen Spannung ausfällt oder unter einen bestimmten Wert sinkt, aus einer Batterie oder einem Notstromaggregat.

Sicherheitsbeleuchtung in Bereitschaftsschaltung

Sie schaltet sich nur dann selbst ein, wenn die Spannung im Netz der allgemeinen Beleuchtung ausfällt oder unter einen bestimmten Wert sinkt. Sie wird aus einer Batterie oder einem Notstromaggregat gespeist.

Ersatzstromversorgung

Ersatzstromversorgung gewährleistet bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung mindestens die Beleuchtung der Rettungswege und den Betrieb von Sicherheits- und Versorgungsanlagen.

Einzelbatterien

Diese Batterien sind wartungsfrei, sie dürfen höchstens 2 Sicherheitsleuchten speisen.

Gruppenbatterien

Batterien wartungsfreier Bauart, die mehr als zwei, höchstens jedoch 20 Sicherheitsleuchten speisen. Die Leistungsaufnahme aus der Batterie ist begrenzt auf höchstens 900 W bei einstündigem Betrieb.

Zentralbatterie

Diese Batterien speisen mehr als 2 Sicherheitsleuchten. Für sie trifft die Leistungsbegrenzung der Gruppenbatterien nicht zu.

Einrichtung der Sicherheitsbeleuchtung

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

Eine Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege und Arbeitsplätze ist dann einzurichten, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung Unfallgefahren zu befürchten sind und das gefahrlose Verlassen der Arbeitsplätze für die Arbeitnehmer nicht gewährleistet ist. Das kann z.B. in Frage kommen.

- Für Rettungswege in Arbeits- und Lagerräumen mit einer Grundfläche von mehr als 2000 m²;
- Für Rettungswege in Arbeits- und Pausenräumen, wenn deren Fußboden mehr als 22 m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt;
- Für Rettungswege in Arbeitsräumen ohne Fenster oder Oberlichter oder dergleichen sowie in betriebstechnisch dunkel zu haltenden Räumen mit mehr als 100 m² Raumgrundfläche. In derartigen Räumen mit einer Raumgrundfläche von 30 – 100 m² müssen mindestens an den Ausgängen Rettungszeichenleuchten angebracht sein. Diese müssen von jedem Arbeitsplatz aus eingesehen werden können. Die Beschaffenheit der Sicherheitsbeleuchtung für betriebsmäßig dunkel zu haltende Räume (z.B. Farbe des Lichtes) richtet sich nach den betriebstechnischen Erfordernissen;

- Für Rettungswege in explosions- oder giftstoffgefährdeten Arbeitsräumen sowie in Arbeitsräumen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, mit einer Grundfläche von mehr als 100 m². In derartigen Arbeitsräumen mit einer Raumgrundfläche von 30 – 100 m² müssen mindestens an den Ausgängen Rettungszeichenleuchten angebracht sein. Diese müssen von jedem Arbeitsplatz aus eingesehen werden können;
- Für Rettungswege in Laboratorien mit erhöhter Gefährdung der Arbeitnehmer, z.B. chemische Laboratorien mit mehr als 600 m² Raumgrundfläche. In derartigen Räumen mit einer Raumgrundfläche von 30 – 600 m² müssen mindestens an den Ausgängen Rettungszeichenleuchten angebracht sein. Diese müssen von jedem Arbeitsplatz aus eingesehen werden können.
- Für Rettungswege, die zu den Räumen unter den vorgenannten Punkten führen.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Die Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung ist dort einzurichten, wenn bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung

- eine unmittelbare Unfallgefahr besteht.

Das können z.B. sein:

- Bereiche, in denen sich nicht ausreichend gesicherte heiße Bäder oder Schmelzen, Tauchbecken, Gruben oder dergleichen befinden.
- Arbeitsplätze, an denen mit explosionsgefährlichen, sehr giftigen, stark ätzenden oder stark reizenden Stoffen oder offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, es sei denn, die Stromversorgung ist so eingerichtet, dass bei Ausfall des Stromes für die Allgemeinbeleuchtung auch der Strom für die an diesen Arbeitsplätzen betriebenen technischen Arbeitsmittel ausfällt.

- Besondere Gefahren für andere Arbeitnehmer ausgehen können.

Das können z.B. sein:

- Schaltwarten oder Leitstände für Durchlaufbeizen, Kraftwerke, chemische Betriebe.
- Bedienungsplätze an Aggregaten, welche eine sicherheitstechnisch bedeutende Funktion haben (z.B. Bedienungsplätze in elektrischen Betriebsräumen, Räume für Kühlwasserpumpen, Hydraulikanlagen, Druckluftherzeuger, Gebläsemaschinen).
- Arbeitsplätze an Absperr- und Regeleinrichtungen, die betriebsmäßig oder bei Betriebsstörungen zur Vermeidung von Gefahren bedient werden müssen, um Produktionsprozesse gefahrlos zu unterbrechen bzw. zu beenden.

Ausführung der Beleuchtung

Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

Sie soll das gefahrlose Verlassen der Räume ermöglichen. Daraus ergibt sich die Forderung, die Sicherheitsleuchten vor allem in Ausgangsnähe der Rettungswege anzuordnen. Weiterhin sollen die Leuchten dem Verlauf der Rettungswege folgen und insbesondere Hindernisse, Richtungsänderungen, Änderungen in der Flurhöhe (Stufen) kenntlich machen. Diese Sicherheitsleuchten werden üblicherweise in Bereitschaftsschaltung betrieben. Die Rettungswege sind mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens einem Lux zu beleuchten, dieser Wert wird in einer Höhe von 0,2 m Höhe über dem Boden oder Treppenstufen gemessen (z.B. mit einem Luxmeter) und darf an keiner Stelle und zu keiner Zeit unterschritten werden.

Zur Vermeidung zu großer Helligkeitsunterschiede soll die Beleuchtungsstärke nicht zu stark schwanken; während des Verlaufs des Rettungsweges ist die Schwankungsbreite der Beleuchtungsstärke kleiner 1 : 40 zu halten; also niedrigster Wert 1 Lux, höchster Wert 40 Lux (oder 3 Lux zu 120 Lux).

Die Brenndauer der Sicherheitsbeleuchtung muss mindestens eine Stunde betragen. Die Einschaltverzögerung darf 15 Sekunden nicht überschreiten. Daraus ergibt sich, dass alle gebräuchlichen Ersatzstromversorgungen möglich sind:

Anlaufende Dieselnotstromaggregate, ein zweites unabhängiges Netz, alle Batteriesysteme.

Eine besondere Art der Sicherheitsleuchten stellen die Rettungszeichenleuchten dar. Sie haben die Aufgabe, auf die Rettungswege hinzuweisen, diese zu kennzeichnen und evtl. zu beleuchten. Sie bilden beleuchtete Transparente und tragen die Rettungszeichen nach BGV A 8, Anlage 2 Ziffer 4.

Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

An diese Beleuchtung werden höhere Anforderungen gestellt. Die Beleuchtungsstärke in 0,85 m Höhe über dem Boden muss bedeutend höhere Werte aufweisen:

10% der Nennbeleuchtungsstärke E_N müssen erreicht werden (E_N = Nennbeleuchtungsstärke für bestimmte Raumarten und Tätigkeiten, festgelegt in DIN EN 12464-1. Sie darf 15 Lux nicht unterschreiten. Diese geforderte Beleuchtungsstärke muss gewährleistet sein über die Dauer der bestehenden Gefährdung, sie muss mindestens eine Minute wirksam sein. Die Leuchten sind bei diesen Arbeitsplätzen so anzuordnen, dass im gesamten Tätigkeitsbereich mit besonderer Gefährdung die geforderte Beleuchtungsstärke gegeben ist. Die Leuchten müssen mit Lampen entsprechender Leistung bestückt werden; die Farbwiedergabe der Lampen soll so gut sein, dass Sicherheitsfarben als solche erkennbar bleiben.

Die Einschaltverzögerung für diese Sicherheitsbeleuchtung darf maximal 0,5 Sekunden betragen. Das bedeutet, dass anlaufende Notstromaggregate nicht eingesetzt werden können, jedoch alle Batteriesysteme und z.B. ein zweites unabhängiges Netz.

Erforderliche Prüfungen

Damit die Sicherheitsbeleuchtung im Bedarfsfall auch wirklich funktionstüchtig ist, sind verschiedene Prüfungen und Kontrollen vorgesehen (DIN EN 50172).

Eine *Funktionsprüfung* hat bei Sicherheitsleuchten mit Gruppen- oder Einzelbatterie wöchentlich zu erfolgen; werden Lampenausfall oder ungenügende Batteriespannung selbsttätig optisch angezeigt, reicht eine vierteljährliche Prüfung.

Bei Zentralbatterien ist arbeitstäglich die Funktion der Batteriespannung zu kontrollieren, die Wirksamkeit der Erhaltungsladung ist monatlich zu prüfen.

Zur Kontrolle der Betriebsdaten ist mit Stromerzeugungsaggregaten ein monatlicher Probelauf mit mindestens 50% der Nennlast durchzuführen.

Einmal im Jahr sollen Sicherheitsleuchten für einstündigen Betrieb eine 3/4 Stunde lang aus der Batterie betrieben werden. Werden die Betriebsdaten nicht erfüllt, sind die Batterien zu erneuern.

Prüfbücher sind über die erfolgte Prüfung der Stromerzeugungsaggregate und Batterien für Sicherheitsbeleuchtung zu führen, sie sollen eine Kontrolle über mindestens zwei Jahre gestatten.

Auch die Beleuchtungsstärkewerte (mind. 1 Lux bzw. 15 Lux) sind alle zwei Jahre zu überprüfen. Bei Unterschreitung der Mindestwerte ist die Beleuchtungsanlage instand zu setzen.

Für die Praxis

Einzelbatterien haben die Vorteile der Wartungsfreiheit, der einfachen Installation und Nachrüstung, aber es sind relativ teure Batterien mit leider oft begrenzter Lebensdauer notwendig. Außerdem dürfen nur zwei Leuchten an eine Batterie angeschlossen werden.

Zentralbatterien haben keine Begrenzung in Bezug auf die Anzahl und Leistung der angeschlossenen Verbraucher, die Lebensdauer der Batterien kann bei sachgemäßer Pflege mehr als 10 Jahre betragen. Demgegenüber sind als Nachteile gesonderte Unterbringungsräume und der große Aufwand bei der Installation für die getrennte Leitungsverlegung zu nennen.

Gruppenbatterien bilden den Mittelweg zwischen Einzel- und Zentralbatterien: Wartungsfreie Batterien, aber Begrenzung auf 20 Leuchten bzw. 900 W bei ein-stündigem Betrieb, zentrale Überwachungsmöglichkeit, der Installationsaufwand hält sich in Grenzen.

Bei der Installation einer Sicherheitsbeleuchtung muss der Unternehmer immer davon ausgehen, dass auch Ortsunkundige (Neulinge, Besucher) die Räumlichkeiten verlassen müssen und dabei oft Eile und Hast eine große Rolle spielen. Die betrieblichen Gegebenheiten, Hindernisse, der Verlauf der Rettungswege sind genau zu beachten, um eine optimale Platzierung der Leuchten zu gewährleisten.

Verschiedene spezifische Unfallgefahren sollen im Folgenden gegenübergestellt werden, dabei werden einige Sicherheitsbeleuchtungsanlagen beispielhaft vorge-stellt.

Unfallgefahren gehen aus von rutschigem Fußboden

Dieser Fall ist in Nassbetrieben (Brauerei, Molkerei, Mineralwasserherstellung, Erfrischungsgetränke, Konservenherstellung) und in Bereichen, wo mit Fett umge-gangen wird, gegeben (Feinkostindustrie, Fischerverarbeitung, Speiseeis- und Schokoladenherstellung).

In einer Molkerei ist eine Einzelbatterieanlage mit Leuchtstofflampen 8 W zum Einsatz gekommen. Die Rettungszeichenleuchten (1) werden in Dauer-schaltung betrieben. Sie weisen die Beschäftigten immer auf die Rettungs-wege hin und können diese Wege bei Stromausfall beleuchten. Die eigentliche Sicherheitsbeleuchtung (2) ist in Bereitschaftsschaltung ausgeführt (Abb. 1 und 2).



Abb. 1



Abb. 2

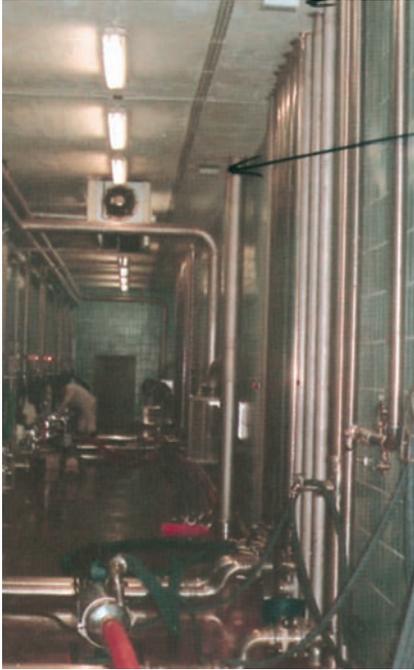


Abb. 3

In Nassbetrieben kommt als zusätzliche Unfallquelle hinzu, dass Schläuche oder Rohre den Weg zum Ausgang behindern. Umso wichtiger ist es, hier – wie es die Abb. 3 aus einer Brauerei zeigt – für eine Sicherheitsbeleuchtung zu sorgen. Da in der Brauerei bei Ausfall des Netzes die Produktionsabläufe nicht unterbrochen werden dürfen, ist auch die Sicherheitsbeleuchtung wie die anderen Verbraucher an die zentrale Notstromversorgung, einem Dieselaggregat, angeschlossen worden.

Die Sicherheitsbeleuchtung ist in der Regel an den Ausgängen und über den Rettungswegen angeordnet. Oft ist es jedoch zweckmäßig, die Sicherheitsbeleuchtung gleichmäßig über den Raum zu verteilen. Das kann z.B. bei der Konservenherstellung beobachtet werden, wenn durch verschiedene Rohstoffe die Produktionslinien ständig verändert werden.

Unfallgefahren durch Treppen und hochgelegene Arbeitsplätze

Hier sind vor allen Dingen Mühlen, Kraftfutterwerke, Aufstiege in Essigfabriken, Molkereien, Betriebe der Schokoladenherstellung, Speiseeisherstellung, Nahrungsmittelproduktion aufzuführen.

Das Verlassen der Arbeitsplätze über Leitern und Treppen stellt schon unter normalen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung dar, bei Dunkelheit sind Unfälle schon fast vorprogrammiert.



Abb. 4

Deshalb ist es hier besonders wichtig, durch eine Sicherheitsbeleuchtung erst gar keine Hast und Panik aufkommen zu lassen, der Weg zum Ausgang soll sicher zurückgelegt werden können (Abb. 4)

Unfallgefahren durch Laugen, heißes Wasser und Säuren

Diese Unfälle kommen durch die Reinigungsarbeiten in der Nahrungsmittelindustrie vereinzelt vor. Bei plötzlichem Ausfall der Beleuchtung können Verbrennungen oder Verätzungen mit ihren schlimmen Folgen besonders leicht eintreten.

Unfälle durch Stapel, Unfälle durch Flurförderfahrzeuge

Normalerweise haben die in den Unternehmen eingesetzten Flurförderfahrzeuge keine eigene Beleuchtung. Der Fahrer ist also auf das Umgebungslicht angewiesen.

Wenn dieses Licht plötzlich erlischt und Dunkelheit herrscht, können vielfältige Gefahren drohen:

- Er fährt einen Mitarbeiter an.
- Er fährt an einen Stapel, der umstürzen kann.
- Er ist gerade dabei, in großer Höhe die Ladung abzusetzen oder herab zu nehmen, diese Ladung kann herunter stürzen.

Deshalb muss auch in Lagerhallen eine Sicherheitsbeleuchtung über den Toren und verteilt an der Decke installiert werden (Abb. 5).



Abb. 5

Unfälle in Kühlhäusern

Unfälle können durch Stolpern bzw. Ausrutschen geschehen, aber auch Lagergut aus Regalen kann auf die Beschäftigten fallen und sie verletzen. Wegen der zusätzlichen Gefahren durch die oft große Kälte sollen Kühlräume jederzeit verlassen werden können. Die Wege sind zu kennzeichnen.

Das Auffinden kann durch Kennzeichnung der Ausgänge und der Rettungswege durch eine Sicherheitsbeleuchtung, Rettungszeichenleuchte und bei Räumen unter 100 m² auch durch selbstleuchtende Markierungen gewährleistet sein.

Für diese Sicherheitsbeleuchtung in Dauerschaltung eignen sich alle Notstromversorgungssysteme, nicht aber die Einzelbatterie. Wegen der geringen Kapazität der Batterien in der Kälte müssen bei Batteriesystemen diese in einem separaten Raum aufbewahrt werden, so dass dann die Gruppenbatterie oder Zentralbatterie zweckmäßig ist.

Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung

Sie werden im Bereich der Nahrungsmittelindustrie nur sehr selten anzutreffen sein. Schaltwarten, von denen aus Produktionsabläufe gesteuert werden, können hierzu gerechnet werden. Allerdings gilt das nur, wenn bei Ausfall des allgemeinen Netzes Gefahren für Dritte auftreten können und diesen Gefahren in der Schaltwarte entgegengesteuert werden muss. Um keine Fehlschaltungen zuzulassen, muss eine höhere Beleuchtungsstärke ein sicheres Handeln ermöglichen.



Abb. 6

Müssen nicht ständig besetzte Betriebsräume wie elektrische Verteilungen betreten werden, so sind aufladbare Handscheinwerfer in der Nähe der Tür vorzusehen, die entnommen werden können, um dann notwendige Handgriffe vorzunehmen. (Abb. 6).

Es ist von Fall zu Fall auch zu prüfen, ob Arbeitsräume, als solche mit besonderer Gefährdung anzusehen sind und dann die entsprechend höheren Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung erfüllt werden müssen.

	Sicherheitsbeleuchtung	
	für Rettungswege	für Arbeitsplätze mit bes. Gefährdung
Einschaltverzögerung	15 sec.	0,5 sec.
Brenndauer	1 h.	1 min.
Mindestbeleuchtung	1 Lux bzw. 1 % von E_{nenn}	15 Lux bzw. 10 % von E_{nenn}
Meßebene über Boden	0,2 m	0,85 m