



Unterbringung batteriegestützter Sicherheitsbeleuchtungssysteme sowie Be- und Entlüftung der dazugehörigen Batterien

Neuer Entwurf für eine Muster-EltBauVO ebnet den Weg für moderne Lösungen

Accommodation of battery-supported safety lighting systems and ventilation of their batteries

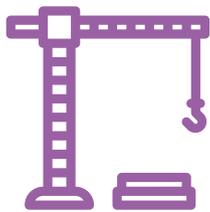
New draft for a model EltBauVO paves the way for modern solutions

Die baurechtlichen Anforderungen an die Unterbringung von Sicherheitsbeleuchtungsanlagen sowie die Be- und Entlüftung der eingesetzten Batterien wird aufgrund unterschiedlicher Interpretationen in der Fachwelt bereits seit Längerem kontrovers diskutiert. Dieser Artikel soll zu einer sachlichen Bewertung der Thematik beitragen und relevante Bereiche praxisgerecht zusammenführen.

Die Sicherheitsbeleuchtung stellt eine wesentliche Planungsgrundlage für den rechtssicheren Betrieb von Gebäuden dar, um bei einem Ausfall der Allgemeinbeleuchtung sowie im Brandfall die Schutzziele der Sicherheitsbeleuchtung zu erfüllen.

The building code requirements for the accommodation of safety lighting systems and the ventilation of their batteries, have been the subject of controversial debate among experts for some time, due to the differing interpretations. This article is intended to contribute to a factual assessment of the subject and to bring together relevant areas in a practical way.

Safety lighting represents an essential planning basis for the legally secure operation of buildings in order to fulfill the protective goals of safety lighting in the event of a general lighting failure as well as in the event of fire.



Dabei sind im Rahmen des fachlichen Diskurses über die Bewertung der Unterbringung dezentral und zentral angeordneter Sicherheitsbeleuchtungssysteme sowie die Be- und Entlüftung der entsprechenden Batterien verschiedene rechtliche Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Dazu gehören:

- das Arbeitsschutzrecht,
- das Baurecht,
- der vorbeugende Brandschutz,
- der anlagentechnische Brandschutz mit dem Ziel des Funktionserhalts im Brandfall und
- der anlagentechnische Brandschutz im Hinblick auf die EltBauVO mit Schwerpunkt ‚Zentrale Batterieanlagen‘.

Das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten ist in Form einer nach Arbeitsstättenverordnung gesetzlich vorgeschriebenen, objektspezifischen Gefährdungsbeurteilung zu bewerten und zu dokumentieren. Für deren fachkundige Erstellung ist der Arbeitgeber verantwortlich.

Das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung in Sonderbauten (z. B. Versammlungsstätten, Verkaufsstätten, Hotels etc.) wird in den Bau- bzw. Sonderbauvorschriften der Bundesländer in Verbindung mit einer Baugenehmigung und einem projektspezifischen Brandschutzkonzept/-nachweis beschrieben und durch eingeführte technische Baubestimmungen (ETB) konkretisiert.

Die konkrete Auslegung und Errichtung einer erforderlichen Sicherheitsbeleuchtung orientiert sich schließlich an den allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN und DIN VDE-Normen).

MLAR: Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie

Eine der bekanntesten eingeführten technischen Baubestimmungen des Baurechts ist die Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), die Anforderungen an den Funktionserhalt von Leitungsanlagen im Brandfall beschreibt. Zu den Leitungsanlagen gehören definitionsgemäß nach MLAR auch Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung. Die Schutzziele der MLAR zum sicheren Betrieb einer Sicherheitsbeleuchtung im Brandfall können durch eine MLAR-konforme Auslegung der Sicherheitsstromversorgung über dezentrale und zentrale Batterieanlagen sowie eine entsprechende Fachplanung sichergestellt werden (vgl. MLAR Abschnitt 5 „Funktionserhalt“). Abweichungen von den Anforderungen der MLAR können im Rahmen von baurechtlich genehmigten Brandschutzkonzepten/-nachweisen beschrieben und nachgewiesen werden.

In this context, various legal framework conditions must be taken into account as part of the technical discourse on the evaluation of the accommodation of safety lighting systems and the ventilation of their batteries, arranged in a decentralized and centralized way. These include the:

- *work protection law,*
- *construction law,*
- *preventive fire protection,*
- *plant fire protection with the aim of maintaining function in the event of fire, and*
- *the plant fire protection with regard to the EltBauVO, with a focus on “central battery systems”.*

The need for safety lighting in workplaces must be assessed and documented in the form of a property-specific risk assessment required by law under the workplace ordinance. The employer is responsible for the expert preparation of such an assessment.

The requirement for safety lighting in special buildings (e.g. places of assembly, sales outlets, hotels, etc.) is described in the building or special building regulations of the German federal states in conjunction with a building permit and a project-specific fire protection concept/proof and is specified in more detail by the ETB (Uniform Technical Building Regulations).

Finally, the concrete design and installation of a required safety lighting system is based on the generally accepted rules of technology (e.g. DIN and DIN VDE standards).

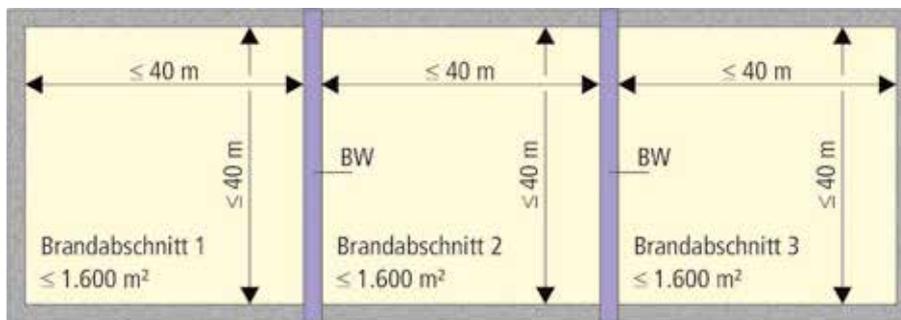
MLAR – Model Conduit Systems Guideline

One of the best-known technical building regulations introduced under building law is the Model Guideline on Fire Protection Requirements for Conduit Systems (MLAR), which describes requirements for the functional integrity of electrical circuit systems in the event of fire. According to the MLAR, distributors for emergency lighting are also included in the circuit systems. The MLAR protection goals for the safe operation of emergency lighting in the event of fire can be ensured by a MLAR-compliant design of the emergency power supply via decentralized and central battery systems as well as appropriate specialist planning (cf. MLAR Section 5 “Functional integrity”). Deviations from the requirements of the MLAR can be described and proven within the framework of proof of fire protection concepts, approved by the building authorities.

Bedeutung von Brand- und Sicherheitsbeleuchtungsabschnitten

Bei der Bewertung der nach MLAR erforderlichen Maßnahmen ist zwischen Brandabschnitten und Sicherheitsbeleuchtungsabschnitten zu unterscheiden.

Die Definition von Brandabschnitten ergibt sich aus dem Baurecht. Danach sind Brandabschnitte durch Gebäudeaußenwände bzw. innere Brandwände begrenzt (siehe Abb. 1). Ein Brandabschnitt umfasst das gesamte Raumvolumen über alle Geschosse eines Gebäudes auf einer maximalen Grundfläche von 1.600 m². Da Treppenräume i. d. R. in der Bauart einer Brandwand auszubilden sind, sind sie als eigene Abschnitte zu bewerten, auch wenn sie sich innerhalb eines Brandabschnitts befinden.



BW = Innere Brandwand z. B. REI 90-M

Die Festlegung von Sicherheitsbeleuchtungsabschnitten (siehe Abb. 2) ergibt sich aus der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR), Abschnitt 5.3.2. Darin heißt es: „Die Dauer des Funktionserhalts der Leitungsanlagen muss mindestens 30 Min. betragen bei Sicherheitsbeleuchtungsanlagen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder innerhalb eines Treppenraumes, die ausschließlich der Versorgung der Sicherheitsbeleuchtungsanlagen in diesen Bereichen dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen.“ [2]

Durch diese Anforderung wird im Brandfall ein möglicher Ausfall der Sicherheitsbeleuchtung räumlich durch Brandabschnittsgrenzen und feuerwiderstandsfähige Geschossdecken begrenzt. Es wird festgelegt, dass innerhalb eines Brandabschnittes jedes Geschoss und jeder Treppenraum als eigener Sicherheitsbeleuchtungsabschnitt zu betrachten ist, unabhängig davon, ob innerhalb der Geschosse Nutzungseinheiten mit Trennwänden oder sonstigen Wänden mit Anforderungen an einen Feuerwiderstand vorhanden sind oder nicht.

Aus der Anforderung „Funktion im Brandfall“ ergeben sich zur Planung der Sicherheitsbeleuchtung und ihrer Stromversorgung zwei baurechtliche Möglichkeiten:

Significance of fire and safety lighting sections

When evaluating the measures required by MLAR, a distinction must be made between fire sections and safety lighting sections.

The definition of fire compartments is derived from building law. According to this, fire compartments are bound by the exterior walls of a building or interior fire walls (see Fig.1). A fire compartment comprises the entire room volume over all floors of a building on a maximum floor area of 1,600 m². Since stairwells are usually designed as fire walls, they are to be evaluated as separate compartments, even if they are located within a fire compartment.

Abb. 1:
Definition von Brandabschnitten
(Quelle: Kommentar zur MLAR
2015, 5. Auflage; Lippe, Czepuck,
Möller, Reintsema [1])

Fig. 1:

Definition of fire compartments
(Source: Commentary on MLAR
2015, 5th edition: Lippe, Czepuck,
Möller, Reintsema [1])

The definition of safety lighting sections (see Fig. 2) is derived from the Model Guideline on Fire Protection Requirements for Conduit Systems (MLAR), Section 5.3.2. It states: “The duration of functional integrity of the conduit systems must be at least 30 min. for safety lighting systems; except for conduit systems within a fire compartment on a floor or within a stairwell, which serve exclusively to supply the safety lighting systems in these areas; the floor area per fire compartment must not exceed 1,600 m².” [2]

This requirement spatially limits the possible failure of emergency lighting in the event of a fire, by means of fire compartment boundaries and fire-resistant floor ceilings. It is specified that within a fire compartment, each floor and each stairwell is to be considered as a separate safety lighting compartment, regardless of whether or not there are utilization units with partition walls or other walls with fire resistance requirements within the floors.

The “function in case of fire” requirement results in two building design options for planning emergency lighting and its power supply:

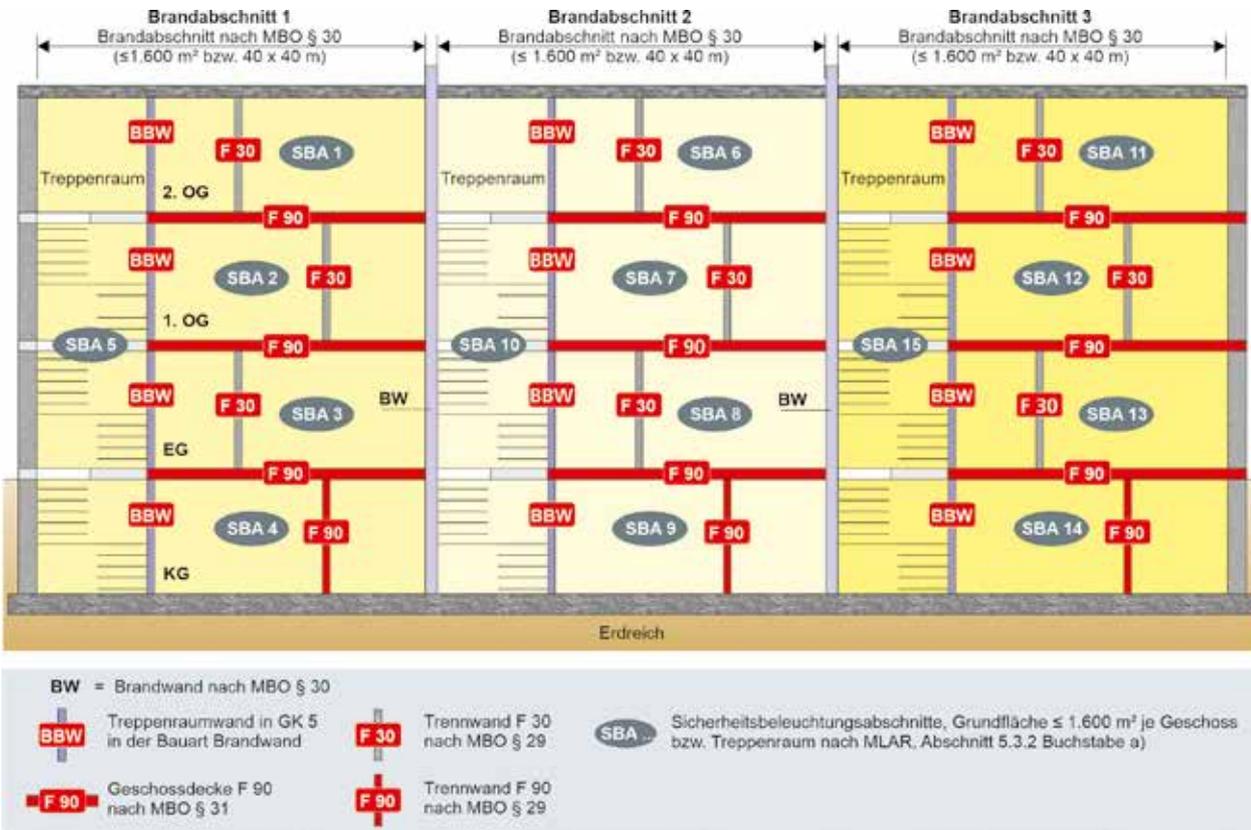


Abb. 2: Definition von Sicherheitsbeleuchtungsabschnitten (Quelle: Kommentar zur MLAR 2015, 5. Auflage; Lippe, Czepuck, Möller, Reintsema [1])

Fig. 2: Definition of safety lighting sections (Source: Commentary on MLAR 2015, 5th edition; Lippe, Czepuck, Möller, Reintsema [1])

1. Aufbau einer Sicherheitsbeleuchtung mit dezentraler Aufstellung der Stromversorgung

Bei dieser Variante werden Brand- und/oder Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte mit einer Fläche nicht größer als 1.600 m² ausschließlich autark versorgt. Die dezentrale Stromversorgung kann dabei innerhalb des zu versorgenden Abschnittes an geeigneter Stelle untergebracht werden. Somit ist kein Funktionserhalt nach MLAR erforderlich.

1. Construction of a safety lighting system with decentralized installation of the power supply:

With this variant, fire and/or safety lighting sections with an area not larger than 1,600 m² are supplied exclusively autonomously. The decentralized power supply can be located in a suitable place within the section to be supplied. Thus, no functional integrity according to MLAR is required.



Abb. 3: Dieses LPS-System versorgt ca. zehn Leuchten der Sicherheitsbeleuchtung in einer Fertigungshalle, die als separater Sicherheitsbeleuchtungsabschnitt gilt. Das LPS-System enthält zwei verschlossene Batterien à 12 V / 7,2 Ah.

Fig. 3: An illustrative example: This LPS system supplies approx. 10 luminaires of the safety lighting in a production building that is considered to be a separate safety lighting section. The LPS system contains 2 sealed batteries of 12 V / 7.2 Ah each.

2. Aufbau einer Sicherheitsbeleuchtung mit zentraler Aufstellung der Stromversorgung (zentrale Batterieanlage)

Bei dieser Variante werden mehrere Brand- oder Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte über ein zentrales Sicherheitsbeleuchtungssystem versorgt. Daraus resultierend ist nach MLAR die Leitungsanlage inkl. der Verteiler der Sicherheitsbeleuchtung in Funktionserhalt auszuführen und eine Unterbringung in elektrischen Betriebsräumen nach EltBauVO zu berücksichtigen.

EltBauVO: Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen

Die Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen, kurz EltBauVO, unterliegt ebenfalls dem jeweiligen Landesbaurecht und beschreibt Anforderungen zur Unterbringung bestimmter elektrischer Anlagen in elektrischen Betriebsräumen. Auf Basis der zuletzt überarbeiteten Muster-Fassung von 2009 gilt die EltBauVO für

- Transformatoren und Schaltanlagen für Nennspannungen über 1kV,
- ortsfeste Stromerzeugungsaggregate für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen und
- zentrale Batterieanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen

in Gebäuden.

In Arbeitsstätten ergibt sich i. d. R. das Erfordernis einer Sicherheitsbeleuchtung durch das Arbeitsschutzrecht und nicht durch das Bauordnungsrecht. Somit handelt es sich bei einer Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten nicht um eine bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlage, die in den Geltungsbereich der EltBauVO fällt. Es sei denn, im Genehmigungsverfahren wird auf die Einhaltung der EltBauVO verwiesen.

Die EltBauVO hat ihren Ursprung im Jahr 1974 und wurde zuletzt im Jahr 2009 überarbeitet. Die Anforderungen an die Unterbringung einer zentralen Batterieanlage sowie die Be- und Entlüftung dieser notwendigen elektrischen Betriebsräume sind in der aktuellen Fassung von 2009 im Vergleich zu der Ursprungsfassung von 1974 nahezu unverändert geblieben. Durch den technischen Fortschritt in der Batterie- sowie der Anlagen- und Lichttechnik, der anhand der Abb. 4 bis Abb. 7 verdeutlicht wird, resultiert ein großes Delta zwischen der Verordnung und dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an die Unterbringung dezentral angeordneter LPS-Systeme der Sicherheitsbeleuchtung sowie der Be- und Entlüftung deren Batterien. Dieser Umstand führt in der Praxis immer wieder zu Diskussionen und Problemen bei der Einordnung dieser Systeme gemäß EltBauVO. Das Problem in der Praxis: In der EltBauVO von 2009 wurde nicht hinreichend erläutert, was man unter einer zentralen Batterieanlage zur Versorgung bauordnungsrechtlich vorgeschriebener sicherheitstechnischer Anlagen im Sinne der Schutzziele der EltBauVO versteht.

2. Construction of a safety lighting system with centralized installation of the power supply (central battery system):

In this version, several fire or safety lighting sections are supplied by a central safety lighting system. As a result, according to MLAR, the circuit system including the distributors of the safety lighting must be designed for functional integrity and accommodation in electrical operating rooms according to EltBauVO must be considered.

EltBauVO: Model Regulation for Construction of Operating Rooms for Electrical Installations

The Regulation for Construction of Operating Rooms for Electrical Installations, EltBauVO for short, is also subject to the respective state building laws and describes requirements for the accommodation of certain electrical installations in electrical operating rooms. Based on the most recently revised model version of 2009, the EltBauVO applies to

- *transformers and switchgear for normal voltages above 1kV,*
- *stationary power generators for safety installations and equipment required by building regulations, and*
- *central battery systems for safety installations and equipment required by building regulations*

in buildings.

In workplaces, the requirement for safety lighting is generally based on occupational health and safety legislation and not on building regulations. Consequently, safety lighting in workplaces is not a safety-related system prescribed by building regulations that falls within the scope of the EltBauVO, unless, in the approval process, reference is made to compliance with the EltBauVO.

The EltBauVO originated in 1974 and was last revised in 2009. The requirements for the accommodation of a central battery system as well as the ventilation of these necessary electrical operating rooms, have remained almost unchanged in the current version of 2009 compared to the original version of 1974.

Due to the technical progress in battery as well as system and lighting technology, which is illustrated by Fig. 4 to Fig. 7, there is a large delta between the regulation and the current state of the art, especially with regard to the requirements for the accommodation of decentrally arranged LPS systems of emergency lighting as well as the ventilation of their batteries. In practice, this circumstance frequently leads to discussions and problems with the classification of these systems according to EltBauVO. The problem in practice: In the 2009 EltBauVO version, what is meant by a central battery system for the supply of safety-related systems prescribed by building regulations in terms of the protection goals of the EltBauVO, was not adequately explained.

Schutzziele der EltBauVO

Die Schutzziele der Verordnung sind in der Begründung des Arbeitskreises Technische Gebäudeausrüstung der Fachkommission Bauaufsicht von März 2013 beschrieben [3]:

„Schutzziel der VO ist, andere Räume vor Bränden aus elektrischen Betriebsräumen von Transformatoren und Schaltanlagen für Nennspannungen über 1 kV zu schützen. Der Aspekt des Funktionserhaltens ist gleichsam Regelungsinhalt der VO.“

Aus dieser Beschreibung lässt sich ableiten, dass für die Unterbringung eines Sicherheitsbeleuchtungssystems nur dann ein eigener Raum nach EltBauVO erforderlich ist, wenn das Sicherheitsbeleuchtungssystem als zentrale Batterieanlage ausgeführt ist und Anforderungen an deren elektrischen Funktionserhalt im Brandfall bestehen. Das Erfordernis und die Anforderungen an einen Funktionserhalt werden in der vorgenannten und erläuterten MLAR beschrieben.

Wann ist ein Sicherheitsbeleuchtungssystem eine zentrale Batterieanlage im Sinne der EltBauVO?

Unter Beachtung der zuvor beschriebenen Schutzziele muss ein Sicherheitsbeleuchtungssystem mindestens eine der folgenden Voraussetzungen erfüllen, um als zentrale Batterieanlage nach EltBauVO zu gelten (siehe auch Kommentar zur MLAR, 5. Auflage 2016) [1]:

- Die Batterieanlage versorgt als Stromquelle für Sicherheitszwecke in einem Gebäude zentral von einer Stelle aus nicht nur die Sicherheitsbeleuchtung, sondern gemeinsam weitere sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen.
Anmerkung: Normativ und arbeitsschutzrechtlich ist die Versorgung weiterer Anlagen und Einrichtungen durch ein Sicherheitsbeleuchtungssystem nur unter bestimmten Bedingungen zulässig.
- Die Batterieanlage versorgt von einer zentralen Stelle aus die komplette Sicherheitsbeleuchtung mehrerer Brand- bzw. Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte für ein oder mehrere Gebäude.

Aus dieser Betrachtung und unter Berücksichtigung der Anforderungen der MLAR lässt sich folgern, dass Sicherheitsbeleuchtungssysteme nur dann unter den Geltungsbereich der EltBauVO fallen können, wenn diese eine Grundfläche von mehr als 1.600 m² in einem Geschoss oder mehrere Treppenräume versorgen.

EltBauVO protection goals

The protection goals of the regulation are described in the explanatory memorandum of the Technical Building Installations Working Group of the Expert Commission for Building Supervision of March 2013 [3]:

“The protection goal of the VO is to protect other rooms from fires from electrical operating rooms of transformers and switchgear for nominal voltages above 1 kV. The aspect of maintaining function is, as it were, the regulatory content of the VO.”

From this description it can be deduced that a separate room, according to EltBauVO is only required for the accommodation of a safety lighting system if the safety lighting system is designed as a central battery system and there are requirements for its electrical functional integrity in the case of fire. The need and the requirements for functional integrity are described and explained in the aforementioned MLAR.

When is a safety lighting system a central battery system in the sense of the EltBauVO?

Taking into account the previously described protection objectives, a safety lighting system must meet at least one of the following requirements in order to be considered a central battery system according to EltBauVO (see also commentary on MLAR, 5th edition 2016) [1]:

- As a power source for safety purposes in a building, the battery system supplies power centrally from one location not only to the safety lighting system, but also jointly to other safety-related systems and equipment.
Note: According to standards and occupational health and safety legislation, the supply of further systems and equipment by a safety lighting system is only permissible under certain conditions.
- The battery system supplies the complete safety lighting of several fire or safety lighting sections for one or more buildings, from one central point.

Based on this consideration and taking into account the requirements of the MLAR, it can be concluded that safety lighting systems can only fall under the scope of the EltBauVO if they supply a floor area of more than 1,600 m² on one floor or several stairwells.



Abb. 4: Geschlossene Batterien einer Zentralbatterieanlage aus den 70er-Jahren (Darstellung ohne Ladestation)

Fig. 4: Enclosed batteries of a central battery system from the 1970s (shown without charging station)

Anforderungen an die Be- und Entlüftung von Räumen mit Batterieanlagen

Die EltBauVO fordert eine wirksame Be- und Entlüftung von Batterieräumen aus dem Freien und bis ins Freie. Dadurch soll vermieden werden, dass Knallgase, die durch den Ladevorgang einer Batterie entstehen können, zu einer möglichen Gefährdung von Personen innerhalb des Gebäudes führen. Diese Forderung besteht unverändert seit Einführung der Ursprungsfassung im Jahr 1974 und hat sich bis heute der rasanten Entwicklung der Batterietechnik und dem Stand der Technik nicht angepasst. In der Vergangenheit wurde die Sicherheitsbeleuchtung von zentraler Stelle aus über Batterien geschlossener Bauart versorgt. Je nach Ausführung war eine erhebliche Anzahl von Batterien notwendig, um die erforderliche Systemspannung zu erreichen (siehe Abb. 4). Hinzu kam, dass die Verwendung von Glühlampen zu hohen Verbraucherleistungen führte und große Batteriekapazitäten erforderte. Durch diese Umstände sowie die früher häufig verwendete Starkladung von Batterien war eine erhöhte Gefahr der Knallgasbildung nachvollziehbar. Die Unterbringung von geschlossenen Batteriebauarten in einem eigenen Batterieraum sowie dessen Be- und Entlüftung aus dem Freien und bis ins Freie stellte somit einen wirksamen Schutz dar.

Heute werden jedoch im Bereich der Sicherheitsbeleuchtung, insbesondere für LPS-Systeme, als Standard verschlossene Batterien eingesetzt, die bauartbedingt als auslaufsicher gelten und



Abb. 5: Ein aktuelles CPS-System als zentrale Batterieanlage (rote Markierung) und ein LPS-System für dezentrale Anwendung (gelbe Markierung) mit jeweils verschlossenen Batterien

Fig. 5: A current CPS system as a central battery system (marked red) and a LPS system for decentralized application (marked yellow), each with sealed batteries.

Requirements for ventilation of rooms with battery systems

The EltBauVO requires effective ventilation of battery rooms from the outside and into the open air. This is to prevent oxyhydrogen gases, which can be generated by the charging process of a battery, from potentially endangering people inside the building. This requirement has existed unchanged since the original version was introduced in 1974 and has not yet been adapted to the rapid development of battery and state of the art technology. In the past, safety lighting was supplied from a central point via batteries of closed design. Depending on the design, a considerable number of batteries were necessary to achieve the required system voltage (see Fig. 4). In addition, the use of incandescent lamps resulted in high power consumption and required large battery capacities. Due to these circumstances, as well as to the high rate charging of batteries frequently used in the past, an increased risk of oxyhydrogen formation was understandable. The accommodation of enclosed battery types in a separate battery room, as well as their ventilation from and into the open air, thus represented an effective type of protection.

Today, however, sealed batteries are used as standard in the field of safety lighting, especially for LPS systems, which are considered leak-proof due to their design and are virtually gas-free. In addition, modern and intelligent charging technologies and processes are already being coupled with battery monitoring systems. For example, the voltage and

nahezu gasungsfrei sind. Zudem werden moderne und intelligente Ladetechniken und -verfahren bereits mit Batterieüberwachungssystemen gekoppelt. Dabei lässt sich z. B. permanent die Spannung sowie die Oberflächentemperatur jedes einzelnen Batterieblocks bzw. deren Umgebungstemperatur messen. Bei Abweichung definierter Grenzwerte erfolgt eine sofortige Meldung an die normativ geforderte, zentrale Stelle bis hin zur Abschaltung der Ladung. In LPS-Systemen zur dezentralen Versorgung einzelner Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte gehören diese Funktionen vielfach bereits zum Standard. In der Beleuchtungstechnik haben hochleistungsfähige LEDs die Anwendungsmöglichkeiten nahezu revolutioniert und die erforderliche Gesamtleistung der Sicherheitsbeleuchtung auf einen Bruchteil früherer Leistungen minimiert. Infolgedessen konnten die Batteriekapazitäten sowie die Anzahl der erforderlichen Batterien deutlich reduziert werden. So benötigen z. B. moderne LPS-Systeme in 24V-Schutzkleinspannung teils nur noch zwei Akkus im Vergleich zu früheren Ausführungen von Gruppenbatterieanlagen (siehe Abb. 6 und 7). Durch diese mit dem technischen Fortschritt einhergehenden Maßnahmen können Gefahren durch eingesetzte, verschlossene Batterien heute nahezu ausgeschlossen werden.

surface temperature of each individual battery block and their ambient temperature can be continuously measured. In the event of a deviation from the defined limit values, a message is sent immediately to the central office required by the standards, up to and including shutdown of the charge. In LPS systems for the decentralized supply of individual safety lighting sections, these functions are already standard in many cases. In lighting technology, high-performance LEDs have almost revolutionized the application possibilities and minimized the total power required for safety lighting to a fraction of earlier levels. As a result, battery capacities and the number of batteries required have been significantly reduced. For example, modern LPS systems in 24V safety extra-low voltage, sometimes require only two batteries compared to earlier designs of group battery systems (see Figs. 6 and 7). These measures, which go hand in hand with technical progress, mean that hazards from the sealed batteries used, can now be virtually eliminated.

Abb. 6: Aktuelles LPS-System mit einer Batteriespannung von 24 V (Reihenschaltung von 2 Stück verschlossener 12 V Batterien)

Fig. 6: Current LPS system with a battery voltage of 24V (series connection of 2 sealed 12V batteries)



Abb. 7: Gruppenbatterieanlage mit einer Batteriespannung von 216 V (Reihenschaltung von 16 Stück verschlossener 12 V Batterien)

Fig. 7: Group battery system with a battery voltage of 216V (series connection of 16 sealed 12V batteries)

Betrachtet man konkret die für diese LPS-Systeme erforderlichen Luftvolumenströme, so ergeben sich derart geringe Werte, dass sie in der Lüftungstechnik kaum messbar sind. Eine wirksame Be- und Entlüftung wird somit bereits durch die natürlichen Lüftungsverhältnisse innerhalb des Gebäudes erreicht und durch baulich und bauartbedingt nicht zu vermeidende Undichtigkeiten von Fenstern und Türen unterstützt. So kann selbst für höherwertige Rauchschutztüren gemäß DIN 18095-1:1988-10 eine Leckrate von 9 m³/h angenommen werden. Für ein typisches LPS-System mit einer Batterie 24V/24Ah liegt der erforderliche Luftvolumenstrom gemäß DIN EN IEC 62485-2: 2019-04 (ehem. DIN EN 50272-2) z.B. bei maximal 0,1 m³/h. Vergleicht man diese Werte, so liegt bereits die Leckrate der vorgenannten Tür nahezu 90-fach über dem erforderlichen Wert für das genannte LPS-System.

If we look specifically at the air flows required for these LPS systems, the values are so low that they can hardly be measured in ventilation technology. Effective ventilation is thus already achieved by the natural ventilation conditions within the building and is supported by draughts coming through windows and doors that cannot be avoided due to the building's design and construction. Thus, a rate of air leakage of 9m³/h can be assumed even for high-quality smoke control doors, built in accordance with DIN 18095-1:1988-10. For a typical LPS system with a 24V/24Ah battery, the required air flow rate according to DIN EN IEC 62485-2 is: 2019-04 (formerly, DIN EN 50272-2) for example, is a maximum 0.1 m³/h. If you compare these values, the air leakage rate of the aforementioned door is already almost 90 times higher than the required value for the LPS system mentioned.

Ein weiterer, oft außer Acht gelassener Bewertungsfaktor ist das freie Raumvolumen des Aufstellungsraumes. Bereits in der DIN VDE 0510 Teil 2 von Juli 1986 wurde ein freies Luftvolumen als ausreichend angesehen, dass mindestens dem 2,5-Fachen des erforderlichen Luftvolumenstromes für die eingesetzte Batterie entsprach. Dieser Wert kann u. a. auch aus der ‚Technische Regel für Gefahrstoffe‘ TRGS 722: 2021-02 abgeleitet werden. Bezogen auf den bereits genannten Luftvolumenstrom für das LPS-System mit der Batterie 24 V/24 Ah wäre bereits ein Aufstellungsraum mit den Abmessungen von 2,5 m x 0,35 m x 0,35 m (H x B x T) ohne weitere Maßnahmen der Be- und Entlüftung ausreichend. Aus den vorgenannten Betrachtungen der Lüftungsanforderungen würde eine nach EltBauVO geforderte Be- und Entlüftung aus dem Freien und bis ins Freie in diesem Beispiel zu einem erheblichen technischen Mehraufwand führen, um einen entsprechenden Luftvolumenstrom sicherzustellen. Dieser Aufwand wäre aus brandschutztechnischer Sicht nicht gerechtfertigt und würde zu keiner Verbesserung der einzuhaltenden Schutzziele beitragen.

Anpassung der EltBauVO

Nach heutigem Stand der Technik sind die (noch) aktuelle EltBauVO und deren Begründung auf Basis der aktuellen Mustervorlage von 2009 aufgrund der vorbeschriebenen Aspekte als nicht mehr zeitgemäß anzusehen. Insbesondere hinsichtlich der LPS-Systeme zur Versorgung einzelner Brand- und Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte bedarf es einer dringenden Anpassung der Verordnung an den heutigen Stand der Anlagen- und Batterietechnik.

Diesen Bedarf hat der für die EltBauVO zuständige Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (AK TGA) der Bauministerkonferenz erkannt und im Mai dieses Jahres einen Entwurf für eine neue Muster-EltBauVO sowie deren Begründung veröffentlicht. Dieser sieht u. a. vor, dass zukünftig gemäß §1 Abs. 2 Satz 2, „...zentrale Batterieanlagen mit einer Gesamtkapazität von nicht mehr als 2 kWh, für die nur Vlies- oder Gel-Blei-batterien verwendet werden...“ von der EltBauVO ausgenommen sind.

Damit ist ein großer Schritt zu mehr Planungssicherheit für den auch aus brandschutztechnischer Sicht vorteilhaften Einsatz dezentral angeordneter LPS-Systeme und zur zukünftigen Vermeidung baurechtlicher Diskussionen erreicht. Der vorgenannte Entwurf befindet sich z.Zt. noch im Anhörungsverfahren. Mögliche Einsprüche können noch zu einer Entwurfsanpassung führen.

Bis zur baurechtlichen Einführung einer aktualisierten EltBauVO, z.B. durch Bekanntgabe in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VVTB) ist die bis dahin eingeführte Fassung des jeweiligen Bundeslandes gültig.

Fazit

Ein LPS-System, das nur einen einzelnen Brand- bzw. Sicherheitsbeleuchtungsabschnitt mit einer Grundfläche von maximal 1.600 m² in einem Geschoss bzw. nur einen Treppenraum versorgt, stellt keine zentrale Batterieanlage im Sinne der EltBauVO dar, sodass aus Sicht der Autoren auf einen eigenen, elektrischen Betriebsraum für dessen Unterbringung verzichtet werden kann. Unter dieser Voraussetzung ist auch kein Funktionserhalt der Leitungsanlage gem. MLAR Abschnitt 5 erforderlich.

Another evaluation factor often ignored is the free room volume of the installation room. Already in DIN VDE 05 10 Part 2 from July 1986, a free air volume that corresponded to at least 2.5 times the required air volume flow for the battery used, was considered sufficient. This value can also be derived from the ‘Technical Rule for Hazardous Substances’ TRGS 722: 2021-02. Based on the air flow rate already mentioned for the LPS system with the 24V/24Ah battery, an installation room with dimensions of 2.5m x 0.35m x 0.35m (H x W x D) would be sufficient without any further ventilation measures. Based on the above-mentioned considerations of ventilation requirements, ventilation from outside and into the open air, as required by the EltBauVO, would lead to considerable additional technical effort in this example, in order to ensure an appropriate air flow volume. This effort would not be justified from a fire protection point of view and would not contribute to any improvement of the safety goals to be met.

Adaptation of the EltBauVO

According to the current state of the art, the (still) current EltBauVO and its justification based on the current model template from 2009, are to be regarded as no longer up-to-date due to the aspects described above. In particular, with regard to LPS systems for supplying individual fire and safety lighting sections, there is an urgent need to adapt the regulation to the current state of plant and battery technology.

This need was recognized by the Technical Building Equipment Working Group (AK TGA) of the Conference of Building Ministers, which is responsible for the EltBauVO, and in May of this year it published a draft of a new model EltBauVO and its explanatory memorandum. This provides, among other things, that in the future according to §1 para. 2 sentence 2 “...central battery systems with a total capacity of no more than 2 kWh, for which only fleece or gel-lead batteries are used...” would be exempt from the EltBauVO.

This represents a major step towards greater planning security for the use of decentralized LPS systems, which is also advantageous from the point of view of fire protection and towards avoiding discussions under building law, in the future. The above-mentioned draft is currently still in the hearing process. Possible objections can still lead to an adjustment of the draft.

Until the introduction of an updated EltBauVO under building law, e.g. by announcement in the Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VVTB) (Administrative Regulation on Technical Building Regulations), the version of the respective federal state introduced until then is valid.

Conclusion

An LPS system that supplies only a single fire or safety lighting section with a floor area of no more than 1,600m² on one floor or only one stairwell, does not constitute a central battery system within the meaning of the EltBauVO, so that from the point of view of the authors a separate electrical operating room for its accommodation, can be dispensed with. Under this condition, no functional integrity of the circuit system is required according to MLAR Section 5.

Aufgrund der äußerst geringen Lüftungsanforderungen für LPS-Systeme sind die natürlichen Lüftungsbedingungen innerhalb des Gebäudes für eine wirksame Be- und Entlüftung der eingesetzten, verschlossenen Batterien ausreichend. Somit kann aus brandschutztechnischer Sicht auch auf eine Be- und Entlüftung aus dem Freien und bis ins Freie verzichtet werden. Zur Vermeidung baurechtlicher Bedenken und zur Vorbeugung möglicher Probleme bei Sachverständigenprüfungen hat es sich als sinnvoll und praktikabel erwiesen, bis auf Weiteres die Unterbringung dezentraler Sicherheitsbeleuchtungsanlagen auf Basis der vorgenannten Sachaspekte frühestmöglich mit dem Brandschutzkonzeptersteller und dem Prüfsachverständigen für die Sicherheitsbeleuchtung zu besprechen und den Verzicht auf besondere Maßnahmen im Brandschutzkonzept/-nachweis zu dokumentieren.

Due to the extremely low ventilation requirements for LPS systems, the natural ventilation conditions within the building are sufficient for effective ventilation of the sealed batteries used. Thus, from a fire protection point of view, ventilation from outside and into the open air, can also be dispensed with. In order to avoid building law concerns and to prevent possible problems during expert inspections, it has proven to be advisable and practicable, until further notice, to discuss the accommodation of decentralized safety lighting systems on the basis of the aforementioned factual aspects, with the fire protection concept designer and the test expert for safety lighting, as early as possible and to document the waiver of special measures in the proof of the fire protection concept.

Quellen Sources

[1] Kommentar zur Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), 5. Auflage, 2016, Feuertrutz Network GmbH, Dipl.-Ing. Knut Czepuck, Dipl.-Ing. Manfred Lippe, Frank Möller, Dipl.-Ing. Dr. Jörg Reintsema

[2] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR), Fassung Februar 2015, letzte Änderung September 2020,

[3] Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung der Fachkommission Bauaufsicht, Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltbauVO), Januar 2009, Begründung März 2013, www.bauministerkonferenz.de

Autoren Authors



Dipl.-Ing. Manfred Lippe

ö.b.u.v. Sachverständiger für den baulichen und anlagentechnischen Brandschutz der IHK mittlerer Niederrhein
Publicly appointed and sworn expert Expert for structural and plant fire protection of the Chamber of Industry and Commerce of the Middle Lower Rhine Region



Frank Möller

ö.b.u.v. Sachverständiger für den anlagentechnischen Brandschutz der IHK mittlerer Niederrhein
Publicly appointed and sworn Expert for plant fire protection of the Chamber of Industry and Commerce of the Middle Lower Rhine Region



Dipl.-Ing. Jörg Finkeldei

Leitung Normungs- und Vorschriftenwesen, INOTEC Sicherheitstechnik
Head of Standardization and Regulations, INOTEC Sicherheitstechnik

Textvorschläge für Brandschutzkonzepte/-nachweise

„Werden für die Sicherheitsbeleuchtung Stromversorgungssysteme mit Leistungsbegrenzung (LPS-Systeme) eingesetzt, die die folgenden Eigenschaften erfüllen, so sind aus brandschutztechnischer Sicht keine Anforderungen an den elektrischen Funktionserhalt gemäß MLAR erforderlich und somit auch kein elektrischer Betriebsraum gemäß EltbauVO:

- » Die LPS-Systeme versorgen dezentral ausschließlich einzelne Brand- bzw. Sicherheitsbeleuchtungsabschnitte mit einer Grundfläche nicht größer als 1.600 m² innerhalb eines Geschosses oder Treppenraumes.
- » Es werden Batterien verschlossener, gasungsarmer Bauart eingesetzt, die Bestandteil der Sicherheitsstromversorgungsanlage sind

Aufgrund der äußerst geringen Lüftungsanforderungen an die Batterien solcher Systeme ist eine natürliche Belüftung ausreichend und keine Be- und Entlüftung des Aufstellungsortes aus dem Freien und bis ins Freie erforderlich. Der Nachweis der Lüftungsanforderungen ist zu erbringen. Die Aufstellung kann innerhalb der Nutzungseinheit ohne besondere brandschutztechnische Anforderungen erfolgen.“



INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Am Buschgarten 17

D-59469 Ense

Tel +49 29 38 / 97 30 -0

Fax +49 29 38 / 97 30 -29

info@inotec-licht.de

www.inotec-licht.de