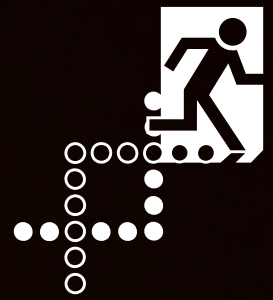


# JOKER<sup>02</sup> 2016

Das Notlicht-Magazin



**Sicher zum Schutzziel**  
**Ensuring the protection goal**

06

**Einzelbatterietechnik in der Sicherheitsbeleuchtung**

Was zum Erreichen des Schutzziels beachtet werden muss

**Self-contained technology in safety lighting**

What needs to be considered to achieve the safety objective

22

**Photolumineszenz im Praxistest**

Können langnachleuchtende Elemente die Sicherheitsbeleuchtung ersetzen?

**Photoluminescence in a field test**

Can photoluminescent elements replace safety lighting?



Sicherheitsbeleuchtung von INOTEC sorgt an den unterschiedlichsten Orten für das Erreichen des Schutzziels.

*Sicherheitsbeleuchtung von INOTEC sorgt an den unterschiedlichsten Orten für das Erreichen des Schutzziels.*

Liebe Leserinnen und Leser,

die Einzelbatterietechnik gewinnt in der Sicherheitsbeleuchtung wieder an Bedeutung. Das liegt einerseits an der modernen LED-Technik, welche die benötigte Batteriekapazität und folglich das Volumen der Leuchten stark reduziert hat. Andererseits wurden die Vorschriften geändert und haben den Einsatz erleichtert. Dennoch gilt es vor dem Einsatz einiges zu beachten, denn: Der Teufel steckt im Detail. Was bedacht werden muss, um das Schutzziel sicher zu erreichen, haben wir zusammengefasst und übersichtlich für Sie aufbereitet.

Darüber hinaus stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe unsere neuen dezentralen und zentralen Notlichtsysteme mit dem Namen „FUSION“ vor. Sie verschmelzen innovative Techniken und schaffen damit eine intelligente Notbeleuchtung. Der Vorteil für Sie: ein problemloser Einsatz einer flexiblen und zukunftssicheren Notlichtlösung, die Funktionalität, Sicherheit, Komfort und Konnektivität vereint.

Außerdem lesen Sie, wie dynamische Fluchtweglenkung gerade in außergewöhnlichen Projekten Abweichungen von den Baunormen kompensieren kann und erhalten Aufschluss über die Grenzen von Photolumineszenz in der Sicherheitsbeleuchtung. Nicht ohne Stolz präsentieren wir Ihnen auch diesmal eine Referenz: das Stadtschloss Potsdam, in dem unsere Technik Sicherheit für Mensch und Natur ermöglicht, ohne das harmonische architektonische Erscheinungsbild zu stören.

Wir wünschen Ihnen gute Unterhaltung und neue Erkenntnisse bei der Entdeckung dieser und weiterer Themen, die wir in diesem Heft für Sie gebündelt haben!

Karl-Heinz Malzahn  
Michael Langerbein

Dear readers,

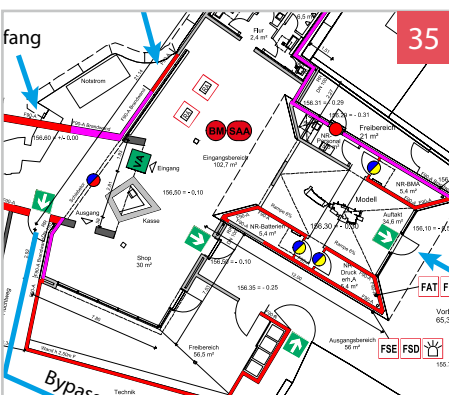
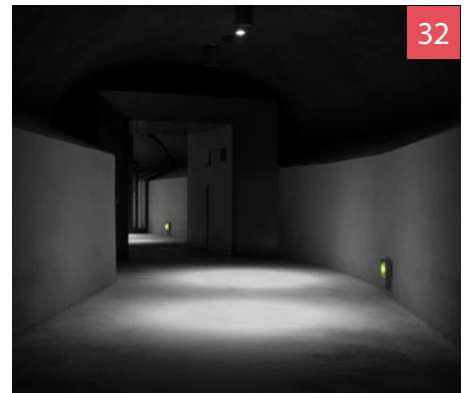
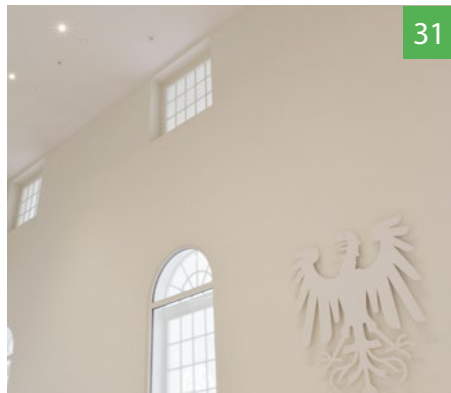
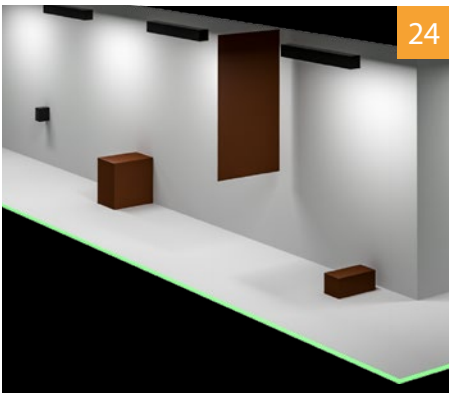
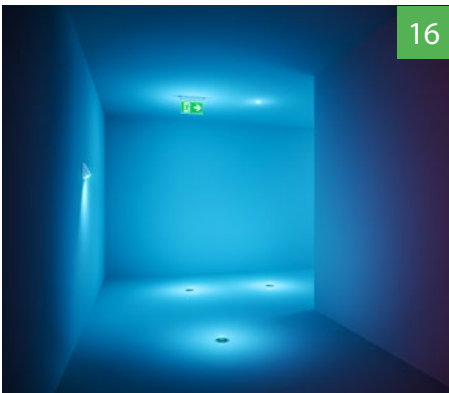
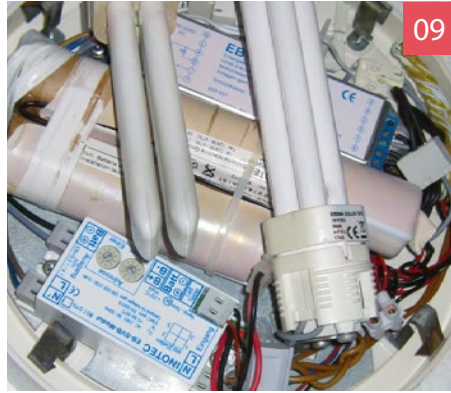
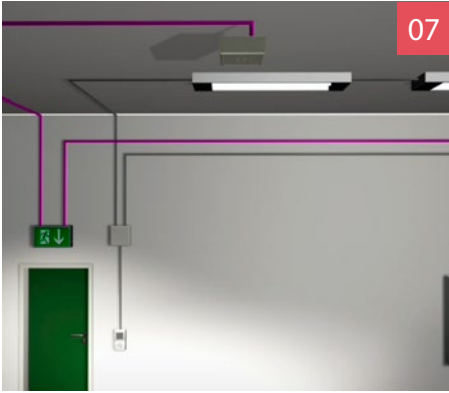
*The self-contained technology nowadays experiences a renaissance in the safety lighting. On the one hand this is based on the LED technology, which reduced the required battery capacity and therefore also the volume of the luminaires. On the other hand the standards got changed and now simplify the usage. Nevertheless there are a lot of things to consider when using it, because the devil is in the details. We summed up and arranged clearly whatever needs to be considered to reach the protection goal.*

*In this issue we also present our new decentralised and central emergency systems with the name "FUSION". It emerges innovative technologies and offers intelligent emergency lighting. One advantage for you: a trouble-free usage of a flexible and future-proof emergency lighting solution, which combines functionality, safety, comfort and connectivity.*

*Additionally you can read about how the dynamic escape routing can compensate deviations especially in special projects from the building standards, as well as the borders of the photoluminescence in the safety lighting. We also proudly present our reference: the city palace Potsdam. Our technology offers safety for people and nature without disturbing the harmonic architecture design.*

*We hope you enjoy this issue and the new insights when exploring this and more topics, which we focused on this time!*

Karl-Heinz Malzahn  
Michael Langerbein



Praxis <i>Practice</i>	06	<b>Einzelbatterietechnik in der Sicherheitsbeleuchtung</b> Was zum Erreichen des Schutzziels beachtet werden muss	<b><i>Self-contained technology in safety lighting</i></b> <i>What needs to be considered to achieve the safety objective</i>
Regelwerk <i>Guidelines</i>	12	<b>Achtung Sicherheitsbeleuchtung!</b> Welche Pflichten haben Eigentümer und Betreiber?	<b><i>Attention: safety lighting!</i></b> <i>What are the duties of owners and operators?</i>
Produkt <i>Product</i>	16	<b>FUSION</b> Alle Vorteile in einem Konzept	<b><i>FUSION</i></b> <i>Every benefit in a single concept</i>
Impuls <i>Impulse</i>	22	<b>Photolumineszenz im Praxistest</b> Können langnachleuchtende Elemente die Sicherheitsbeleuchtung ersetzen?	<b><i>Photoluminescence in a field test</i></b> <i>Can photoluminescent elements replace safety lighting?</i>
Produkt <i>Product</i>	28	<b>Modernste Technik im Stadtschloss Potsdam</b> Dank INOTEC-Lösung maximale Sicherheit für Mensch und Natur	<b><i>Cutting-edge technology in Potsdam City Palace</i></b> <i>With INOTEC's solution, maximum safety for people and nature</i>
Praxis <i>Practice</i>	32	<b>Dynamische Fluchtweglenkung als Kompensationsmaßnahme</b> Brandschutzanforderungen auch in Sonderfällen erfüllen	<b><i>Dynamic escape routing as a compensatory measure</i></b> <i>Fire safety requirements are fulfilled even in exceptional cases</i>
INOTEC	38	<b>Unsere tägliche Unterstützung für Sie!</b> Die Serviceabteilung	<b><i>Our daily support for you!</i></b> <i>The service department</i>
Impuls <i>Impulse</i>	44	<b>Gruppenbatterieanlage = Zentralbatterieanlage gemäß EltBauVO – warum?</b> Dezentrale Systeme	<b><i>Low power supply system = central battery system according to EltBauVO – why?</i></b> <i>Decentralised systems</i>



Was zum Erreichen des Schutzziels beachtet werden muss

## Einzelbatterietechnik in der Sicherheitsbeleuchtung

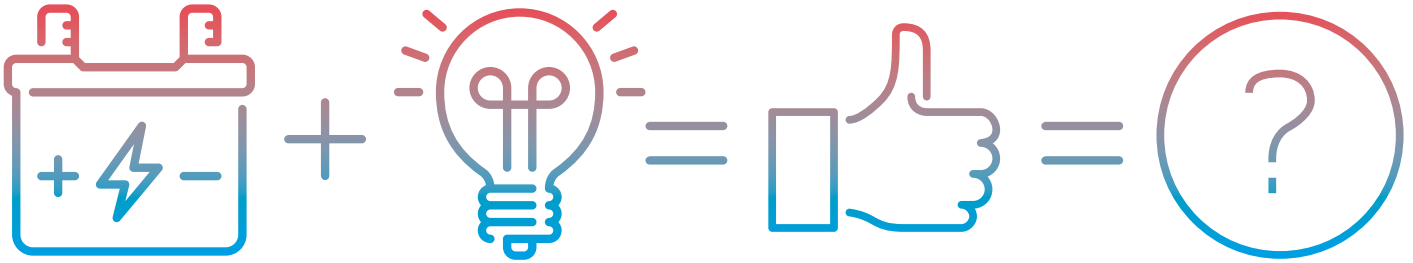
*What needs to be considered to achieve the safety objective*

### ***Self-contained technology in safety lighting***

In den letzten Jahren hat die Einzelbatterietechnik wieder vermehrt Einzug in die Sicherheitsbeleuchtung erhalten. Dies hängt unter anderem mit der modernen LED-Technik zusammen, welche die benötigte Batteriekapazität und somit das Volumen der Leuchten stark reduziert hat. Ein anderer Grund ist die Änderung der Vorschriften. So ist es mit Erscheinen der DIN VDE 0100-560 seit Mai 2011 wieder erlaubt, Einzelbatteriesysteme in allen baulichen Anlagen für Menschenansammlungen einzusetzen. In der alten Notlichtnorm DIN VDE 0108 war dies strenger reglementiert: Hier durften Einzelbatterieleuchten in Versammlungsstätten oder Geschäftshäusern nicht eingesetzt werden.

*In the last few years, self-contained technology has once again gained a lot of ground in the field of safety lighting. This is in part due to modern LED technology, which has significantly reduced the necessary battery capacity and, with it, the volume of the individual luminaires. Another reason is changes to the regulations. For instance, since the publication in Germany of DIN VDE 0100-560 in May 2011, self-contained systems are once again permitted for use in all communal facilities. In the previous emergency lighting standard, DIN VDE 0108, this was more strictly regulated: it was not allowed to use self-contained luminaires in office buildings or places of public assembly.*





Für den Installateur stellt sich der Einsatz der Einzelbatterietechnik folglich auf den ersten Blick einfach dar: Es wird keine aufwändige Verkabelung in Funktionserhalt benötigt, und ein elektrischer Betriebsraum zur Unterbringung des Sicherheitslichtgeräts ist ebenfalls hinfällig. Es müssen einfach nur die Einzelbatterieleuchten an den erforderlichen Stellen gemäß DIN EN 1838 montiert und das Beleuchtungsniveau von 1 Lux sichergestellt werden. Doch ganz so einfach ist es nicht, denn in der Praxis wird durch diese Installation der Einzelbatterietechnik das Schutzziel oft nicht erreicht. Um eine normkonforme Sicherheitsbeleuchtung zu gewährleisten, die das sichere Verlassen eines Gebäudes ermöglicht, sind die im Folgenden erörterten Punkte zwingend zu beachten.

*Consequently, for the fitter, the use of self-contained luminaires seems simple at first sight: no elaborate wiring is required for function preservation, and an electrical plant room to house the safety light device is equally unnecessary. The self-contained luminaires simply need to be installed at the required locations in accordance with EN 1838 and an illuminance of 1 lux ensured. However, it is not quite that straightforward, as, in practice, an installation based on self-contained technology often does not achieve the target level of protection. In order to guarantee standards-compliant safety lighting that ensures safe egress from a building, the two points detailed below must be strictly observed.*

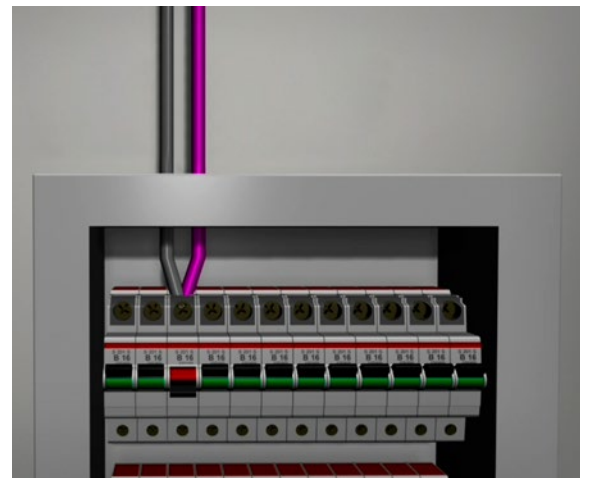
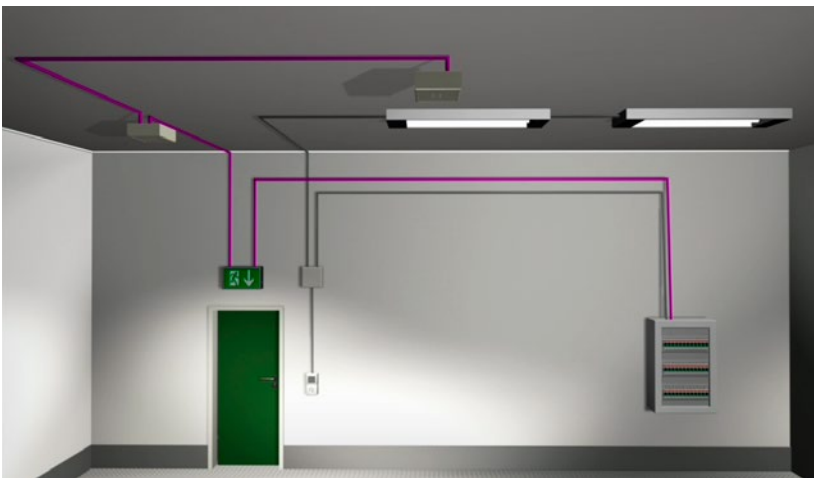
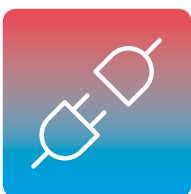


Bild 1: Richtiger Anschluss der Ladephase hinter dem Sicherungsabgang der Allgemeinbeleuchtung und vor dem Lichtschalter

Picture 1: Correct connection of the charging phase behind the safety exists of the general lighting and in front of the light switch.



## Richtiger Anschluss

Durch ein Abgreifen einer ungeschalteten Phase einer Steckdose oder das separate Absichern der Einzelbatterieleuchten wird das Schutzziel nicht erreicht. Das Notlicht schaltet dann bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung nicht ein. Daher muss der Anschluss der Ladephase hinter dem Sicherungsabgang der Allgemeinbeleuchtung und vor dem Lichtschalter erfolgen (Bild 1). Dies kann in der Praxis, zum Beispiel in Bestandsbauten, zu aufwendigen Verdrahtungen führen.

## Correct connection

*If the self-contained luminaires are connected to a non-switched phase of a socket, or to a separate fuse, the safety objective cannot be achieved, as the emergency lighting will not come on if the general lighting fails. Consequently, the charging phase must be connected behind the fuseway for the general lighting and before the light switch (fig. 1). In practice, in existing buildings, for instance, this can lead to a lot of wiring being necessary.*



## Sicherheitsbeleuchtung für Rettungswege

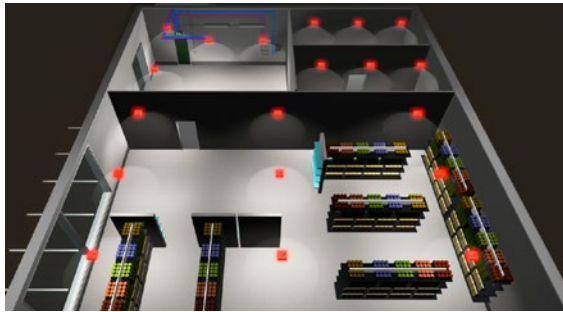
Ein wichtiger Punkt bei der Installationsplanung ist die Sicherheitsbeleuchtung für die Rettungswege. Nach DIN EN 1838 ist 1 Lux auf der Mittellinie des Rettungswegs gefordert. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Sicherheitsleuchten mit Einzelbatterie je nach Nennbetriebsdauer eine Lichtstromreduzierung haben. Dadurch müssen bei Gebäuden mit drei Stunden Nennbetriebsdauer in der Regel mehr Leuchten eingeplant und installiert werden als in Gebäuden mit einer Stunde Nennbetriebsdauer. Hier müssen im Vergleich zu zentralen oder dezentralen Sicherheitslichtgeräten deutlich mehr Leuchten installiert werden (Bild 2).

## Safety lighting for escape routes

The escape-route safety lighting is a very important consideration when planning an installation. Under DIN EN 1838, illuminance of 1 lux is required on the central line of the escape route. Planners must take into consideration the fact that self-contained safety luminaires have a luminous flux reduction depending on the rated operating time. As a result, for buildings with a rated operating time of three hours, more luminaires must generally be included in the plan and installed than for buildings with a rated operating time of one hour. Compared to central or decentralised safety light devices, considerably more luminaires need to be installed (fig. 2).

Bild 2: Vergleich einer Einzelbatterie-installation mit vielen Sicherheitsleuchten (links) und einer zentralen oder dezentralen Installation mit reduzierter Leuchtenstückzahl (rechts)

Picture 2: Comparison of a self-contained installation with safety luminaires (left) and a central or decentralised installation with a reduced number of luminaires (right)



## Ungewolltes Entladen der Batterien verhindern

In der DIN VDE 0100-718 wird gefordert, dass die Sicherheitsbeleuchtung in Betriebsruhezzeiten blockiert werden muss, beispielsweise in Schulen. Dadurch wird verhindert, dass die Batterien ungewollt entladen werden und somit nach Aufhebung der Blockierung mit ihrer vollen Batteriekapazität zur Verfügung stehen. Dies ist bei Einzelbatterieleuchten nur durch den Einsatz eines Controllers möglich. Er sollte zentral, in Schulen z. B. beim Hausmeister, installiert sein. Hierfür ist in der Regel eine separate Kommunikationsleitung zwischen allen Leuchten und dem Controller notwendig (Bild 3). Das bewusste Blockieren der Einzelbatterieleuchten verhindert auch das Tiefentladen der Batterie, wie es durch das Schalten der Allgemeinbeleuchtung am Sicherungsautomaten in der Unterverteilung geschehen kann. So werden die Batterien geschont, da sie gemäß Herstellerdatenblättern nur für zwei Komplettentladungen im Monat entwickelt sind.

## Avoiding unintentionally draining the batteries

DIN VDE 0100-718 requires that the emergency lighting be blocked when the building is unoccupied, for instance in schools. This avoids the batteries being inadvertently discharged, so that once the blocking mode is removed they are available with their full capacity. For self-contained luminaires, this is only possible if a controller is used. It should be installed centrally – in schools, in the caretaker's office, for instance. Generally, a separate communication link is required for this between all the luminaires and the controller (fig. 3). Deliberately blocking the self-contained luminaires also avoids their deep discharge, as can happen if the general lighting is switched off by the automatic circuit breaker in the sub-distribution. This spares the batteries, which, according to the manufacturer's data sheets, have been designed to only undergo two complete discharges a month.

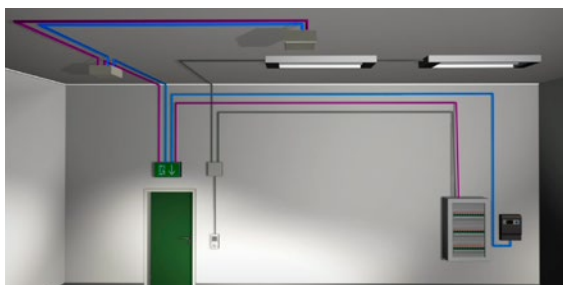
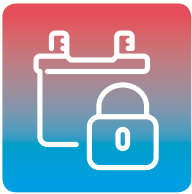


Bild 3: Normkonforme Einzelbatterieinstallation mit zentralem Controller

Picture 3: Self-contained installation according to the standards with central controller



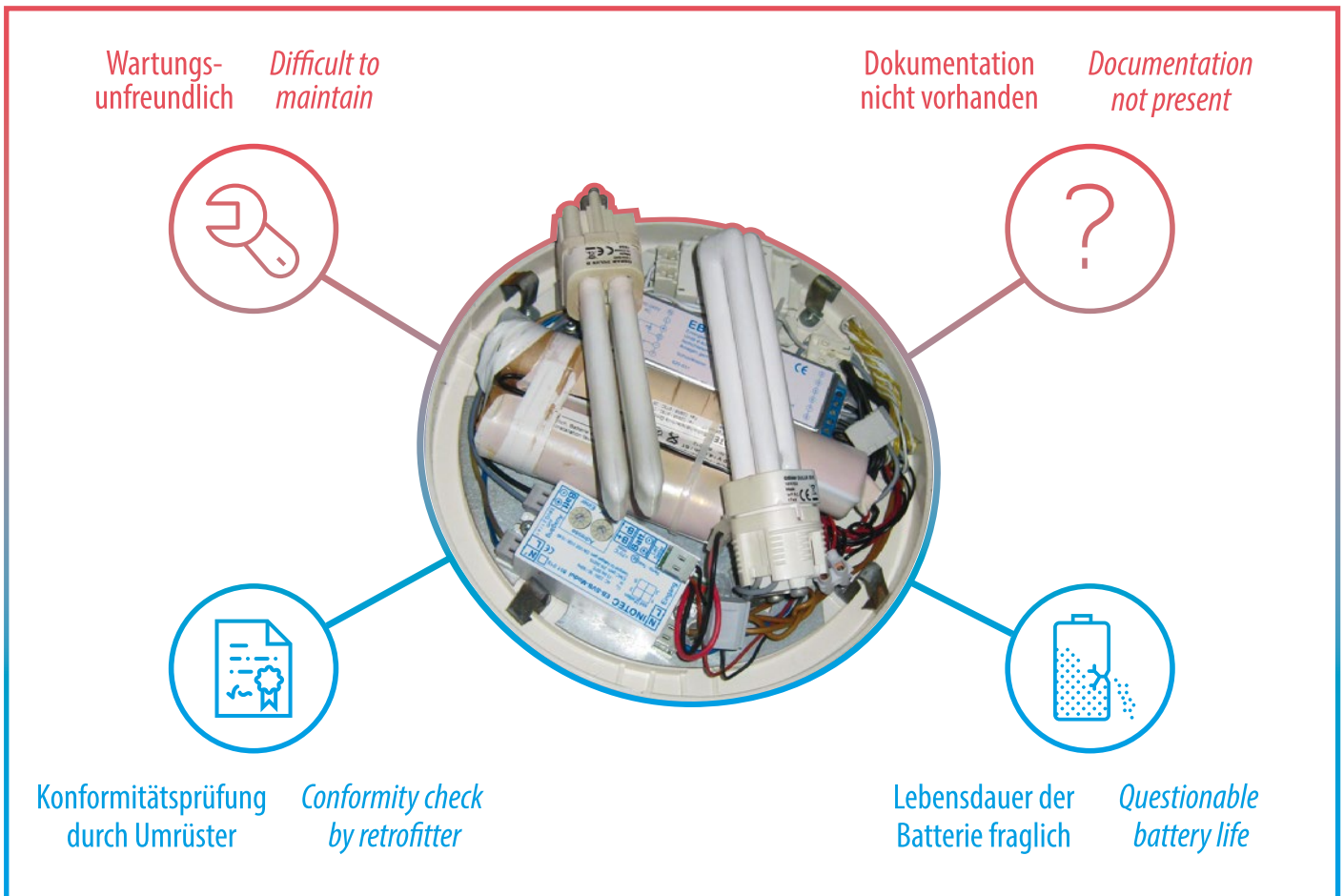


## Der Installateur als Leuchtenhersteller

Oft fordern Vorgaben des Planers oder Architekten, dass Leuchten der Allgemeinbeleuchtung mit zur Realisierung der Sicherheitsbeleuchtung genutzt werden. In solchen Fällen stellt sich dem Installateur das Problem der Umsetzung. Werden sogenannte Einzelbatterieversorgungsgeräte durch den Installateur in die Leuchte integriert, erlischt nicht nur die Gewährleistung der Leuchte. Durch das Eingreifen in die Leuchtenkonstruktion geht die CE-Kennzeichnung verloren (Bild unten). Der Installateur ist dann in der Verantwortung für die somit als neu konstruiert geltende Leuchte und muss sämtliche in den Normen geforderten Prüfungen durchführen – er wird also zum Leuchtenhersteller. Dies ist für ihn praktisch unmöglich, da er i. d. R. nicht über das nötige Messequipment, beispielsweise für eine EMV-Messung, verfügt. Daher bleibt nur der umständliche Weg über den Leuchtenhersteller. Wenn dieser eine entsprechende Einzelbatterietechnik in seiner Leuchte verbaut und diese Kombination aus Allgemein- und Sicherheitsbeleuchtung entsprechend prüft, kann der Installateur dieses Produkt einsetzen. Ohne diese Prüfungen wird ein Sachverständiger einen erheblichen Mangel feststellen und die Abnahme verweigern.

## The fitter as luminaire manufacturer

Often the planner's or architect's specifications require luminaires from the general lighting to also be used to create the safety lighting. In these cases, it is the fitter who has the problem of implementing this. If the fitter integrates self-contained supply devices, as they are known, into the luminaire, not only does this invalidate the luminaire's warranty, but any alteration to the luminaire's design also causes the CE mark to be lost (fig. 3). The luminaire then counts as a new construction, and the fitter is responsible for carrying out all the tests required by the standards – they essentially become a lighting manufacturer. In practice, this is impossible for the fitter, as they do not usually have the necessary measuring equipment, to measure EMC, for instance. Consequently, there only remains the laborious route via the lighting manufacturer. If the manufacturer builds the appropriate self-contained technology into their luminaires and tests this combination of general lighting and safety lighting appropriately, the fitter can use the resulting product. Without the tests, the technical expert will declare it a significant defect and refuse acceptance.





## Änderungen durch die DIN EN 1838

Nach DIN EN 1838 ist seit Oktober 2013 eine Sicherheitsbeleuchtung auch außerhalb jedes Notausgangs bis zu einem sicheren Bereich erforderlich. Wird diese mit Einzelbatterietechnik realisiert, wirken sich nicht nur niedrige Temperaturen im Winter, sondern insbesondere hohe Temperaturen im Sommer negativ auf die Lebensdauer der Batterien aus. Ein frühzeitiger Batteriewechsel, der immer auch mit erheblichen Kosten verbunden ist, ist die Folge.

In Einzelbatterieleuchten eingesetzte Heizungen für die Batterie sind unwirtschaftlich und zudem keine Lösung für hohe Temperaturen im Sommer.

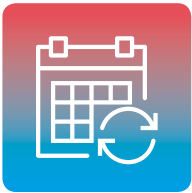
In der überarbeiteten DIN EN 1838 wird weiterhin gefordert, dass Brandbekämpfungs- und Meldeeinrichtungen sowie Erste-Hilfe-Stellen mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens 5 Lux zu beleuchten und zu kennzeichnen sind. Der unmittelbare umgebende Bereich, im Abstand von mindestens zwei Metern, muss ebenfalls beleuchtet werden. Sind solche Einrichtungen in einem Bauvorhaben vorhanden, ist eine normkonforme Ausleuchtung mit Einzelbatterieleuchten auf Grund der Lichtstromreduzierung im Notlichtfall nur schwer zu realisieren.

## Changes generated by EN 1838

*Under EN 1838, since October 2013, emergency lighting has also been required to guide people from an emergency exit to a place of safety. If self-contained technology is used to provide this, not only low winter temperatures but also, and especially, high summer temperatures have a negative effect on the batteries in the luminaires. The result is that the battery will need to be changed prematurely, incurring the significant costs associated with this.*

*Building heating systems for the battery into self-contained luminaires is uneconomical and in any case not a solution for the high summer temperatures.*

*The revised EN 1838 also requires that fire-fighting equipment and alarm devices, and first-aid stations, be lit and identified with an illuminance of at least 5 lux. The immediately surrounding area, for a distance of at least 2 metres, must also be lit. If there are any fittings of this type in the construction project, standards-compliant lighting with self-contained luminaires will be difficult to realise, because of the luminous flux reduction if the emergency lighting is activated*



## Prüfungen nach der Installation

Die DIN V VDE V 0108 Teil 100 sieht wöchentliche und jährliche Prüfungen vor, die in einem Prüfbuch dokumentiert werden müssen. Bei der wöchentlichen Prüfung muss durch Simulation eines Ausfalls der Versorgung der Allgemeinbeleuchtung die Funktion der Einzelbatterieleuchten geprüft werden. Für die jährliche Prüfung müssen die Einzelbatterieleuchten über die volle notwendige Nennbetriebsdauer geprüft werden.

Für die Durchführung dieser Prüfungen ist vom Gebäudebetreiber eine verantwortliche Person zu ernennen und es muss eine Übergabe durch den Installateur erfolgen. Wichtig ist die Einweisung der verantwortlichen Person in die Durchführung des Funktions- bzw. Betriebsdauertests. Gerade bei Installationen ohne zentralen Controller muss die Prüfung jeder einzelnen Leuchte erklärt werden. Durch einen zentralen Controller sind die erforderlichen Prüfungen einfacher durchzuführen. Oft wird hier auch das vorgeschriebene Prüfbuch automatisch geführt, wodurch auch eventuell notwendige Wartungen vereinfacht werden.

## Testing after the installation

*The DIN V VDE V 0108 Part 100 provides for weekly and annual tests, which must be documented in a logbook. In the weekly test, the function of the self-contained luminaires must be tested by simulating a power cut. For the annual test, the self-contained luminaires must be tested over the full rated operating time required.*

*The building operator must nominate a person responsible for carrying out these tests and there must be a hand-over by the fitter. It is important that the person responsible be trained in performing the function test and battery duration test. Particularly in installations with no central controller, testing for every single-luminaire must be explained. The necessary tests are easier to carry out with a central controller. In this case, the mandatory logbook is often automatically maintained, making any necessary maintenance even simpler.*

## Fazit

Die Realisierung einer Sicherheitsbeleuchtung mit Einzelbatterietechnik kann in kleinen Bauvorhaben sinnvoll sein, beispielsweise in kleinen Ladenlokalen. Hier ist die Verdrahtung überschaubar und der Wartungsaufwand der wenigen Leuchten hält sich in Grenzen. Bei größeren Projekten sind Zentralbatteriegeräte oder dezentrale Sicherheitslichtgeräte weiterhin von Vorteil. Bei diesen Geräten sind die Erstinstallationskosten i. d. R. zwar höher, amortisieren sich aber bereits nach wenigen Jahren. Insbesondere die dezentralen Lösungen bieten viele Vorteile. Wie auch bei der Einzelbatterietechnik ist hier kein separater elektrischer Betriebsraum erforderlich, wenn die Geräte brandabschnittsweise installiert werden. Somit entfällt auch die aufwändige Leitungsverlegung in Funktionserhalt – und: Das Schutzziel wird erreicht.

## Conclusion

*Using self-contained technology to create safety lighting can make sense in small construction projects, for instance in small shops. In these cases, the cabling is manageable, and the maintenance workload for the small number of luminaires is not excessive. For larger projects, central battery systems or decentralised safety luminaire systems continue to be the best solution. It is true that the initial installation costs tend to be higher for these devices, but they are offset after just a few years. Decentralised solutions, in particular, offer a lot of advantages. Just as for the self-contained technology, no separate electrical plant room is necessary if the devices are installed in fire compartments. This means that there is no need for costly cable routing in function preservation – and the safety objective is achieved.*

📷 INOTEC Sicherheitstechnik GmbH,

Icons: Madebyoliver - flaticon.com, Zlatko Najdenovski - flaticon.com

✍️ Christoph Sillis | INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

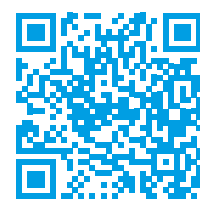
## Setzen Sie noch Einzelbatterie-Notleuchten ein?

### *Still planning with self-contained emergency luminaires?*



**Entdecken Sie die Vorteile der dezentralen 24 V Technik!**

[www.inotec-licht.de/praxis/notlichtrevolution/](http://www.inotec-licht.de/praxis/notlichtrevolution/)



**Discover the advantages of the decentralised 24 V technology!**

[www.inotec-licht.de/en/practice/cls-24-revolution/](http://www.inotec-licht.de/en/practice/cls-24-revolution/)



Welche Pflichten haben Eigentümer und Betreiber?

## **Achtung Sicherheitsbeleuchtung!**

*What are the duties of owners and operators?*

## **Attention: safety lighting!**

Sicherheitsbeleuchtungssysteme sind baurechtlich oder arbeitsschutzrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Einrichtungen, um Personen „...beim Ausfall der allgemeinen Stromversorgung das gefahrlose Verlassen eines Raumes oder Gebäudes zu ermöglichen...“. Hier geht es also um die Sicherheit, den Schutz und unter Umständen auch um die Rettung von Menschen. Um dieses Schutzziel zu erreichen, ist eine einwandfreie Funktion der Sicherheitsbeleuchtung besonders wichtig.

Voraussetzung ist eine regelmäßige Prüfung und Inspektion der Systeme. Dabei stellt sich immer wieder die Frage: Wer ist eigentlich für diese Kontrollen zuständig beziehungsweise verantwortlich? Antworten auf diese wichtigen Fragen finden sich in verschiedenen Regelwerken.

*Safety lighting systems are safety-related installations required by building law or occupational safety law, to allow people “... safe exit from a room or building in the event of failure of the normal supply ...” What is at stake, therefore, is people’s safety, protection and potentially even rescue. To achieve this safety objective, the correct functioning of the safety lighting is particularly important.*

*A prerequisite for this is the systems’ regular testing and inspection. This always raises the question of who is actually responsible and/or liable for these checks. The answer to this important question can be found in a number of different regulations.*

### **1. Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) von März 2011, §2 Abs. 3**

„Der Bauherr oder der Betreiber hat Prüf-sachverständige mit der Durchführung der Prüfungen (...) zu beauftragen, dafür die nötigen Vorrichtungen und fachlich geeigneten Arbeitskräfte bereitzustellen und die erforderlichen Unterlagen bereitzuhalten.“

Bei dieser Verordnung handelt es sich um eine Muster-Verordnung, deren Inhalt und Einführungsstand dem Baurecht der einzelnen Bundesländer unterliegt und somit unterschiedlich sein kann. Daher sollten die konkreten Anforderungen immer der in den Bundesländern eingeführten Prüfverordnung entnommen werden. Bei diesen Prüfungen handelt es sich um die vorgeschriebene Erstprüfung und die regelmäßig wiederkehrenden Prüfungen durch anerkannte Sachverständige.

### **1. German model technical order of March 2011, §2 para. 3**

*“The constructor or the operator shall commission a registered inspector to carry out the tests (...), shall provide the necessary equipment and suitably skilled workers, and keep ready the necessary documents.”*

*This order is a model order, which means that its content and implementation status is governed by the building law of the individual German states and can therefore vary. Consequently, the precise requirements should always be taken from the inspection order implemented in each federal state. The tests mentioned are the mandatory initial test and the regular periodic inspections by a recognised expert.*

### **2. Arbeitsstättenverordnung ArbStättV von April 2008, Stand Juli 2010, §4 Abs. 3**

„Der Arbeitgeber hat Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung oder Beseitigung von Gefahren, insbesondere Sicherheitsbeleuchtungen (...) in regelmäßigen Abständen sachgerecht warten und auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen.“

Die Arbeitsstättenverordnung unterliegt dem Bundesrecht und ist somit in allen Bundesländern gleichermaßen gültig. Da jedes Gebäude aus Sicht der Beschäftigten immer auch eine Arbeitsstätte ist, ist das Arbeitsschutzrecht immer zu berücksichtigen. Auch hierbei sind turnusmäßig wiederkehrende Prüfungen durch anerkannte Sachverständige vorgeschrieben. Für die Beauftragung dieser Prüfungen ist der Betreiber bzw. der Arbeitgeber verantwortlich.

### **2. German workplaces ordinance of April 2008, update of July 2010, §4 para. 3**

*“The employer shall ensure that safety equipment for the prevention or elimination of dangers, in particular safety lighting (...) is periodically serviced and its operability tested by an expert.”*

*The workplaces ordinance is governed by German federal law and is thus equally valid in all the federal states. As every building is always also a workplace from the viewpoint of the employees, the German workplaces ordinance must always be taken into consideration. In this case, too, therefore, regular periodic inspections by a recognised expert are mandatory. The operator or the employer is responsible for commissioning these inspections.*

### **3. DIN EN 1838 von Oktober 2013, Pkt. 4.1.1**

„Um sicherzustellen, dass die Sicherheitsbeleuchtung bei Bedarf die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt, muss diese entsprechend (...) überwacht und gewartet werden.“

### **3. DIN EN 1838 of October 2013, pt. 4.1.1**

*“To ensure that when required the safety lighting complies with the legal requirements, it must be (...) maintained and monitored accordingly.”*



### **4. DIN V VDE V 0108-100 von August 2010, Pkt. 7.1**

„Regelmäßige Wartung ist durchzuführen. Der Betreiber des Gebäudes muss eine zuständige Person bestimmen, die die Wartung des Systems überwacht. Diese Person muss ausreichende Befugnisse haben, um die Ausführung der notwendigen Arbeiten veranlassen zu können, die notwendig sind, um die korrekte Betriebsbereitschaft des Systems sicherzustellen.“

### **4. DIN V VDE V 0108-100 of August 2010, pt. 7.1**

*“Regular maintenance shall be carried out. The building operator must designate a competent person, who shall monitor the system's maintenance. This person must possess sufficient powers to be able to arrange for the necessary work to be carried out, that work that is necessary to ensure the system's correct operational readiness.”*

Bei 3. und 4. handelt es sich um Errichternormen, die immer dann anzuwenden sind, wenn eine Sicherheitsbeleuchtung baurechtlich vorgeschrieben oder gefordert ist.

Anhand der vorgenannten Regelwerke ist die Zuständigkeit ausreichend beschrieben und kann somit entsprechend zugeordnet werden. Das ist jedoch nur möglich, wenn man die zuständige(n) Person(en) über ihre Pflichten und Aufgaben aufklärt. Leider findet das in der Praxis nur selten statt. Hier stehen besonders der Errichter und der Fachplaner eines Gebäudes in der Verantwortung, beispielsweise bei der Übergabe der Sicherheitsbeleuchtung die entsprechenden Personen bzw. deren Vertreter umfassend zu informieren.

*Items 3 and 4 are installation standards that must always be applied when safety lighting is required by building law.*

*Based on the above-mentioned rules and regulations, responsibility is adequately described and can therefore be allocated accordingly. However, that is only possible when the duties and responsibilities are explained to the competent person(s). Unfortunately, this rarely happens in practice. Here the building's constructor and technical planner have particular responsibility for fully informing the relevant people, or their representatives, for instance at the handover of the safety lighting.*

Nicht nur die Durchführung der regelmäßigen Prüfungen ist vorgeschrieben, sondern ebenso die Dokumentation der Prüfergebnisse, um einen lückenlosen Nachweis zu erhalten. Moderne Systeme können die vorgeschriebene Funktionsprüfung automatisch durchführen und die Prüfergebnisse in einem elektronischen Prüfbuch speichern.

Die Notwendigkeit der Prüfung und Dokumentation gilt unabhängig von den eingesetzten Systemen und ist somit auch für Einzelbatteriesysteme in vollem Umfang zu leisten. In vielen Projekten werden Einzelbatteriesysteme ohne zentrale Prüf- und Überwachungseinrichtung eingesetzt. Das hat zur Folge, dass die für die Sicherheitsbeleuchtung verantwortliche Person einmal wöchentlich jede Einzelbatterieleuchte abgehen und bei unüberwachten Leuchten einen manuellen Funktionstest durchführen muss bzw. bei selbstüberwachten Leuchten den Funktionszustand an der Leuchte ablesen muss. In beiden Fällen muss das Prüfbuch zum Nachweis der Prüfungen und des Zustands der Leuchten handschriftlich geführt werden. Besonders schwierig und aufwendig wird es, wenn die Einzelbatterieleuchten in größerer Aufhängehöhe montiert sind, wie es in Produktionshallen der Fall ist. In der Praxis haben sich Einzelbatterieleuchten, die nicht zentral überwacht werden, als unpraktikabel erwiesen und dazu geführt, dass die Prüf- und Dokumentationspflichten nur mit erhöhtem Aufwand erfüllt werden können.

Einer ausführlichen und aussagefähigen Dokumentation kommt bei eventuellen Rechtsstreitfragen, bei denen es oft auch um Personenschäden geht, eine besondere Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang ist die sogenannte Beweislastumkehr zu beachten.

Das heißt, dem für die Sicherheitsbeleuchtung Verantwortlichen obliegt die Nachweispflicht über die ordnungsgemäße Funktion zum betreffenden Zeitpunkt und nicht dem Kläger.

Die Gerichte lassen sich dann unter Umständen die geforderten Prüfbücher zeigen und fragen natürlich auch nach der Einhaltung der Bauvorschriften, der Arbeitsstättenverordnung und der anerkannten Regeln der Technik. Eine regelmäßige Prüfung und Inspektion der Systeme unter Beachtung der angeführten Regelwerke ist also dringend angeraten.

*Not only is performing the regular inspections mandatory, but also documenting the test results, in order to maintain a complete record of conformity. Modern systems are able to perform the mandatory function test automatically and to save the results in an electronic logbook.*

*The necessity for the inspection and documentation applies independently of the system used and must therefore be carried out in full for self-contained systems, too. Many projects require the use of self-contained systems without a central testing and monitoring system. As a consequence, once a week the person responsible for the safety lighting must inspect every self-contained luminaire and carry out a manual function test on the unmonitored luminaires, or, in the case of the self-monitoring luminaires, read the functional status off the luminaire. In both cases the logbook that attests to the completion of the inspections and the condition of the luminaires must be filled out by hand. This task becomes particularly difficult and laborious when the self-contained luminaires are installed at a relatively great suspension height, as is the case in production halls. In practice, self-contained luminaires that are not centrally monitored have proved to be impracticable and have meant the testing and documentation duties cannot be fulfilled without increased time and effort.*

*Detailed, meaningful documentation takes on a particular importance in the case of any legal disputes, which often also involve personal injuries. In this connection, something called the reversal of the burden of proof must be borne in mind.*

*This means that the obligation to produce supporting documentation for the correct function of the safety lighting at the time concerned lies with the person responsible for it, and not with the claimant.*

*The courts may then require to see the logbooks and will naturally also enquire as to whether the building regulations, the workplace ordinance and the accepted rules of the industry are being observed. The systems' regular testing and inspection in compliance with the cited rules and regulations is therefore strongly advised.*



# FUSION

Alle Vorteile in einem Konzept

*Every benefit in a single concept*

FUSION (deutsch: Verschmelzung) ist der Name der neuen dezentralen und zentralen Notlichtsysteme von INOTEC, denn sie verschmelzen, also vereinen, innovative Techniken und schaffen damit eine intelligente Notbeleuchtung. Dies erleichtert den Einsatz von zentralen und dezentralen Notlichtsystemen für Planer, Installateure und Betreiber. FUSION ist eine flexible und zukunftssichere Notlichtlösung, die Funktionalität, Sicherheit, Komfort und Konnektivität vereint.

*FUSION is the name of the new central and decentralised emergency systems from INOTEC – so called because they fuse together, or combine, innovative technologies to create intelligent emergency lighting. This makes it easier for designers, fitters and operating companies to use central and decentralised emergency systems. FUSION is a flexible, future-proof emergency lighting solution that combines functionality, safety, ease of use and connectivity.*





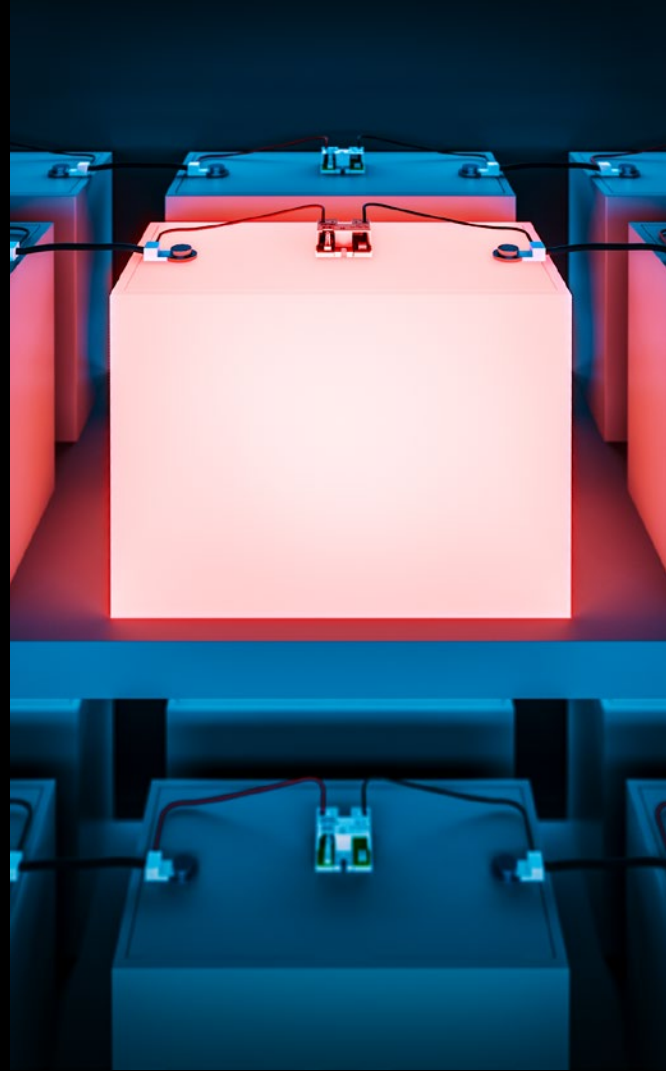
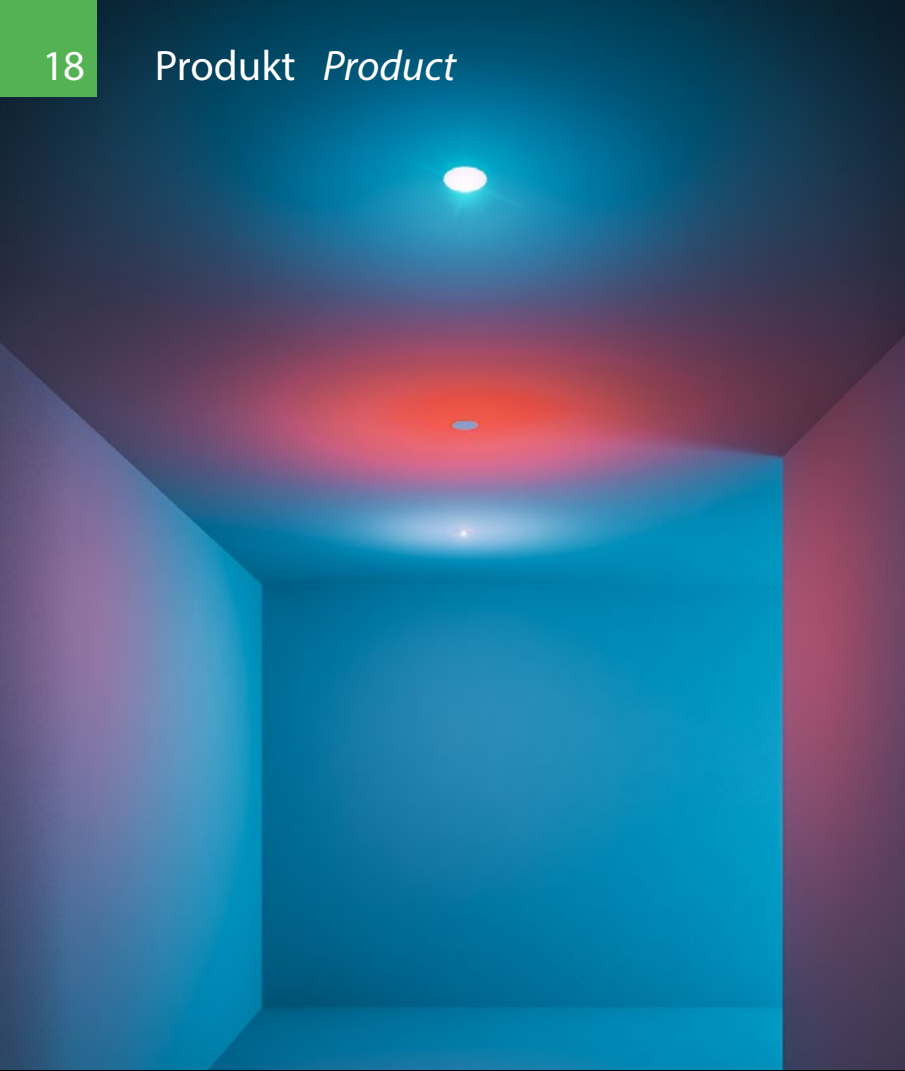
## Funktionalität: Schaltungsvarianten und Dimmbarkeit

INOTEC FUSION Systeme erweitern die bisherigen JOKER Funktionalitäten innerhalb eines Stromkreises um weitere Schaltungsarten ohne eine zusätzliche BUS-Leitung. In der Folge ist der Austausch einer statischen Rettungszeichenleuchte gegen eine dynamische bei Änderung der Projektanforderung ohne eine Neuverkabelung problemlos möglich und erfordert lediglich eine Umprogrammierung der Leuchtenfunktion. Zusätzlich können einzelne Leuchten über das Notlichtsystem geschaltet oder gedimmt werden. Über jede Zustandsänderung erhält das TFT-Touch-Steuerteil dank der bidirektionalen Kommunikation eine Rückmeldung über die Statusänderung einer Leuchte.

## Functionality: operation variants and dimmability

INOTEC FUSION systems add more operation modes to the existing JOKER functionalities in a circuit without the need for an additional bus data line. The result is that, when project requirements change, a static emergency exit luminaire can simply be replaced by a dynamic one without any new wiring – reprogramming the luminaire function is all it takes. Additionally, individual luminaires can be switched or dimmed through the emergency lighting system. Whenever a luminaire changes status, the TFT-Touch controller receives a message about the change of status thanks to the bidirectional communication.





## Sicherheit: Einzel-LED-Überwachung und BCS

Die neue Einzel-LED-Überwachung in den FUSION Systemen erkennt nicht nur den hochohmigen Fehlerfall (Unterbrechung), sondern neuerdings auch den Kurzschluss einer einzelnen LED. Bisher wurde dieser Fehlerfall durch die Leuchtenüberwachung nicht korrekt erkannt und eine defekte Leuchte nicht gemeldet.

Mehr Sicherheit für die Notversorgung bieten die FUSION Systeme durch das integrierte Battery Control System. Anstatt den gesamten Batteriesatz zu überwachen, überwacht und protokolliert das BCS-System die Spannung und Temperatur jedes einzelnen Batterieblocks. Dadurch ist eine frühzeitige Erkennung defekter Batterieblöcke möglich. Im schlimmsten Fall kann ein einzelner defekter Batterieblock die übrigen Blöcke des Batteriesatzes ebenfalls zerstören. Neuerdings ist diese Sicherheit auch für das dezentrale CLS FUSION System gegeben.

## Safety: Single-LED monitoring and BCS

*The new single-LED monitoring mode in the FUSION systems now not only recognises a high-resistance failure (break) but also a short-circuit in an individual LED. Previously, this fault was not correctly recognised by the luminaire monitoring system, and a faulty luminaire was not registered.*

*FUSION systems offer more reliability for emergency power supplies with the integrated battery control system. Instead of monitoring the entire battery set, the BCS system monitors and logs the voltage and temperature of each individual battery block. This allows the early detection of faulty battery blocks. At worst, a single faulty battery block can destroy all the other blocks in the same battery set. This level of reliability is now also provided for the decentralised CLS FUSION system.*



## Komfort: Bedienung, Software und App

Die moderne grafische Benutzeroberfläche des TFT-Touchdisplays ermöglicht eine sehr komfortable und intuitive Bedienung. Alle Zustandsinformationen sind bis auf Leuchtenebene am Gerät abrufbar. Das Zentralbatteriesystem CPS FUSION ist mit einem 5.7"-Display ausgerüstet. Im dezentralen Notlichtsystem CLS FUSION kommt ein 3,5"-Display zum Einsatz.

Die Installation und Inbetriebnahme erfolgt bei allen FUSION Systemen über die Windows-Konfigurationssoftware. Mit FUSION ist ein Einstellen einer Adresse am Leuchtenbaustein auch bei den 230V-Leuchten nicht mehr notwendig. Das bewährte Konzept der individuellen Betriebsgeräteadresse der dezentralen CLS-Systeme wurde mit FUSION auch auf die Zentralbatteriesysteme übertragen.

Mit der neuen App für iOS und Android können die Zuweisung und die Zielortvergabe der Leuchte am Installationsort per Barcode direkt erfasst und in die Konfiguration des Geräts übernommen werden. Abschließend werden die Schaltungsarten der Leuchten in der Konfigurationssoftware parametrisiert und dann per Netzwerk in das Notlichtsystem übertragen.

## Ease of use: operation, software and app

*The modern graphical user interface on the TFT touch display is very easy and intuitive to use. All the status information, right down to the level of the luminaires, can be called up on the device. The CPS FUSION central battery system is equipped with a 5.7" display, while the CLS FUSION decentralised emergency system has a 3.5" display.*

*All FUSION systems are installed and commissioned using Windows configuration software. With FUSION, it is no longer necessary to allocate a device address to the lighting component for 230V luminaires. In FUSION, the tried-and-tested concept of individual control-gear addresses from the decentralised CLS systems has been transferred to the central battery systems, too.*

*And with the new App for iOS and Android, the luminaires' assignment and allocated destination can be recorded directly, using the barcode, and integrated into the device's configuration. To finish, the luminaires' operation modes are parameterised in the configuration software and then transferred to the emergency system over the network.*



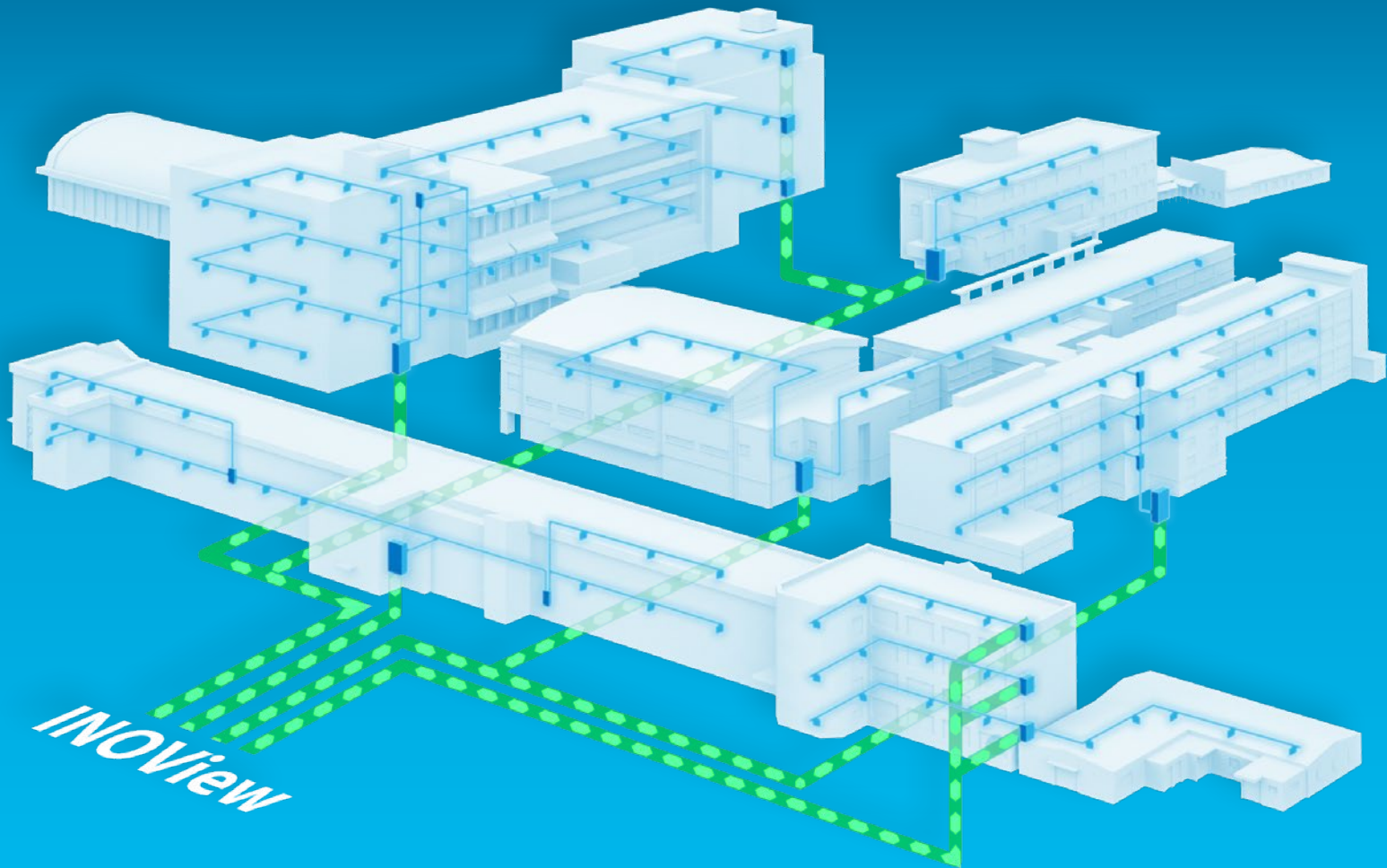


## Konnektivität: Überwachung und Programmierung

Dank der zahlreichen Schnittstellen am Steuerteil der CPS FUSION und CLS FUSION bieten die Systeme vielfältige Möglichkeiten zur Überwachung und Programmierung. Mittels der standardisierten USB-Schnittstelle können Informationen auf einem USB-Stick gespeichert oder die Konfiguration des Systems aktualisiert werden. Auch ein Update der Steuerteilsoftware ist mittels USB-Stick ohne Probleme möglich. Die integrierte Netzwerkschnittstelle ermöglicht die Weiterleitung der Informationen an Überwachungssysteme. Standardmäßig können die Informationen mit einem Webbrowser per PC oder mobil über INOWeb abgerufen werden. Alle Statusinformationen bis zur einzelnen Leuchtenstörung werden visualisiert.

## Connectivity: monitoring and programming

Thanks to the numerous interfaces for the CPS FUSION and CLS FUSION controller, the system offers a variety of monitoring and programming possibilities. The standardised USB interface can be used to store information on a USB stick or update the system's configuration. The controller software can also be easily updated using a USB thumb drive. The integrated network interface enables information to be routed to the monitoring system. The information can also be accessed with a browser from a PC or smartphone over INOWeb. All the status data is displayed, down to individual luminaire failures.



## CPS FUSION

Das neue Zentralbatteriesystem CPS FUSION erfüllt durch die unterschiedlichen Leistungsklassen und Gehäuseformen optimal sämtliche Projektanforderungen. Modular bestückbar mit bis zu 64 Stromkreisen à 2,5A ist das System auf alle Kundenbedürfnisse anpassbar. Die Erweiterung des Mischbetriebs um die Schaltungsarten des FUSION Konzepts ermöglicht eine weitere Reduzierung der notwendigen Endstromkreise.

*Thanks to its range of protection classes and housings, the new CPS FUSION central battery system perfectly fulfils any project requirements. The system can be modularly equipped with up to 64 x 2.5A circuits to match any customer requirements. The addition of the FUSION operation modes to the mixed operation systems means a further reduction in the number of final circuits required.*



## CLS FUSION

Mit CLS FUSION wurde das dezentrale System für brandabschnittsweise Nutzung um Eigenschaften der INOTEC Zentralbatteriesysteme erweitert. Die einheitliche grafische Oberfläche des 3,5" großen TFT-Touch-Steuerteils erleichtert die Bedienung beider Systeme für Installateur und Betreiber. Mittels des integrierten USB- und Netzwerkanschlusses sind Konfiguration und Anbindung an eine übergeordnete Überwachungslösung im Zusammenspiel mit CPS FUSION Systemen einfach möglich. Die gleichzeitige Nutzung von statischen und dynamischen Rettungszeichenleuchten im selben Stromkreis erleichtert die Realisierung von Fluchwegsszenarien mit dem dezentralen CLS FUSION System auch im Brandfall.

*With CLS FUSION, the decentralised system for use with fire compartments was upgraded with the features of the INOTEC central battery system. The uniform graphical user interface of the 3.5" TFT-Touch controller makes it easier for both fitter and operator to use both systems. Thanks to the integrated USB and network connections, the system can be easily configured and connected to a higher-level monitoring solution in combination with CPS FUSION systems. The ability to simultaneously use static and dynamic emergency exit luminaires in the same circuit makes it easier to plan escape route scenarios with the decentralised CLS FUSION system in case of fire.*





Können langnachleuchtende Elemente die Sicherheitsbeleuchtung ersetzen?

## Photolumineszenz im Praxistest

*Can photoluminescent elements replace safety lighting?*

## *Photoluminescence in a field test*

In verschiedenen europäischen Ländern wird zunehmend diskutiert, ob eine Sicherheitsbeleuchtung in Gänge durch langnachleuchtende Elemente ersetzt werden könnte. Dies nahmen wir zum Anlass, einen Vergleichstest zwischen beiden Systemen durchzuführen. Dieser Vergleichstest hat zwar keinen repräsentativen Anspruch, zeigt aber eine Tendenz, die als Grundlage für ein Forschungsprojekt dienen könnte.

*A number of European countries are increasingly engaging in discussions on whether safety lighting can be replaced in its entirety by photoluminescent elements. We took the opportunity to run a comparison test on the two systems. This comparison test does not claim to be representative; however, it does demonstrate a trend that could serve as a basis for a research project.*

*Der nachfolgend beschriebene Versuch soll als Grundlage dienen.*

Der nachfolgend beschriebene Versuch soll die Ausleuchtung und die Erkennbarkeit von Fluchwegen sowie von darin befindlichen Hindernissen in Abhängigkeit der verwendeten Materialien untersuchen. Hierfür sollte ein Vergleich zwischen photolumineszenten Elementen und einer Sicherheitsbeleuchtung durchgeführt werden. Bei der Durchführung des Vergleichs beider Systeme liegt das Hauptaugenmerk auf der Orientierungsfähigkeit von Probanden innerhalb eines Versuchsaufbaus und weniger auf messtechnischen Ergebnissen.

*The trial described below has the scope of investigating lighting and recognisability of escape routes and of any obstacles in them in relation to the materials used. To this end, a comparison between photoluminescent elements and safety lighting was carried out. In carrying out the comparison between the two systems, the focus was more on the ability of test subjects to find their way inside the test set-up than on measurable results.*

## Die Auswahl der Probanden

Die Probanden sollten möglichst unterschiedlich sein, so dass bei deren Auswahl auf Geschlecht, Alter und Sehschwächen geachtet wurde. Hierdurch sollte ein möglichst breites Spektrum der Bevölkerung berücksichtigt werden. Die Daten sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

## Test subject selection

*The test subjects needed to be as heterogeneous as possible so, during their selection, special attention was paid to their sex, age and visual impairments, in order to take into consideration as broad a spectrum of the population as possible. The results are given in the table below.*

	Männlich <i>Male</i>	Weiblich <i>Female</i>	Uhrzeit <i>Time</i>	Sehhilfe <i>Vision Aid</i>	Alter Age			
					20-30	30-40	40-50	50-60
Proband 1	x		11:10	-	x			
Proband 2	x		11:20	-	x			
Proband 3		x	12:00	x			x	
Proband 4		x	12:10	-	x			
Proband 5	x		12:20	x			x	
Proband 6	x		12:30	-		x		
Proband 7	x		15:00	x			x	
Proband 8		x	15:10	-	x			
Proband 9	x		15:20	x			x	
Proband 10	x		15:30	-		x		
Probandengruppe 11 (4 Personen)	x		15:40	x/-		x		
Proband 12	x		15:50	-		x		
Proband 13	x		16:00	-				x
Proband 14		x	16:10	x			x	
Proband 15	x		16:20	x				x
Proband 16	x		16:30	-		x		
Proband 17	x		16:40	x	x			

## Der Versuchsaufbau

In einem L-förmigen Fluchtweg wurden photolumineszierende Elemente in einer Länge von 23 Metern auf dem Boden zur linken Wandseite positioniert. Zur lichttechnischen Aufladung dieser Elemente wurden fünf Feuchtraumleuchten (als 54W) sowie drei Sicherheitsleuchten als Deckenmontage installiert. Zur Kennzeichnung der Fluchttür wurde am Ende des Fluchtwegs ein lang nachleuchtendes Rettungszeichen in einer Größe von 100 x 200 Millimeter angebracht. Im Verlauf des Fluchtwegs wurden vier Hindernisse an Boden, Wand und Decke positioniert, die den Probanden das einfache Beschreiten des Fluchtwegs erschweren sollten. Die detaillierten Positionen der einzelnen Hindernisse sind dem Lageplan unten zu entnehmen.

Insgesamt wurden 20 Probanden als Einzelpersonen sowie als Gruppe (vier Personen) in zwei verschiedenen Szenarien durch den Fluchtweg geleitet. Hierbei wurden die Zeit und das Verhalten der Probanden erfasst.

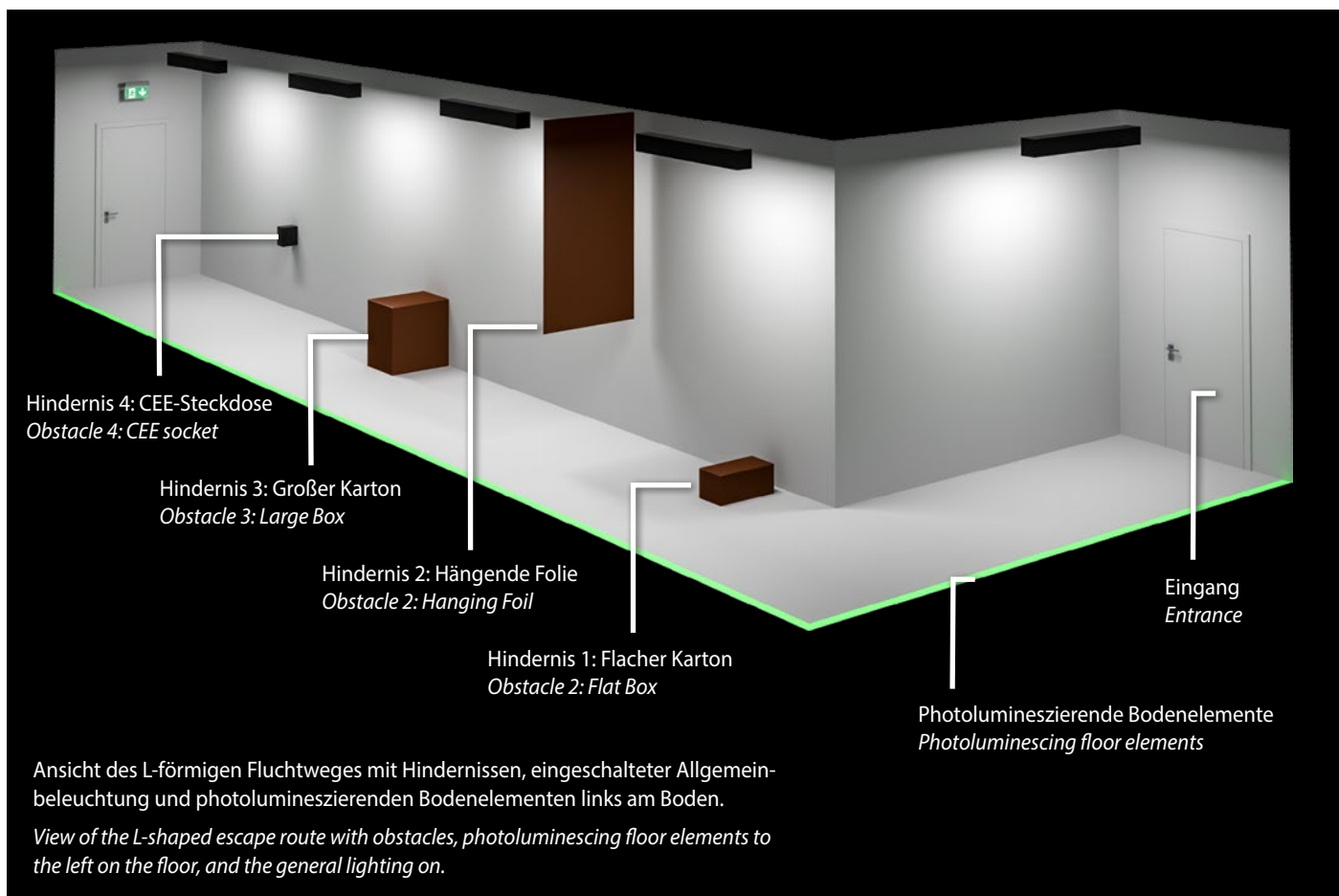
Die Messung der Leuchtdichte an den photolumineszenten Elementen erbrachte direkt nach intensiver Belichtung durch die Allgemeinbeleuchtung einen Wert von 300 mcd/m<sup>2</sup>. Bereits nach einer Zeit von 25 Minuten verringerte sich dieser auf 50 mcd/m<sup>2</sup>, nach 60 Minuten konnten lediglich noch 20 mcd/m<sup>2</sup> gemessen werden. Die Allgemeinbeleuchtung erbrachte eine mittlere Beleuchtungsstärke von 158 Lux. Als mittlere Beleuchtungsstärke der Sicherheitsleuchten wurde ein Wert von 3,83 Lux ermittelt, der Minimalwert von 1,45 Lux wurde auf der Mittelachse des Fluchtwegs erreicht.

## The test set-up

In an L-shaped escape route, photoluminescent elements were positioned on the floor, towards the left-hand wall, along a 23-metre length. For the required photoexcitation of these elements, five moisture-proof luminaires (54W) and three safety luminaire were mounted on the ceiling. As identification marking for the emergency exit door, a photoluminescent emergency exit sign, 100 x 200 millimetres, was put up. Along the escape route, four obstacles were positioned on the floor, wall and ceiling, with the intention of making it more difficult for the test subjects to simply walk down the escape route. The precise positions of the individual obstacles are shown in the site plan below.

A total of 20 test subjects were guided through the escape route: 16 individuals and one group of 4, in two different scenarios. Both the time taken and the test subjects' behaviour were recorded.

The measurement of the luminance from the photoluminescent elements immediately after intensive exposure to the general lighting gave a value of 300 mcd/m<sup>2</sup>. After only 25 minutes, this had dropped to 50 mcd/m<sup>2</sup>, and after 60 minutes a reading of just 20 mcd/m<sup>2</sup> was taken. The general lighting provided an average illuminance of 158 lux. For the safety luminaires, an average illuminance value of 3.83 lux was obtained; the minimum value of 1.45 lux was measured on the central axis of the escape route.





## Versuch 1 – die Gegebenheiten

Im ersten Versuch sollte die sichere und schnelle Begehung des Fluchtwegs unter Verwendung von lang nachleuchtenden Elementen ermittelt werden. Vor Betreten des Fluchtwegs durch den/die Probanden wurde die Allgemeinbeleuchtung ausgeschaltet (Simulation Netzausfall). Die Zeiten, die die jeweiligen Probanden nach dem Start bis zum Erreichen des definierten Zielpunkts benötigten, wurden erfasst.

Die photolumineszierenden Bodenelemente, die an der linken Bodenseite aufgebracht wurden, waren im Vorfeld des Versuchs über einen Zeitraum von etwa acht Stunden durch die Allgemeinbeleuchtung belichtet worden, so dass sie maximale Energie speichern konnten.

Im Laufe des Versuchs passierten insgesamt 20 Probanden die Versuchsstrecke.

## Versuch 1 – der Versuchsablauf

Nach dem Durchqueren der Eingangstür des Fluchtwegs wurden die Probanden in einen Gang geleitet, in dem lediglich photolumineszente Bodenstreifen sowie ein nachleuchtendes Rettungszeichen am Ende des Ganges zur Orientierung vorhanden waren. Jegliche Einwirkung durch Fremdbeleuchtung wurde ausgeschlossen. Auffällig war, dass 90 % der Probanden das erste Hindernis (Kartonhindernis 1) nicht erkannten, was dazu führte, dass die Probanden in der weiteren Fortbewegung behindert wurden. Der Kontakt zu dieser Barriere bewirkte starke Verwirrung bei den Personen.

Überwiegend orientierten sich die Testpersonen in jeweiliger Laufrichtung dicht neben den nachleuchtenden Elementen auf der linken Gangseite. Während der weiteren Fortbewegung kollidierten die Probanden mit der von der Decke herabhängenden Folie, die wie Kartonhindernis 1 von den meisten Probanden nicht erkannt wurde.

Nach Überwindung dieser Barriere bewegten sich die Testpersonen weiter fort. Als nächstes Hindernis wurde Kartonhindernis 2 erreicht. Diese Kartonage war auf der den nachleuchtenden Elementen gegenüber liegenden Wand positioniert und wurde von nahezu allen Personen zumindest schemenhaft erkannt. Als sie dieser Barriere auswichen, kollidierten die Probanden mit der CEE-Steckdose. Diese war in einer Höhe von 1,30 Meter direkt über den leuchtenden Elementen montiert und wurde von etwa 90 % der Probanden nicht erkannt.

Anschließend bewegten sich die Personen in Richtung Ausgang, der mit einem photolumineszenten Rettungszeichen versehen war. Durchschnittlich dauerte das Durchqueren der Teststrecke 23,96 Sekunden.

## Trial 1 – the conditions

The first trial was intended to investigate the test subjects' ability to follow the escape route quickly and safely using photoluminescent elements. Before the test subjects entered the escape route, the general lighting was switched off (simulating a mains failure). The time it took each test subject to reach the specified destination point from the starting point was measured.

Prior to the trial, the photoluminescent floor elements laid on the left side of the floor were exposed to the general lighting for a period of around eight hours, so that they could accumulate the maximum amount of energy.

Over the course of the trial, a total of 20 test subjects passed along the test route.

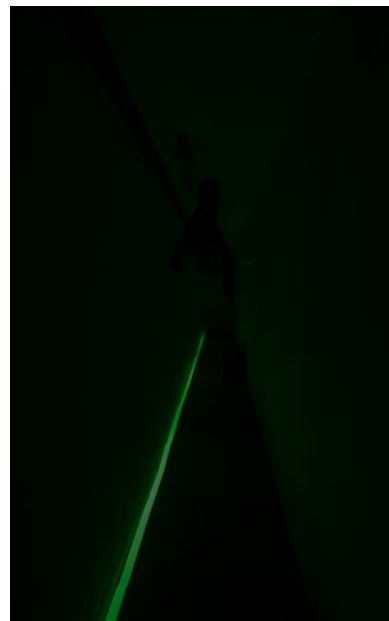
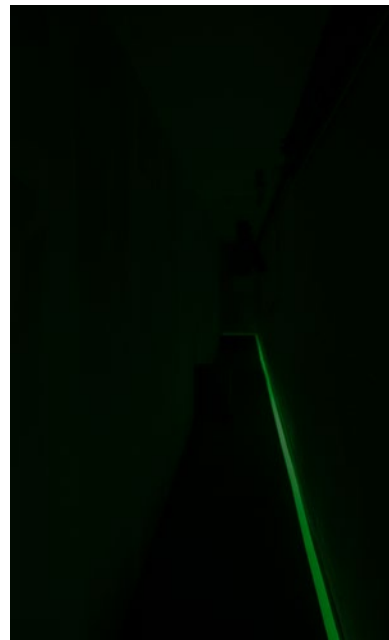
## Trial 1 – the test procedure

*After passing through entrance door into the escape route, the test subjects were conducted into a corridor in which the only elements present for guidance were photoluminescent strips along the floor and a luminescent emergency exit sign at the end of the corridor. All infiltration of external illumination was eliminated. It was conspicuous that 90% of the tests subjects did not see the first obstacle (cardboard box obstacle 1), which led to their further movement being hampered. Contact with this barrier caused significant disorientation in the subjects.*

*Most of the test subjects orientated themselves in their respective directions of movement close to the photoluminescent elements on the left of the corridor. As they moved forward, they collided with the sheet hanging down from the ceiling, which, like box obstacle 1, was not spotted by most of the test subjects.*

*After overcoming this barrier, the subjects continued to move forwards. The next obstacle they reached was box obstacle 2. This cardboard box was positioned on the wall opposite the photoluminescent elements and was made out at least hazily by almost all the subjects. In avoiding this obstacle, the test subjects collided with the CEE socket. This was mounted directly over the luminescent elements at a height of 1.30 metres and was not seen by approximately 90% of the subjects.*

*The people subsequently moved towards the exit, which was furnished with a photoluminescent emergency exit sign. On average, it took people 23.96 seconds to complete the test route.*





## Versuch 2 – die Gegebenheiten

Im zweiten Versuch sollte der Ablauf der Begehung des Fluchtwegs unter Verwendung einer Sicherheitsbeleuchtung ermittelt werden. Vor Betreten des Fluchtwegs durch den/die Probanden wurde die Allgemeinbeleuchtung ausgeschaltet (Simulation Netzausfall).

Insgesamt wurden drei Sicherheitsleuchten in symmetrischer Aufteilung auf der gesamten Fluchtwegstrecke als Deckenmontage installiert.

Auch im Laufe des zweiten Versuchs passierten insgesamt 20 Probanden die Versuchsstrecke. Die Zeiten, die die jeweiligen Probanden nach dem Start bis zum Erreichen des definierten Zielpunkts benötigten, wurden erfasst.

## Versuch 2 – der Versuchsablauf

Nach dem Durchqueren der Eingangstür wurden die Probanden in einen Gang geleitet, in dem lediglich drei Sicherheitsleuchten sowie ein beleuchtetes Rettungszeichen am Ende des Flures zur Orientierung vorhanden waren. Jegliche Einwirkung durch Fremdbeleuchtung wurde ausgeschlossen.

Beim Durchschreiten des Ganges wurden von allen Probanden sämtliche Hindernisse erkannt und problemlos umgangen. Alle Testpersonen waren in der Lage, den Fluchtweg sicher und zügig zu durchqueren. Situationsbedingte Irritationen waren zu keinem Zeitpunkt erkennbar. Die Probanden bewegten sich zielorientiert in Richtung Zielpunkt, durchschnittlich dauerte das Durchqueren der Teststrecke 12,82 Sekunden.

## Trial 2 – the conditions

*The first trial was intended to investigate the process of following the escape route using a safety lighting system. Before the test subjects entered the escape route, the general lighting was switched off (simulating a mains failure).*

*In total, three safety luminaires were mounted on the ceiling, symmetrically spaced along the full escape route.*

*Over the course of the second trial, too, a total of 20 test subjects passed along the test route. The time it took each test subject to reach the specified destination point from the starting point was measured.*

## Trial 2 – the test procedure

*After passing through entrance door, the test subjects were conducted into a corridor in which the only elements present for guidance were three safety luminaires and an emergency exit luminaire at the end of the corridor. All infiltration of external illumination was eliminated.*

*As the test subjects passed along the corridor, they saw and easily circumvented every obstacle. Every subject was able to negotiate the escape route quickly and safely. No situational annoyances were observed at any time. The test subjects focused on the destination point and moved towards it; on average it took them 12.82 seconds to complete the test route.*

## Fazit: Photolumineszenz reicht nicht

Dieser Versuch macht deutlich, dass eine Orientierung in Fluchtwegen durch den Einsatz von langnachleuchtenden Elementen nicht ausreichend gegeben ist. Das räumliche Sehen ist stark eingeschränkt. Hindernisse werden nicht oder nur sehr spät erkannt. Dadurch besteht eine hohe Sturz- und Verletzungsgefahr.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass es sich bei den Kartonhindernissen lediglich um leere Kartons handelte, die bei Berührung durch Probanden keinen nennenswerten Widerstand darstellten. Bei Berührung kam es eher zu einem Schrecken als zu einem Stolpern. Wären die Hindernisse schwer gewesen (z. B. ein Karton Kopierpapier, Getränkebox o. ä.), wäre es sicherlich zu Stürzen und/oder Verletzungen gekommen. Besonders erwähnenswert ist, dass die hochmontierten Hindernisse (CE-Steckdose in 1,30 Meter Höhe und von der Decke abgehängte Folie) zu fast 100 % nicht erkannt wurden.

Sogar während der Versuchsdurchführung, die ohne schnelle oder panikartige Bewegungen ablief, kam es bei einigen Probanden zu leichten Verletzungen (Hämatome, Rippenprellung). Bei einer echten Evakuierung ist das Verletzungsrisiko sicherlich um ein Vielfaches höher. Diese Vermutung wird durch die Tatsache untermauert, dass die schwerste Verletzung, nämlich die Rippenprellung, bei der Durchquerung der Teststrecke durch die 4-köpfige Probandengruppe auftrat. Hier wurde beobachtet, dass die Vorderleute das Sichtfeld der nachfolgenden Personen stark beeinträchtigten. Ebenfalls war deutlich zu erkennen, dass die vorlaufenden Personen für die nachfolgenden ein Hindernis darstellten. Dies hatte wiederum zur Folge, dass es zu Anrampelungen innerhalb der Gruppe kam. Den Vorderleuten wurde auf die Fersen getreten, so dass eine Person einen Schuh verlor und eine weitere ins Stolpern geriet.

Die beschriebenen Gegebenheiten und Ergebnisse verdeutlichen, dass eine sichere und schnelle Gebäudeevakuierung unter Verwendung von langnachleuchtenden Elementen nicht möglich ist.

Der Einsatz einer Sicherheitsbeleuchtung (Versuch 2) hingegen zeigte deutlich, dass Einzelpersonen sowie Personengruppen ohne Irritationen Hindernisse schnell erkennen und sicher überwinden konnten.

INOTEC Sicherheitstechnik GmbH, jamo5 - istockphoto.com

Axel Büschleb | INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

## Conclusion: Photoluminescence is not enough

*This experiment makes it clear that the use of photoluminescent elements is not enough to provide safety way guidance in escape routes. Depth perception is severely limited; obstacles are not seen, or seen very late. The result is a high risk of falling and injury.*

*It should be mentioned, at this point, that the box obstacles were simply empty cardboard boxes, which offered no noticeable resistance when test subjects came into contact with them. Knocking into them gave participants a shock rather than causing them to stumble. If the obstacles had been heavy (a box of photocopier paper or a crate of soft drinks, for instance), participants would definitely have tripped over and/or been injured. It is particularly worth mentioning that obstacles that are high up (the CEE socket at 1.30 metres high and the sheet hanging from the ceiling) were not seen by almost 100% of subjects.*

*Even during the trial, which was conducted without fast or panicked movements, a few tests subjects received minor injuries (bruises, bruised ribs, etc.). In case of a genuine evacuation, the risk of injury will undoubtedly be many times higher. This assumption is corroborated by the fact that the most serious injury, the bruised ribs, occurred while the test route was being negotiated by the group of four test subjects. It was observed here that the people in front seriously limited the field of vision of the people behind them. It could also be clearly seen that the people in front represented an obstacle for the people behind – which led to jostling within the group. The people behind trod on the heels of those in front, with the result that one person lost a shoe and another stumbled.*

*The conditions and results described make it clear that it is not possible to evacuate a building quickly and safely if photoluminescent elements are used.*

*The use of safety lighting in Trial 2, on the other hand, clearly showed that both individuals and groups of people can quickly identify obstacles without confusion and confidently overcome them.*

## Was ist Photolumineszenz?

Photolumineszente Elemente sind Materialien, die bei fremder Lichteinwirkung Energie aufbauen (Aufladung) und diese in Form von sichtbarem Licht zeitlich begrenzt auf niedrigem Lichtniveau abgeben. Phosphoreszierende Stoffe werden auch als Luminophore bezeichnet, da sie das Licht scheinbar speichern und als überschüssige Energie (Licht) abgeben. Die chemische Reaktion wird Phosphoreszenz genannt. Die für photolumineszente Zeichen verwendeten Materialien sind so entwickelt, dass die Energie wesentlich langsamer als bei Leuchtstoffröhren oder LEDs freigesetzt wird.

## What is photoluminescence?

Photoluminescent elements are materials that absorb energy from external light sources (excitation) and give it back off in the form of visible light for a limited amount of time and at a low level. Phosphorescent substances are also referred to as luminophores because they appear to store light and emit it as surplus energy (light). This chemical reaction is known as phosphorescence. The materials used for photoluminescent signs have been specially developed so that the energy is released much more slowly than in fluorescent lamps or LEDs.





Dank INOTEC Lösung maximale Sicherheit für Mensch und Natur

## Modernste Technik im Stadtschloss Potsdam

With INOTEC's solution, maximum safety for people and nature

## Cutting-edge technology in Potsdam City Palace

Am Alten Markt, mitten im Stadtkern Potsdams, wurden im 17. Jahrhundert nach Entwürfen des Architekten Georg Wenzeslaus von Knobelsdorff mehrere Gebäude als „Stadtschloss Potsdam“ errichtet. Nachdem sie im zweiten Weltkrieg zerstört worden waren, wurden die Ruinen zu DDR-Zeiten abgetragen. Nach jahrelangen Diskussionen begann im Jahr 2010 die Rekonstruktion im Stil des Knobelsdorff'schen Originals.

Der Anstoß war bereits im Jahr 2001 während der Bundesgartenschau in Potsdam durch Moderator Günther Jauch gegeben worden. Mit Hilfe von Sponsoren und Spendengeldern wurde 2002 das Fortunaportal originalgetreu wiederhergestellt, das heute noch als Eingang zum Brandenburgischen Landtag dient.

Anfangs war das Gebäude auf Grund der begrenzten finanziellen Mittel als reiner Funktionsbau geplant, doch dank einer großzügigen Spende konnte die historische Fassade neu errichtet werden. Hinter der dreigliedrigen Front befinden sich vier moderne Bürogeschosse mit aktueller Gebäudetechnik.

*On the Old Market in the heart of the city of Potsdam, a collection of buildings, known as the "Stadtschloss Potsdam", or City Palace, was built in the 17th century to the plans of the architect Georg Wenzeslaus von Knobelsdorff. After they had been destroyed in World War II, the ruins were cleared away during the GDR era. In 2010, after many years of discussions, work began on a reconstruction in the style of Knobelsdorff's original.*

*The impetus for this had been given in 2001 by TV host Günther Jauch during the Bundesgartenschau (the biennial Federal horticulture show) in Potsdam. With the help of sponsors and donations, the Fortuna Gate was rebuilt true to the original design in 2002, and today serves as the entrance to the Brandenburg state parliament building.*

*To begin with, because of limited funds, the building was planned as a purely functional edifice, but – thanks to a generous donation – the historical façade could be rebuilt. Behind the tripartite façade are four floors of modern offices constructed using the latest building technology.*

### Lage bedingt besondere Wasserschutz-Anforderungen

Als politisches und öffentliches Gebäude fällt das Schloss unter die Versammlungsstättenverordnung und benötigt dementsprechend eine Not- und Sicherheitsbeleuchtung. Die ersten Planungen sahen für die Gebäudegröße von etwa 35.000 Quadratmetern eine Zentralbatterieanlage vor. Die Batterien als Ersatzstromversorgung sollten im Kellerbereich des Gebäudes untergebracht werden. Doch aufgrund der Lage am Havelufer und den angrenzenden Wasserschutzgebieten kamen Bedenken bezüglich des Wasserschutzes auf. Ziel war es, die Batterieanlage im Kellergeschoss zu reduzieren, um eine mögliche Wasserkontamination durch defekte Batterien im Hochwasserfall zu vermeiden.

Eine Minimierung der Batteriekapazität wurde im ersten Ansatz durch den Einsatz spezieller LED-Rettungszeichen- und LED-Sicherheitsleuchten erreicht. Die Einbindung von Allgemeinleuchten mit Überwachungsbausteinen in die Sicherheitsbeleuchtung hätte eine größere Batterieanlage zur Folge gehabt. So konnte aber dank der für Fluchtwege optimierten LED-Sicherheitsleuchten die Leistung deutlich reduziert werden.

### Dezentrales Notlichtsystem statt Zentralbatterieanlage

Als weitere Sicherheitsmaßnahme entschied man sich, anstelle einer Zentralbatterieanlage das dezentrale Notlichtsystem CLS 24 von INOTEC einzusetzen. Das Konzept der dezentralen Notlichtsysteme hat den Vorteil, dass die große Batterieanlage im Keller entfällt. Die einzelnen CLS-Systeme sind dezentral in den Brandabschnitten untergebracht und versorgen nur die Rettungszeichen- und Sicherheitsleuchten innerhalb eines einzigen Brandabschnitts. Die aufwendige E30-Verkabelung, Kabelschottungen und die Unterbringung in einem separaten Technikraum konnte nun also entfallen.

Bei der weiteren Planung der Gebäudetechnik stellte sich jedoch heraus, dass eine Vermeidung von Batterieanlagen im Kellergeschoss, bedingt durch andere sicherheitstechnischen Anlagen (wie zum Beispiel einer USV), nicht möglich gewesen wäre. Im Endeffekt wurde der komplette Landtag zum Hochwasserschutz in eine „weiße Wanne“ gesetzt.

### Location requires special water protection provisions

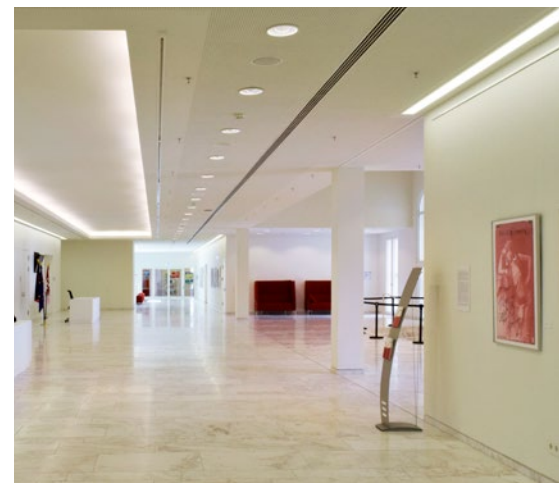
*As a political and public building, the palace is covered by the state's regulation for places of public assembly and therefore requires emergency and safety lighting. The first designs, for this building of around 35,000 square metres, provided for a central battery system. The batteries for the backup power supply were to be housed in the building's cellars. However, due to its location on the banks of the Havel and the adjacent water protection zones, concerns were raised about the water protection issues. The goal was to reduce the size of the battery installation in the basement to avoid any possible contamination through faulty batteries in case of flooding.*

*A minimisation of the required battery capacity was achieved in the first instance by the use of special LED emergency-exit and safety luminaires. The integration of general luminaires with monitoring modules into the safety lighting would have necessitated a larger battery installation. However, thanks to the LED safety luminaire, which is optimised for escape routes, this has significantly reduced the demand.*

### Decentralised emergency system instead of central battery system

As a further safety measure, it was decided to use the CLS 24 decentralised emergency system from INOTEC, rather than a central battery system. The decentralised system has the advantage of making a large battery installation in the basement unnecessary. The individual CLS systems are housed locally in each fire compartment and only supply the emergency-exit and safety luminaires within a single fire compartment. The need for extensive E30 cabling and cable transits, and housing in a separate plant room, was then also eliminated.

*Going on with the planning of the building technology it turned out, that avoiding a battery systems in the basement, because of other safety technology devices (for example a USB), would not have been possible. At the end the complete Landtag was set into a "White tank" for flood protection.*



Es blieb allerdings beim Einsatz des dezentralen Systems CLS 24, weil die geplante Gebäudestruktur nicht genügend Raum für entsprechend dimensionierte Steigeschächte vorsah, die bei einer zentralen Sicherheitsbeleuchtung notwendig sind. Dies hätte eine aufwendige Umplanung zur Folge gehabt. Durch das Konzept der dezentralen Anordnung der Notlichtsysteme konnte auf diese zusätzlichen Steigeschächte verzichtet werden und der zur Verfügung stehende Raum für die geplanten Zwecke verwendet werden.

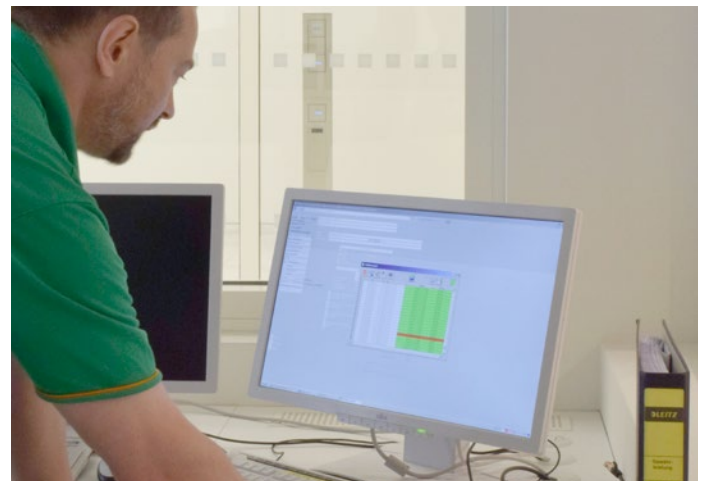
Insgesamt 42 CLS-Systeme sorgen heute für die Sicherheit im Landtag Brandenburg. Dank der zentralen Vernetzung und Anbindung an die Überwachungslösung INOWeb Control sind die Systeminformationen an zentraler Stelle im Pförtnerbereich jederzeit abrufbar. Herr Angerstein von der BAM Immobilien-Dienstleistungen GmbH, die für das Facility Management des Landtags Brandenburg zuständig ist, ist von der eingesetzten Lösung überzeugt: „Die Anlage läuft seit der Installation fehlerfrei. Mit Hilfe der Überwachung und der automatischen Testfunktionen können defekte Leuchten schnell lokalisiert werden.“

Zusätzlich wird das Sicherheitsniveau der Sicherheitsbeleuchtung durch den Einsatz mehrerer dezentraler CLS-24-Systeme im Vergleich zu einer zentralen Batterieanlage im Kellergeschoss wesentlich erhöht. Bei Ausfall eines CLS-24-Systems funktionieren alle anderen Systeme weiterhin.

*But we remained with the use of the decentralised system CLS 24, because the building structure did not provide enough space for the accordingly dimensioned vertical ducts, which would be necessary for a centralised safety lighting. This would have caused a complex rearranging. Because of the concept of the decentralised arrangement of the emergency lighting systems we could do it without additional vertical ducts and simply use space available for the planned purposes.*

*A total of 42 CLS systems now ensure safety in the Brandenburg state parliament building. Thanks to the central network and connection to the INOWeb Control monitoring module, the system information can be accessed on the central point in the porter's area. Mr. Angerstein of BAM Immobilien-Dienstleistungen GmbH, who is responsible for the facility management of the Brandenburg state parliament building, is delighted with the solution: "Since its installation, the system has worked faultlessly. At the same time, any faulty luminaires can be quickly located thanks to the monitoring and automatic test functions."*

*Furthermore, the safety lighting's safety level is substantially increased by the use of multiple CLS 24 decentralised systems compared to using a single central battery installation in the basement. If one CLS 24 system should fail, all the other systems would continue to work.*



### Langlebige LED-Leuchten in Harmonie mit der Architektur

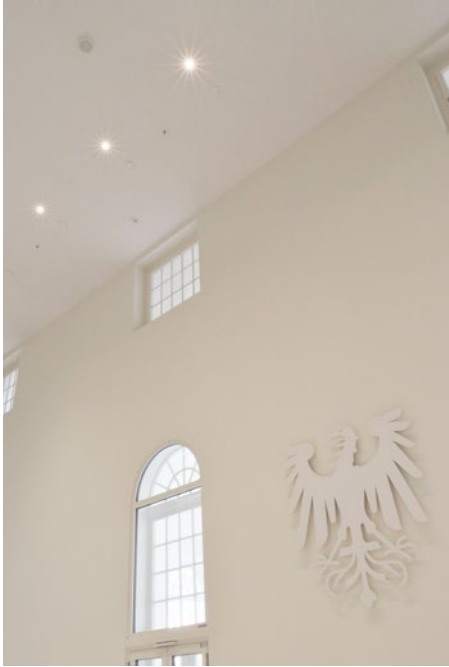
Für die Ausleuchtung der Flucht- und Rettungswege sind in den Fluren Deckeneinbauleuchten der Typen INOTEC SN 9104 LED 24V und SN 9024 LED 24V eingesetzt worden. Durch die angepasste Lackierung in Deckenfarbe fügen sich diese Sicherheitsleuchten harmonisch in das Deckenbild ein. Um die Batteriekapazität noch weiter zu reduzieren, wurde in den Fluren hauptsächlich der Leuchtentyp SN 9104-11 LED 24V in der Ausführung mit nur einer Power-LED und 80mA Nennstrom ( $I_{\text{batt}}$ ) bei 24V eingesetzt. Wo benötigt, wie zum Beispiel an Kreuzungspunkten von Fluren, wurden die Varianten mit 4 Power-LEDs (SN 9104-41) und 200mA Nennstrom bei 24V verwendet.

Ein weiterer Vorteil der LED-Beleuchtung ist die Langlebigkeit des Leuchtmittels. Die Deckenhöhe im Plenarsaal beträgt bis zu 22 Meter. Ein Austausch von Leuchtmitteln stellt die Haustechniker immer wieder vor Probleme, da bei diesen Deckenhöhen mit Gerüsten oder Hebebühnen gearbeitet werden muss. Durch den Einsatz von LED-Sicherheitsleuchten werden Intervalle zum Leuchtmitteltausch auf ein Maximum erhöht und die Wartungskosten in der Folge deutlich gesenkt.

### Long-lasting LED luminaires in harmony with the architecture

*To light the emergency escape routes, INOTEC SN 9104 LED 24V and SN 9024 LED 24V recessed ceiling luminaires have been used. These safety luminaires have been painted the same colour as the ceiling, so fit harmoniously into the ceilingscape. In order to reduce the battery capacity still further, the main luminaire used in the corridors was the SN 9104-11 LED 24V, with a single Power LED and 80mA rated current ( $I_{\text{batt}}$ ) with 24V. Where necessary, for instance in the corridor intersections, the variants were used with 4 Power LEDs (SN 9104-41) and 200mA rated current with 24V.*

*An additional advantage of LED lighting is the illuminant's long service life. The ceiling in the plenary room is up to 22 metres high. Having to replace illuminants always creates problems for the building service engineers, as at these ceiling heights they have to work with scaffolding or boom lifts. The use of LED safety luminaires means that the intervals between replacing the illuminant are increased to a maximum, and maintenance costs are considerably reduced as a consequence.*



### Ziel erreicht: Sicherheit für Mitarbeiter und Besucher

Hinter der historischen Fassade des Brandenburgischen Landtags befinden sich Räumlichkeiten heutigen Standards mit moderner Gebäudetechnik, nicht nur im Bereich der Not- und Sicherheitsbeleuchtung. Das Ziel, die Batteriekapazität im Kellergeschoss zu reduzieren, konnte mit dem dezentralen Systemkonzept der INOTEC CLS 24 hervorragend umgesetzt werden. Die geplante Architektur des Gebäudes ohne zusätzliche Steigeschächte wurde ebenfalls durch das CLS-Konzept beibehalten.

Intervalle zum Leuchtmitteltausch wurden auf ein Maximum erhöht, Kosten für Verkabelung und deren Schottung auf ein Minimum gesenkt. Das Wichtigste jedoch ist, dass durch die Kombination von dezentraler Systemtechnik und LED-Leuchtmitteln sowie der daraus resultierenden hohen Verfügbarkeit des Gesamtsystems ein sehr hohes Schutzziel erreicht werden konnte, so dass nicht nur Mitarbeiter des Landtags, sondern auch die zahlreichen Besuchergruppen im Ernstfall das Gebäude sicher verlassen können.

### Target achieved: safety for staff and visitors

Behind the historical façade of the Brandenburg state parliament building, the rooms are constructed to today's standards using state-of-the-art building technology, and not just in the case of the emergency and safety lighting. The goal of reducing the battery capacity in the basement was brilliantly achieved through the decentralised system offered by the INOTEC CLS 24. The planned architecture of the building without additional vertical ducts was maintained as well due to the CLS concept.

Intervals between replacing illuminants were increased to a maximum, while costs for cabling and cable transits were reduced to a minimum. The most important thing, however, is that, thanks to the combination of decentralised technology and LED illuminants, and the resulting high availability of the complete system, an extremely high safety objective was achieved. So, in an emergency, not only the members and staff of the state parliament but also the countless visitors can leave the building in safety.

## Projektsteckbrief Project overview

<b>Objekt:</b> <b>Property:</b>	Landtag Brandenburg
<b>Bauherr:</b> <b>Client:</b>	Land Brandenburg, BAM PPP Landtag Potsdam Projektgesellschaft mbH
<b>Ausführung:</b> <b>Execution:</b>	BAM Deutschland AG
<b>Architekt:</b> <b>Architect:</b>	Peter Kulka Architektur Prof. Peter Kulka, Henryk Urbanietz
<b>Elektroplaner:</b> <b>Electrical design:</b>	IB Ziesche
<b>Elektroinstallation:</b> <b>Electrical installation:</b>	Wahlen & Schabbach
<b>INOTEC Außendienstmitarbeiter:</b> <b>INOTEC sales representative:</b>	Stefan Stetefeld
<b>INOTEC Produkte:</b> <b>INOTEC products:</b>	41 x CLS-System, INOWeb Control, SNP 1214, SNP 1216, SNP 1530, SN 9104-41, SN 9104-11, SN 9024



Brandschutzanforderungen auch in Sonderfällen erfüllen

## **Dynamische Fluchtweglenkung als Kompensationsmaßnahme**

*Fire safety requirements are fulfilled even in exceptional cases*

### ***Dynamic escape routing as a compensatory measure***

Im Brandfall lauert die größte Gefahr im Rauch, der sich schnell im Gebäude ausbreiten kann. Er steigt nach oben, sammelt sich an der Decke und macht eine (Sicherheits-) Beleuchtung und Fluchtwegbeschilderung unwirksam. In solchen Fällen ermöglicht ausschließlich eine bodennahe Beleuchtung und Beschilderung eine Orientierung. Ein dynamisches Fluchtwegleitsystem kann beides leisten.

*If a fire occurs, the greatest danger lies in the smoke, which can quickly spread through the building. It rises to the ceiling, collects there and makes safety lighting and escape route signage ineffective. In such cases, the only thing that allows people to find their way out is low-location lighting and signage. A dynamic escape routing system can do both.*



Dennoch ist eine optische dynamische Fluchweglenkung grundsätzlich lediglich eine Ergänzung zu einer klassischen Not- und Sicherheitsbeleuchtung und kann diese nicht ersetzen. Eine Sicherheitsbeleuchtung, die an eine selbsttätig einsetzende Spannungsquelle für Sicherheitszwecke angeschlossen ist, sorgt bei einem Spannungsausfall für die Beleuchtung von bestimmten Bereichen (Fluchtwege, Versammlungsräume etc.) in einer definierten Beleuchtungsstärke. Zusätzlich ist sie für die Be- oder Hinterleuchtung von Rettungszeichen und Richtungsangaben zuständig, die einen Fluchtweg beschildern. Diese Beschilderung kann jedoch nicht auf eine Gefahr mit Änderung der Richtungsanzeige reagieren. Im Gegenteil: Sie kann in die falsche Richtung weisen, nämlich in den Gefahrenbereich hinein.

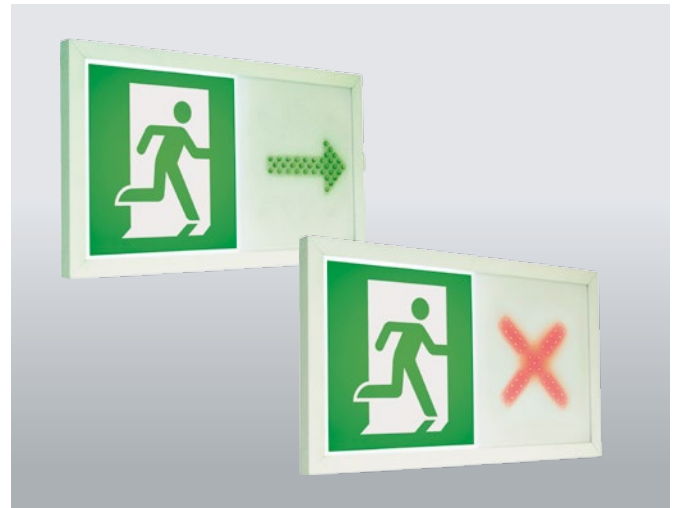
In solchen Fällen hilft die dynamische Fluchweglenkung. Die Ansteuerung erfolgt durch eine Brandmeldeanlage. Rettungszeichenleuchten mit variabler Richtungsanzeige sperren optisch die betroffenen Bereiche und zeigen alternative Fluchrichtungen an. Für Personen innerhalb eines verrauchten Bereichs bieten bodennahe Leuchten mit Richtungsanzeige die notwendige Beleuchtung und Orientierungshilfe, um den betroffenen Bereich auf dem kürzesten Wege zu verlassen.



Bodennahe Leuchte mit dynamischer Fluchtrichtungsanzeige  
*Low-location luminaire with dynamic escape route guidance*

However, optical dynamic escape routing is essentially only an addition to conventional emergency and safety lighting, and cannot replace the latter. In the event of a power cut, safety lighting connected to an automatically triggered power supply for safety systems ensures the illumination of specific areas (escape routes, assembly rooms, etc.) with a specified illuminance. It is also responsible for lighting or backlighting emergency exit luminaires and direction signs signposting an escape route. However, this signage cannot react to danger by altering the direction sign. On the contrary, it can point in the wrong direction, in other words into the danger zone.

In such cases, dynamic escape routing is helpful. It is controlled by a fire alarm system. Emergency exit luminaires with a variable indication of direction visually close off the affected areas and indicate alternative escape directions. For people inside a smoke-filled area, low-location luminaires with direction signage offer the necessary lighting and way guidance for them to be able to leave the affected area by the shortest route.



Dynamische Fluchweganzeige in Rettungszeichenleuchten  
*Dynamic escape route guidance in emergency exit luminaires*

## Anwendungsbereiche dynamischer Fluchwegleitsysteme

Die Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) legen fest, in welchen Fällen ein dynamisches Fluchwegleitsystem (dynamisches Sicherheitsleitsystem) einzusetzen ist. Dies ist der Fall, wenn auf Grund der örtlichen oder betrieblichen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung vorliegt – beispielsweise in großen zusammenhängenden oder mehrgeschossigen Gebäudekomplexen, bei hohem Anteil ortsunkundiger Personen oder einem hohen Anteil an Personen mit eingeschränkter Mobilität. Dabei kann ein Sicherheitsleitsystem notwendig sein, das auf eine Gefährdung reagiert und die günstigste Fluchtrichtung anzeigt (Auszug ASR A2.3 von August 2007). Des Weiteren kann ein dynamisches Fluchwegleitsystem bei Abweichungen von der Bauordnung als Kompensationsmaßnahme eingesetzt werden.

## Application fields for dynamic escape routing systems

The technical rules for workplaces (ASR) stipulate in which cases a dynamic escape routing system is to be used. This is the case where a heightened risk exists because of local or operational conditions – for example, in large interconnecting or multi-storey building complexes, where a high number of the persons present are not familiar with the surroundings or where a high number of persons present have limited mobility. Such circumstances may require a safety guidance system that responds to any danger and indicates the best escape route (extract from ASR A2.3 of August 2007). In addition, a dynamic escape routing system can be employed as a compensatory measure where there are deviations from the building code.

## Dynamische Fluchtweglenkung als Kompensationsmaßnahme

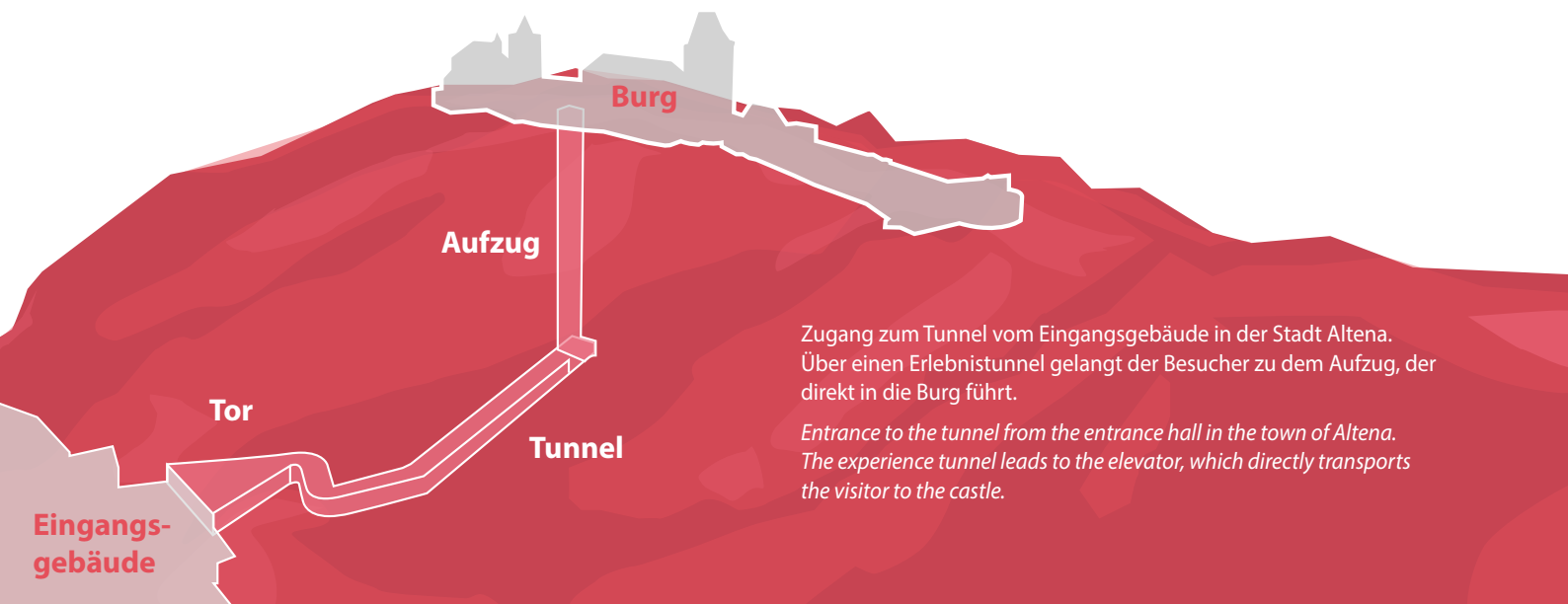
Eine dynamische Fluchtweglenkung kann bei Neubauten, Gebäude-sanierungen oder auch in denkmalgeschützten Bauwerken bei Abweichungen von der Bauordnung als Kompensationsmaßnahme eingesetzt werden.

Besonders bei der Sanierung von historischen Gebäuden sind baurechtliche Brandschutzanforderungen teilweise nur schwer oder gar nicht umsetzbar. Zur Erhaltung der Einzigartigkeit historischer Gebäude müssen Lösungen gefunden werden, die sowohl mit den heutigen Brandschutzanforderungen als auch mit dem Denkmalschutz vereinbar sind. Häufig müssen für den Spagat zwischen Vorschriften und Denkmalschutz-Ansprüchen Kompromisse eingegangen und Kompensationsmaßnahmen gefunden werden, die das „Schutzziel der Personenselbstrettung“ erreichen müssen.

Auch bei Neubauten, baulichen Anlagen besonderer Art oder Nutzung (Sonderbau), Sanierungen und Nutzungsänderungen sind Bauherren, Architekten und auch Brandschutzfachplaner durch baurechtliche Brandschutzanforderungen häufig in ihrer Kreativität eingeschränkt. Architektonische Belange, wie Transparenz, Funktionalität und Ästhetik, sollen beim Bau berücksichtigt werden, was bei einer strikten Umsetzung der gesetzlichen Vorschriften nur in beschränktem Maße möglich ist. Nur durch die Kompensation der Abweichungen mit technischen Maßnahmen ist dann eine Umsetzung des Gebäudeentwurfs machbar. Der Einsatz einer dynamischen Fluchtweglenkung ermöglicht mehr Handlungsspielraum und Flexibilität bei der Gestaltung eines Gebäudes, was die Praxis schon oft bewiesen hat.

### Projektbeispiel: Fußgängertunnel in Altena

Die Stadt Altena plante den Bau eines Fußgängertunnels mit Aufzug als Zugang zur Burg Altena. Das Eingangsbauwerk mit anschließendem Tunnel liegt in der Stadt Altena und wird von einer öffentlichen Verkehrsfläche erschlossen. Bei dem Tunnel handelt sich um einen Stollen von etwa 93 m Länge. Über einen am Ende des Tunnels angeordneten Aufzug gelangen die Besucher zur Burg.



## Dynamic escape routing as a compensatory measure

Dynamic escape routing can be employed as a compensatory measure in new builds, building renovations or even in classified heritage buildings, where there are deviations from the building code.

Building code fire safety requirements are sometimes difficult if not impossible to meet when renovating historical buildings, in particular. Solutions then have to be found that retain the unique characteristics of historical buildings but at the same time are compliant with both modern-day fire safety demands and heritage protection requirements. Compromise is frequently necessary when juggling regulations and heritage protection requirements, and compensatory measures have to be found that are compliant with the safety objective of enabling people to rescue themselves.

The creativity of property owners, architects and specialist fire safety planners is also often curtailed by building code fire safety requirements when planning new builds, special constructions or special-purpose structures, renovations or conversions. They will want to take into account architectural considerations, such as transparency, functionality and aesthetics, but this is only possible to a limited extent if they are also to comply strictly with the legal regulations. It is only possible to implement the building plans by incorporating technical measures to compensate for deviations from the regulations. The use of dynamic escape routing can introduce more freedom of action and flexibility when designing a building, as experience has often shown.

### Case study: Pedestrian tunnel in Altena

The town of Altena, in North Rhine-Westphalia, was planning to build a pedestrian tunnel with lift to provide access to Altena Castle. The entrance building leading to the tunnel is located in the town and is reached across a public traffic area. The tunnel is around 93 m long, with a lift at the end to take visitors up to the castle.

Zugang zum Tunnel vom Eingangsbauwerk in der Stadt Altena. Über einen Erlebnistunnel gelangt der Besucher zu dem Aufzug, der direkt in die Burg führt.

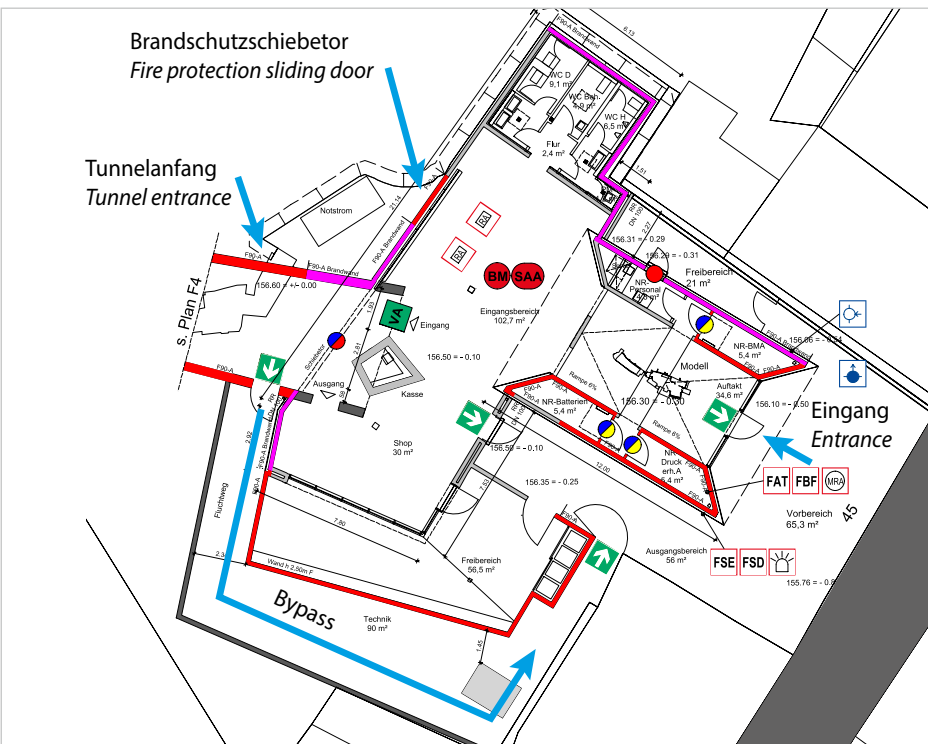
Entrance to the tunnel from the entrance hall in the town of Altena. The experience tunnel leads to the elevator, which directly transports the visitor to the castle.

Der Zugang in den Tunnel erfolgt im normalen Betrieb über das vorgelagerte Eingangsbauwerk. Um den Rettungsweg aus dem Tunnel und den Angriffsweg für die Feuerwehr unabhängig vom Eingangsbauwerk herzustellen, wurde ein Bypass vorgesehen. Er befindet sich zwischen Eingangsbauwerk und Tunnel und führt unmittelbar ins Freie. Mit circa 90 Metern Länge überschreitet der Tunnel die zulässige bauordnungsrechtliche Rettungsweglänge von 35 Metern nach § 37 BauO NRW um ungefähr 55 Meter. Damit stellt das bauordnungsrechtliche Schutzziel „Sicherung des Rettungsweges“ die wesentliche Aufgabe für das Bauwerk dar. Außerdem verfügt das Bauwerk über keinen zweiten Rettungsweg, was eine Abweichung von § 17 (3) BauO NRW beinhaltet.

Zur Kompensation dieser Sachverhalte wurden unter anderem der Tunnel mit Brandschutzabschlüssen versehen, der Aufzug als Feuerwehraufzug ausgebildet und eine dynamische Fluchtweglenkung eingesetzt.

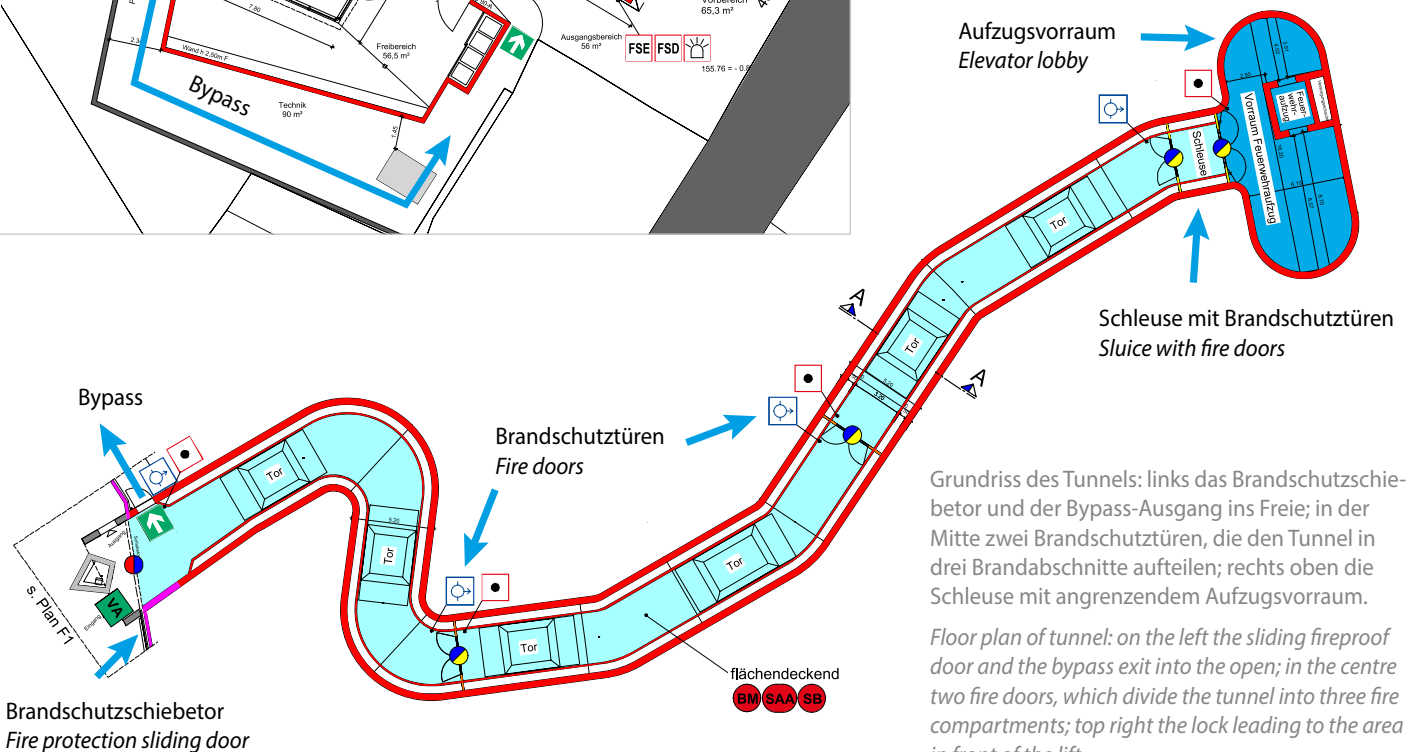
In normal operation, the tunnel is accessed from the entrance building in front of it. In order to create an escape route out of the tunnel, and access for the fire service, that was separate from the entrance building, a bypass was included in the plans. It sits between the entrance building and the tunnel, and leads directly into the open. The tunnel's length of over 90 m exceeds the 35-m length permissible for escape routes under German building regulation § 37 BauO NRW by over 55 metres. As such, the building code-specified safety objective of ensuring an escape route is a central function of the construction. Furthermore, the construction does not have a second escape route, which constitutes a deviation from building regulation § 17 (3) BauO NRW.

To compensate for these deficits, the tunnel was equipped with fire seals, the lift was designed as a firefighters' lift, and dynamic escape routing was put in place.



Grundriss EG Eingangsbauwerk: Bei geschlossenem Brandschutzschiebetor am Ende des Tunnels werden Personen durch das dynamische Fluchtwegleitsystem über den Bypass ins Freie geleitet.

Floor plan of entrance building, level 0: when the sliding fireproof door at the start of the tunnel is closed, the dynamic escape routing system leads visitors through the bypass out into the open.



Grundriss des Tunnels: links das Brandschutzschiebetor und der Bypass-Ausgang ins Freie; in der Mitte zwei Brandschutztüren, die den Tunnel in drei Brandabschnitte aufteilen; rechts oben die Schleuse mit angrenzendem Aufzugsvorraum.

Floor plan of tunnel: on the left the sliding fireproof door and the bypass exit into the open; in the centre two fire doors, which divide the tunnel into three fire compartments; top right the lock leading to the area in front of the lift.

Der Tunnel wird durch zwei Brandschutzabschlüsse in drei Abschnitte unterteilt und durch eine Schleuse vom Aufzugsvorraum abgeschottet. Der Feuerwehraufzug ermöglicht der Feuerwehr im Gefahrenfall die Einfahrt in den Tunnel von der Burg aus. Um die Funktionalität des Feuerwehraufzugs zu gewährleisten, wurde für den Aufzugsschacht und dessen Vorraum eine Rauchschutz-Druck-Anlage vorgesehen. Die dynamische Fluchtweglenkung, bestehend aus hochmontierten dynamischen Rettungszeichenleuchten und niedrig montierten dynamischen Richtungspfeilen, zeigt den jeweils zu benutzenden Fluchtweg an. Hierbei wird die Aufmerksamkeit durch eine Blinkfunktion erhöht. Die Ansteuerung der dynamischen Fluchtweglenkung erfolgt über die flächendeckend eingebrachte Brandmeldeanlage.

Für den Fall einer notwendigen Entfluchtung des Tunnels, ohne dass ein Schadensereignis im Eingangsbauwerk vorliegt, werden die Personen durch das Eingangsbauwerk ins Freie geführt.

The tunnel is split into three sections with two fire seals, and separated from the area in front of the lift by a lock system. The firefighters' lift gives the fire service access to the tunnel from the castle in an emergency. To ensure the functional reliability of the firefighters' lift, a protective smoke pressure system was provided in the lift shaft and the area in front of it. The dynamic escape routing system – comprising dynamic emergency exit luminaires at head height and low-location dynamic arrows – indicate the escape route to be used in each case. The lights flash to attract increased attention. A fire alarm system that monitors the entire area controls the dynamic escape routing.

If evacuation of the tunnel becomes necessary, and no damage has been caused to the entrance building, people are led out through the entrance into the open.



Blick aus dem Tunnel in das Eingangsbauwerk  
*View from the tunnel into the entrance building*

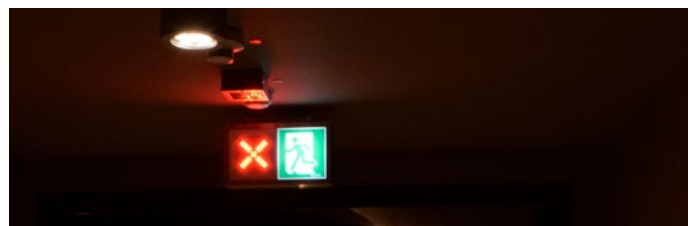


Im Tunnel: bodennahe Richtungsangabe und dynamische Rettungszeichenleuchte im Bereich einer Brandschutztür T30 RS mit Verglasung G30  
*In the tunnel: low-location direction sign and dynamic emergency exit luminaire near a T30 RS fire door with G30 glazing.*



Kein Ereignis im Eingangsbauwerk. Fluchtrichtung ins Freie ist angezeigt.

*No incident in the entrance building; escape route out into the open is indicated.*



Brand im Eingangsbauwerk: Fluchtweg gesperrt. Die Rückseite der Rettungszeichenleuchte und die bodennahe Leuchte weisen den Weg in Richtung Aufzugsvorraum.

*Fire in the entrance building; escape route closed off. The back of the emergency exit luminaire and the low-location light point towards the area in front of the lift.*

Sollte im Eingangsbauwerk ein Brand entstehen, schließt sich ein am Tunneleingang positioniertes Brandschutzschiebetor. Die Personen werden durch die Notausgangstür des Bypasses ins Freie geleitet. Kommt es zum Brandfall in einem der drei Brandabschnitte des Tunnels, werden sie auf kürzestem Wege aus dem betroffenen Bereich sowohl über das Eingangsbauwerk oder den Bypass ins Freie als auch durch die Schleuse in den Aufzugsvorraum geleitet. Der Aufzugsvorraum stellt durch die brandschutztechnische Trennung vom Tunnel und die Rauchschutz-Druck-Anlage einen sicheren Bereich dar. Die von der dynamischen Fluchtweglenkung dorthin geleiteten Menschen können dort verharren bis sie von der Feuerwehr über den Aufzug gerettet werden.



Blick aus dem Tunnel in das Eingangsbauwerk: Rechts befindet sich die durch eine dynamische Rettungszeichenleuchte markierte Fluchttür zum Bypass. Im Falle eines Brandes im Eingangsbauwerk wird der Zugang zum Tunnel durch ein T90 Brandschutztor verschlossen.

*View from the tunnel into the entrance building: on the right is the flight door to the bypass, marked by a dynamic emergency sign luminaire. In case of a fire emergency in the entrance building, the tunnel entrance will be closed by a T90 fire protection sliding door.*

## Fazit

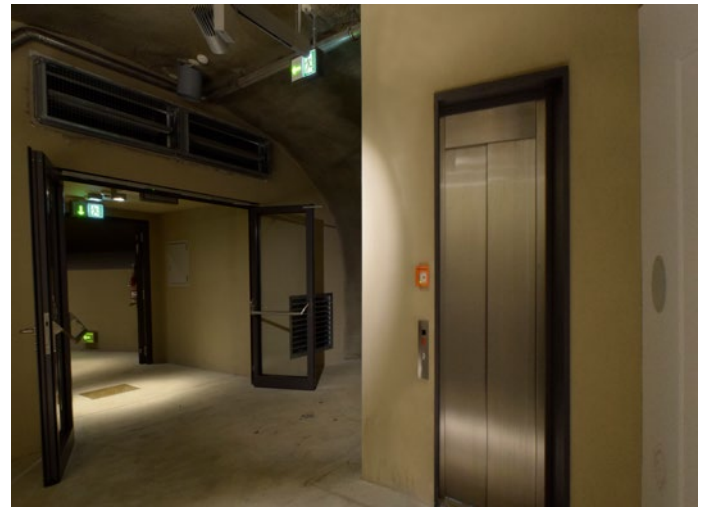
Ein dynamisches Fluchtwegleitsystem bietet eine bodennahe Orientierungshilfe im Rauch, verhindert die Flucht von Personen in einen verrauchten Bereich hinein und zeigt den sicheren Fluchtweg an. Im Brandfall erhöht es die Sicherheit für Personen und ist als Kompensationsmaßnahme geeignet.

Quellen:

Kempen Krause Hartmann  
Ingenieurgesellschaft mbH, Düsseldorf:  
Brandschutzkonzept zum Bauvorhaben „Erlebnisaufzug Burg Altena“

Technische Regeln für Arbeitsstätten: „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“, ASR A2.3 von August 2007

*In the event of a fire in the entrance building, a sliding fireproof door at the entrance to the tunnel closes. People are guided outside through the emergency exit door in the bypass. In the event of a fire in one of the tunnel's three fire compartments, they are guided out of the affected area by the shortest route, either through the entrance building or the bypass into the open, or through the lock into the area in front of the lift. The area in front of the lift is safe because its separation from the tunnel is fire safety-compliant and it is equipped with a smoke-control pressurisation system. People who have been guided there by the dynamic escape routing system can wait there until the fire service uses the lift to rescue them.*



Aufzugsvorraum mit Schleuse: Der Fluchtweg durch den Tunnel in Richtung Eingangsbauwerk ist angezeigt. Bei einem Brand im Tunnel schließen die Türen automatisch, und der Fluchtweg durch den Tunnel wird optisch gesperrt.

*Area in front of the lift, with lock system: The system signals the escape route through the tunnel towards the entrance building. In the event of a fire in the tunnel, the doors close automatically and the escape route through the tunnel is visually closed off.*

## Conclusion

*A dynamic escape routing system offers low-location way guidance through the smoke, prevents people from fleeing into a smoke-filled area and indicates the safe escape route. In the event of a fire, it increases visitors' safety and is an ideal compensatory measure.*

Quellen:

Kempen Krause Hartmann  
Ingenieurgesellschaft mbH, Düsseldorf:  
Brandschutzkonzept zum Bauvorhaben „Erlebnisaufzug Burg Altena“

Technischen Regeln für Arbeitsstätten: „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“, ASR A2.3 von August 2007



Die Serviceabteilung

## Unsere tägliche Unterstützung für Sie!

The service department

## Our daily support for you!

Der sogenannte „After-Sales-Service“ wird für viele Unternehmen immer bedeutender. Zufriedene Kunden sind das Wichtigste für eine erfolgreiche Unternehmung. Um hier sicherzugehen und ein ständiges Feedback zu erhalten, führen viele Unternehmen – so auch die INOTEC Sicherheitstechnik GmbH – eine Serviceabteilung.

Für die erfolgreiche Zusammenarbeit mit unseren Kunden in der Not- und Sicherheitsbeleuchtungsbranche war der Bereich „Service“ schon immer ein wichtiger Baustein. Um uns stetig weiterzuentwickeln, passen wir unsere Dienstleistungen an die sich ändernden Kundenanforderungen an. Die heutigen Projektgeschäfte werden immer kurzfristiger und in kürzerer Realisierungszeit umgesetzt. Um diesem Trend gerecht zu werden, ist in den vergangenen Jahren unsere Servicemannschaft entsprechend aufgestockt worden.

*After-sales service is becoming more and more important for many companies. Satisfied customers are the key to a successful business. To make sure that they are, and to receive constant feedback, many companies – INOTEC Sicherheitstechnik GmbH among them – run a service department.*

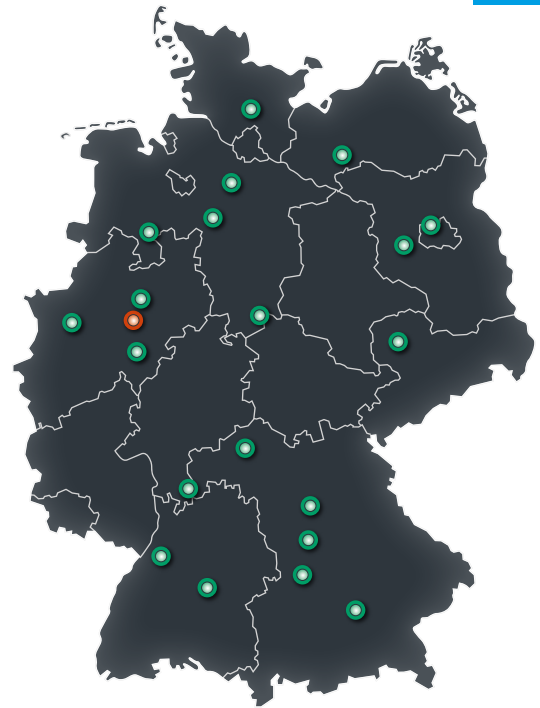
*Service has always been an important component of a successful collaboration with our customers in the emergency and safety lighting industry. To ensure that we continue to improve, we constantly adapt our service offering to changing customer requirements. Today's projects are completed with shorter and shorter lead times and implementation times. To keep up with this trend, we have increased our service team accordingly over the last few years.*

Aktuell sind 29 Mitarbeiter/innen im Servicebereich beschäftigt und kümmern sich um die Belange unserer Kunden. Die Aufgabengebiete sind in vier Sparten aufgeteilt:

- Technische Hotline
- Servicetechniker
- Rückwarenabteilung
- Kaufmännische Sachbearbeitung

*There are currently 29 staff members working in the service department and taking care of our customers' needs. Tasks are divided among four teams:*

- *Technical hotline*
- *Service engineer*
- *Returns department*
- *Commercial administration*



## Technische Hotline und Support

Erste Anlaufstelle für Kunden mit technischen Fragen ist die Servicehotline. Besonders häufig rufen Elektroinstallateure oder Betreiber an, die sich mit den unterschiedlichsten Fragen rund um die Gebäudetechnik auseinandersetzen. Seien es Brandmeldeanlagen, KNX-Steuerungen, SPS-Steuerungen oder natürlich Notbeleuchtungsanlagen.

Es ist niemandem möglich, alle Techniken bis ins kleinste Detail zu beherrschen. So sind nicht nur die Installateure, sondern beispielsweise auch Haustechniker dankbar, wenn Sie einen telefonischen Ansprechpartner haben, der schnell und unkompliziert helfen kann. Unter der Telefonnummer 02938/9730-777 stehen unseren Kunden jederzeit drei Techniker zur Verfügung, die sich fast ausschließlich mit der telefonischen Unterstützung beschäftigen. Ihre Hauptaufgabe ist es, Hilfestellung bei Fragen zur Installation bzw. Umsetzung zu leisten, bei Fehlersuchen zu unterstützen und Fragen zu Produkten und Vorschriften zu beantworten.

Die technische Hotline dient jedoch nicht nur unseren Kunden, sondern ist für uns auch eine wichtige Informationsquelle zur Produktoptimierung. Welche Fragen werden häufig gestellt? Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um unsere Produkte zu verbessern? Ergebnisse hieraus können signifikante Änderungen an den Produkten oder auch Hinweise zu Änderungen in den Montage- und Betriebsanleitungen sein.

## Technical hotline and support

*The first point of contact for customers with technical questions is the service hotline. It handles a particularly large amount of calls from electricians and operators grappling with all sorts of questions concerning building technology – whether they be about fire alarm systems, KNX or PLC control systems, or, of course, emergency lighting systems.*

*Nobody can hope to master every technology down to the smallest detail. So not only fitters but also, for instance, building service engineers are grateful to find someone on the other end of the line who can provide quick and simple advice. Three engineers, who are almost exclusively occupied with giving telephone support, are available to our customers at all times on the phone number +49 (0) 2938-9730-777. Their main task is to provide support on questions about installation and implementation, but naturally they also help with troubleshooting and questions on products and regulations.*

*The technical hotline does not just help our customers, however: it is also an important source of information for us in our product optimisation. Which are the most frequently asked questions? What measures need to be taken to improve our products? The answers to these questions can lead to significant product modifications and/or suggest changes to the installation and operating instructions.*



## Betreuung durch die Servicetechniker

Die INOTEC Sicherheitstechnik GmbH beschäftigt zurzeit bundesweit 20 Servicetechniker. Da wir unseren Kunden die bestmögliche Betreuung anbieten möchten, arbeiten wir ausschließlich mit eigenen Technikern und greifen nicht auf die Dienste von Subunternehmen zurück.

Unsere Servicetechniker haben allesamt eine elektrotechnische Ausbildung und in den meisten Fällen die Zusatzausbildung „Elektromeister“ oder „Staatlich geprüfter Elektrotechniker“. Darüber hinaus haben alle Servicetechniker die Prüfung zum „Arbeiten unter Spannung“ erfolgreich abgelegt und werden diesbezüglich alle vier Jahre erneut überprüft. Regelmäßige Produktschulungen, VDE-Schulungen sowie weitere Arbeitsschutzschulungen runden das Schulungsportfolio ab.

Unsere Servicetechniker kümmern sich beim Kunden vor Ort um die technische Betreuung, allerdings nicht während der Projektierungs- oder Planungsphase, sondern vielmehr dann, wenn ein Kunde unsere Produkte bereits eingesetzt hat. Das Aufgabengebiet kann grob in drei Bereiche unterteilt werden: die Grundprogrammierung und Einweisung, die Inspektion und die Reparatur.

## Support from service engineers

*INOTEC Sicherheitstechnik GmbH currently employs 20 service engineers across Germany. Because we want to offer our customers the best possible support, we work exclusively with our own engineers and never resort to using the services of subcontractors.*

*Our service engineers all have training in electrical engineering, and most of them have additional training as master electricians or are certified electrical engineers. In addition to this, all our service engineers have passed an exam on live-line working, and are retested on this every four years. Regular product training courses, training courses on VDE regulations and further training on occupational safety complete our training programme.*

*Our service engineers provide technical support on the customer's premises – not during the development or planning stage, but rather once a customer has our products up and running. Their work can be roughly divided into three areas: basic programming and product training; inspection; and repair.*





### Grundprogrammierung und Einweisung

Nachdem ein Elekronunternehmen unsere Zentralbatteriesysteme, Einzelbatteriesysteme, Gruppenbatteriegeräte, Netzersatzüberwachungen, dynamischen Fluchtwegleitsysteme oder dezentralen Sicherheitslichtgeräte installiert hat, ist es sinnvoll, dass diese „Systeme“ durch eine Fachkraft programmiert werden. Dem Betreiber muss das System erläutert werden. Denn: Was nützt das beste System, wenn man es nicht richtig nutzen oder bedienen kann?

### Inspektion

Notbeleuchtungsanlagen sind auf Basis diverser Vorschriften regelmäßig auf ihre Funktionen zu testen. Die bestmögliche Inspektion für ein bestimmtes System kann nur der Kundenservice des Herstellers bieten. Ausschließlich der „Werkskundendienst“ hat die absolute Kompetenz, auf „Herz und Nieren“ prüfen zu können. Des Weiteren werden eventuell benötigte Ersatzteile vorgehalten.

### Reparatur

Selbstverständlich können auch Systeme aus dem Hause INOTEC „kaputt gehen“. Der Ursprung kann Falschanschluss, nicht sachgemäßes Handling oder das Ende der Lebensdauer sein. Aber Störungen, die wir als INOTEC zu vertreten haben (Gewährleistungsmängel), kann es gelegentlich auch geben.

Aufgrund unseres guten Rufes werden wir häufig gefragt, ob wir uns auch um Anlagen von fremden Herstellern kümmern können. Bei aller Kompetenz können wir unser hohes Servicenniveau nicht für Fremdanlagen anbieten. Es fehlen Schaltpläne, Anleitungen oder die Möglichkeit Ersatzteile zu beschaffen. Ebenso ergeht es anderen Dienstleistern, die an INOTEC Anlagen Serviceleistungen erbringen. Wir haben unseren Kundendienst vorrangig für INOTEC Projekte aufgebaut. Wenn allerdings ein Kunde mehrere INOTEC Anlagen hat und eine Fremdanlage besitzt, dann werden wir diese natürlich mit in unsere Serviceleistung aufnehmen.

### Basic programming and product training

*Once an electrical engineering company has installed our central battery systems, self-contained systems, low power supply systems, emergency power monitoring systems, dynamic escape routing systems or decentralised safety luminaire systems, it makes sense for these systems to be programmed by a specialist. And the operator needs to be shown how to use the system. After all, what good is even the best system if it cannot be used or operated correctly?*

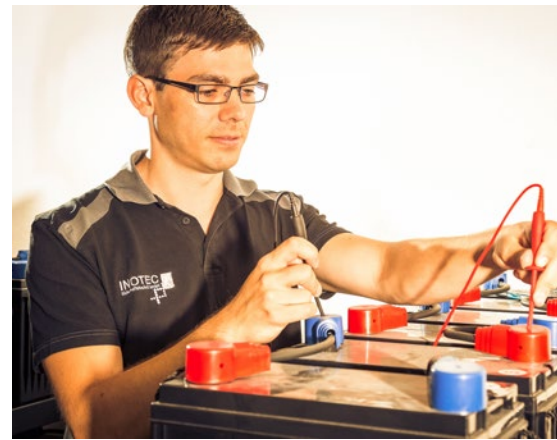
### Inspection

*Emergency lighting systems need to undergo regular functional tests according to a number of regulations. Only the manufacturer's customer service can offer the best possible inspection for a given system. Only the factory service centre has the absolute competence needed to put a system fully through its paces – as well as holding available any necessary spare parts.*

### Reparatur

*It goes without saying that even INOTEC systems can break down sometimes. The cause can be an incorrect connection, incorrect operation or reaching the end of their life cycle. But there may also be failures due to reasons that we at INOTEC have to take responsibility for (warranty defects).*

*Because of our excellent reputation, we are often asked if we can also make our services available for systems from other manufacturers. For all our competency, we cannot offer the same high service level for third-party systems. We do not have the circuit diagrams or instructions, nor can we obtain spare parts. It is exactly the same for other service providers who perform services on INOTEC systems. We have built up our customer service first and foremost for INOTEC projects. However, if a customer has a number of INOTEC systems and also a third-party system, we shall naturally include it in our service provision.*



## Bearbeitung von Rückwaren

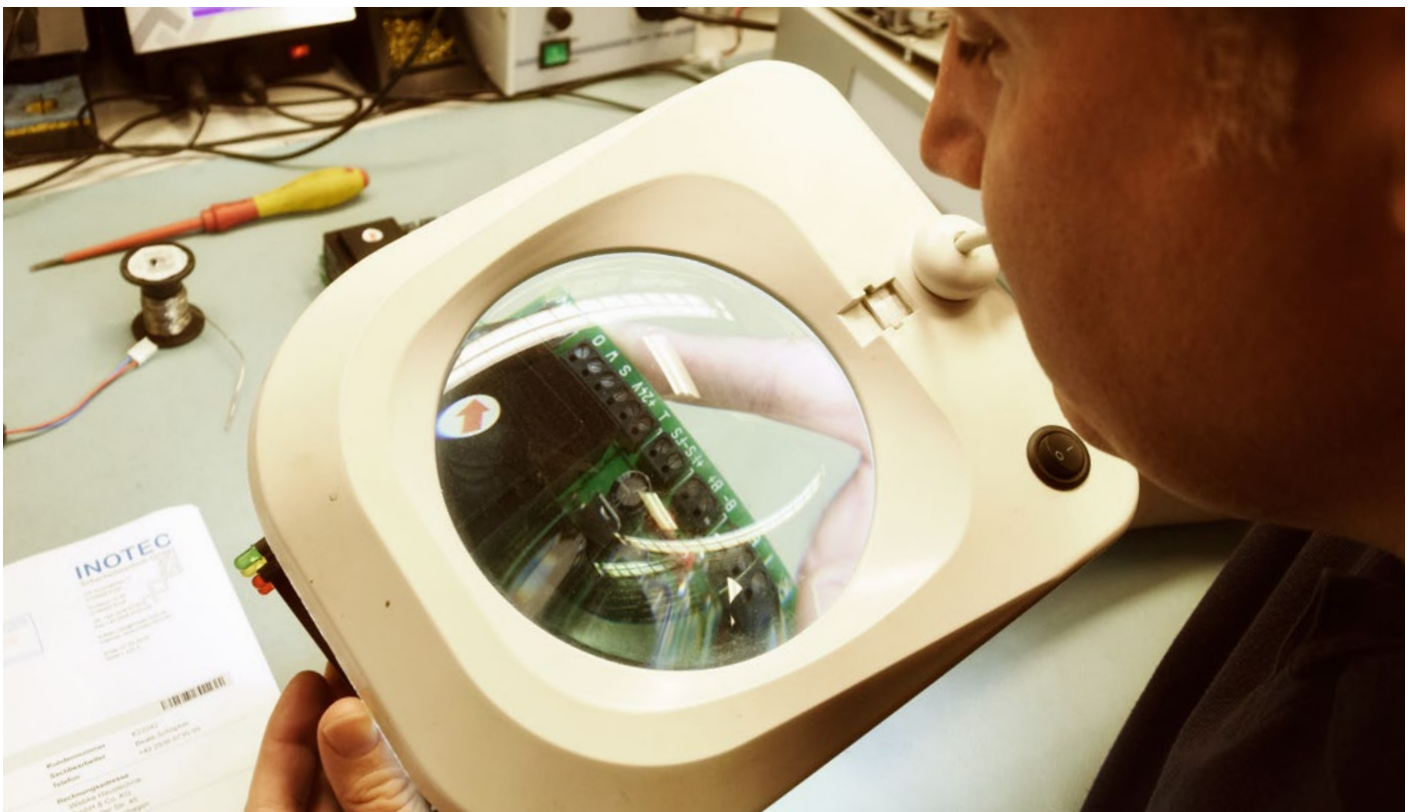
Ein weiterer Bereich der Serviceabteilung ist unsere Rückwarenbearbeitung. Rückwaren entstehen aus verschiedensten Gründen. Diese festzustellen ist nur eine Aufgabe des Rückwarenbereichs. Das System der geführten Rückwarenaufträge erleichtert das Bearbeiten eingehender Ware ungemein. Auf der Homepage ist unter [www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/](http://www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/) eine Anfordermöglichkeit der Rückwarennummer zu finden. Dort können Kunden alle benötigten Informationen eintragen und erhalten auf dieser Grundlage ein Rücksendeformular. Hierauf wird sich bei der weiteren Bearbeitung bezogen. Bei eingehenden Rückwaren ist als erstes zu überprüfen, ob die Rückwaren aus logistischen oder technischen Gründen entstanden sind. Logistische Rückwaren können sich zum Beispiel darauf begründen, dass ein Kunde zu viele Leuchten bestellt hat. Nach Projektabschluss möchte er diese zurückgeben. Wenn bestimmte Bedingungen eingehalten werden, stimmen wir einem Rückkauf in den meisten Fällen zu.

Technische Rückwaren können vielerlei Hintergründe haben. Festzustellen, um welche Gründe es sich handelt, ist eine weitere wichtige Aufgabe der Serviceabteilung. Natürlich werden diese Produkte genauestens überprüft, um herauszufinden, worin der Fehler begründet liegt. Erkannte Fehler sind oft Grundlage für die Verbesserung eines Produkts.

## Processing returns

Another sector of the service department is our returns processing. Products are returned for a wide variety of reasons. Establishing what these are is just one of the tasks of the returns sector. The system of managed sales returns orders simplifies returns processing enormously. The form to use to request a returns number is on our website under [www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/](http://www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/) (available in Germany). Here, customers can enter all the necessary information to receive a return form. This will be further referenced as the return is processed. When a return comes in, the first step is to check whether the goods have been returned for logistical or technical reasons. A logistical reason could be the fact that a customer has ordered too many luminaires, for instance, and would like to return these once the project has been completed. As long as certain conditions have been met, we usually accept a return in these cases. All accepted products are thoroughly examined.

There can be many reasons why products are returned on technical grounds. Establishing what the reasons are is another of the service department's important tasks. The products will naturally be closely examined, in order to find out what the reason for the failure is. Diagnosed defects are often a basis for improving a product. Sometimes repairs can be carried out on these returned products.





## Unabdingbar: die kaufmännische Organisation

Einen ebenso wichtigen Baustein stellt die kaufmännische Organisation der Abteilung Kundendienst dar. Zur internen Abwicklung ist es wichtig, die Abläufe durch kaufmännische Mitarbeiter zu unterstützen. Es fallen Arbeiten wie z. B. das Abschließen und Verwalten der Inspektionsverträge an. Außerdem werden daraus resultierende Aufträge für die Servicetechniker in das Verwaltungssystem eingegeben. Die Servicetechniker benötigen für ihre verschiedensten Einsätze Material, das zur Verfügung gestellt werden muss. Weitere Aufgaben bestehen darin, Aufträge für eingehende Retouren oder Austauschware anzulegen. Für den reibungslosen Ablauf der angebotenen Serviceleistungen sind die Verwaltung der Aufträge und die interne Kommunikation der vorhandenen Informationen von allergrößter Wichtigkeit.

Das unkomplizierte Zusammenspiel zwischen unserer Serviceabteilung, unserem Vertrieb und unserer Entwicklungsabteilung ermöglicht es uns, einerseits schnell fundiertes Feedback aus den Projekten einfließen zu lassen, und andererseits unseren Kunden die bestmögliche Unterstützung zu bieten.

 INOTEC Sicherheitstechnik GmbH, L-Mobile

 Frank Scheferhoff | INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

## Indispensable: the commercial organisation

*An equally important component of the service department is its commercial organisation. For our internal administration, it is important that the processes are supported by commercial staff. Tasks arise such as concluding and administering inspection contracts, and any resulting orders for the service engineers need to be entered in the company's administrative system. The service engineers require material for their various activities, and this has to be allocated. Further tasks consist of creating orders for incoming returns or replacement goods. For a smooth delivery of the services offered, order administration and internal communication of available information are of the utmost importance.*

*The uncomplicated interaction between our service team, our sales team and our development department enables on the one hand to insert well-grounded feedback into our projects. On the other hand we offer the best support to our customers.*

**Hotline:** 02938-9730-777 \*

**Mail:** kundendienst@inotec-licht.de

\* Unsere Hotline erreichen Sie innerhalb der Geschäftszeiten werktags von 08:00 Uhr bis 16:30 Uhr. (zum Ortstarif)

Außerhalb unserer Geschäftszeiten hinterlassen Sie uns bitte eine Nachricht; wir werden uns sobald wie möglich mit Ihnen in Verbindung setzen.

**Web (only available in German):**

[www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/](http://www.inotec-licht.de/kontakt/kundendienst/)

\* You can reach our hotline within our business hours from 8 am till 4:30 pm at week days. (Costs for local call)

Please leave a message outside of business hours and we will contact you as soon as possible.





Dezentrale Systeme

## Gruppenbatterieanlage = Zentralbatterieanlage gemäß EltBauVO – warum?

*Decentralised systems*

## **Low power supply system = central battery system according to EltBauVO – why?**

Fast drei Jahrzehnte ist es her seit der Gruppenbatterie der „Status einer Zentralbatterie im Sinn der EltBauVO“ aufgedrückt wurde. Wie kam es dazu? Eine etwas andere Betrachtung und weiterführende Gedanken zum Thema.

Als die DIN VDE 0108 von 10/89 Ende der 1980-Jahre herausgebracht wurde, erweiterte man damit den Anwendungsbereich der bisherigen Gruppenversorgung um die Versammlungsstätten und Geschäftshäuser – gegen den heftigen Widerstand der damals etablierten Zentralbatterieanlagen-Hersteller. Diese beiden baulichen Anlagen waren bis dato das alleinige Hoheitsgebiet der klassischen Zentralbatterie gewesen. In Versammlungsstätten gab es allerdings bereits die Ausnahme, dass eine Gruppenbatterie mit maximal 20 Leuchten verwendet werden durfte. In der Folge und aufgrund guter Lobbyarbeit wurde unter Abs. 6.3 der Hinweis in die DIN VDE 0108 von 10/89 aufgenommen, dass Gruppenbatterien auch Zentralbatterien im Sinne der EltBauVO sind. Dies ist aus technischer Sicht und in Hinblick auf das Schutzziel allerdings nicht nachvollziehbar.

*Almost three decades have passed since low power supplies were given the “status of a central battery system under EltBauVO”. How did it happen? A rather different viewpoint and some further thoughts on the subject.*

*As the DIN VDE 0108 of 10/89 was brought out at the end of the 1980s, the scope of application for the low power supply was extended to include office buildings and places of public assembly – despite strong opposition from the by then well-established central battery system manufacturers. Until that time, these two structures had been the exclusive territory of the classic central battery system – with the one exception that, in places of public assembly, it was already permitted to use a low power supply system with a maximum of 20 luminaires. Subsequently, and because of some effective lobbying, the note was incorporated into the DIN VDE 0108 of 10/89, under art. 6.3, that low power supply systems are also central battery systems under EltBauVO (the German regulation governing the construction of plant rooms for electrical systems). However, this is inexplicable from a technical point of view and in view of the safety objective.*

## Stimmungsmache gegen Gruppenbatterieanlage

Die Erklärung ist jedoch einfach: Man wollte den damaligen Siegeszug der modernen Gruppenbatterieanlagen behindern bzw. einschränken, um den abbröckelnden Zentralbatteriemarkt zu stützen. Einen Anhaltspunkt für diese These findet man in den Erläuterungen zu Abs. 3 in der DIN VDE 0108 von 10/89: „Die erfolgte Gleichstellung der Gruppenbatterie mit der Zentralbatterieanlage hat nicht zum Ziel, dass eine größere bauliche Anlage aus mehreren Gruppenbatterieanlagen versorgt werden sollte.“ Die nicht objektiven Formulierungen verdeutlichen, dass es offensichtlich um eine gezielte Stimmungsmache gegen die Gruppenbatterieanlage ging.

Die dezentrale Anordnung von mehreren Versorgungsgeräten (Gruppenbatterieanlagen) war aber gerade das Ziel. Man wollte ein höheres Sicherheitsniveau durch die Dezentralisierung erreichen. Die Gruppengeräte wurden erstmalig in der DIN VDE 0108 von 12/1979 erwähnt und seitdem mit überwältigendem Erfolg in Arbeitsstätten, Bürogebäuden etc. eingesetzt. So war es nur konsequent, dass sie auch in anderen baulichen Anlagen zum Einsatz kommen sollten. Dieses Umdenken ist aber erst seit Einführung der DIN VDE 0108 von 10.89 erkennbar. In den gut zehn Jahren zuvor kam nie eine Forderung nach einer besonderen Unterbringung auf. Stattdessen wurden die Geräte bereichsweise ohne spezielle Räume angeordnet.

## Negative Folgen einer unnötigen Forderung

Seit dieser Zeit ist die absolut indiskutable Forderung nach einem eigenen Betriebsraum in verschiedenen Veröffentlichungen bis hin zur neuen EltBauVO von Januar 2009 zu finden.

Durch die neue VDE 0108 Teil 100 von 01.2010 wurden dann auch noch die bis dato oftmals nicht akzeptierten Einzelbatterie(EB)-Systeme in allen Anwendungsbereichen hoffähig gemacht. Somit können nun überall und unkontrolliert EB-Leuchten und Doppelnotlichtgeräte montiert werden – leider sehr oft ohne Berücksichtigung der Spannungsüberwachung der Allgemeinbeleuchtungsstromkreise, also der Schutzzielbetrachtung und der hohen Folgekosten für den Betreiber.

Die sogenannten Doppelnotlichtgeräte bzw. Einzelnotlichtgeräte können heute problemlos und in nicht unerheblichen Mengen in vielen Gebäuden ohne weitere Einschränkungen eingesetzt werden (beispielsweise mit verschlossenen Bleibatterien, also OGiV-Batterien). Das dürfen sie nur, weil sie den Namen „Einzelbatteriesystem“ tragen. Diese Logik kann man keinem Fachmann erklären.

Warum wird für B ein Raum gemäß EltBauVO gefordert und für A nicht? Es gibt dafür keine sinnvolle und nachvollziehbare Antwort.

Dennoch lassen sich viele Planer, Sachverständige und Betreiber nicht von der Stimmungsmache gegen neue, moderne und zukunftsweisenden Technologien beeinflussen und haben damit den Siegeszug der dezentralen Systeme maßgeblich unterstützt. Danke dafür!

## Propaganda against the low power supply system

*The explanation is very simple, however: interested parties wanted to impede, or at least restrict, the then triumphant progress of the modern low power supply system, in order to prop up the crumbling central battery system market. Evidence for this theory can be found in the notes to art. 3 in the DIN VDE 0108 of 10/89: "The successful equation of the low power supply system with the central battery system is not intended to achieve the aim that a large structure be supplied by multiple low power supply systems." The unobjective formulation makes it clear that this was obviously cheap propaganda targeting the low power supply system.*

*However, the decentralised arrangement of multiple power supply units (low power supply systems) was precisely the aim. The hope was to achieve a higher safety level through decentralisation. The low power supply systems were mentioned for the first time in the DIN VDE 0108 of 12/1979 and deployed since then in workplaces, office buildings and so on with overwhelming success. So it was only logical that they should also be used in other structures. This change of thinking is only apparent since the introduction of the DIN VDE 0108 of 10/89, however. In the ten years prior to that, there was never any mention of a requirement for particular arrangements for their housing. Instead, the devices were arranged area by area without any special rooms.*

## Negative consequences of an unnecessary requirement

*Since then the absolutely unacceptable requirement of a dedicated plant room can be found in various publications right through to the latest EltBauVO of January 2009.*

*Then even the self-contained systems, which up to then had often not been accepted, were made passable in all areas of application through the new VDE 0108 Part 100 of 01/2010. As a result, self-contained luminaires and satellite emergency luminaire devices can now be installed all over with no control – unfortunately very often with no consideration for the voltage control on the general lighting circuits, and therefore for the safety objective and the operator's high consequential costs.*

*Today, these satellite emergency luminaire devices or single-luminaire devices can be easily used – and in not insignificant quantities – in many buildings with no further limitations (for instance with sealed lead acid batteries, in other words OGiV batteries). They can only do that because they carry the name "self-contained luminaire system". It is impossible to explain the logic behind this to a specialist.*

*Why is a special room required for B, according to EltBauVO, and not for A? There is no reasonable, comprehensible answer to this question.*

*Nevertheless, many designers, specialists and operators are refusing to be influenced by the propaganda against new, cutting-edge, pioneering technologies and as a result have given substantial support to the triumphant progress of the decentralised systems. Thank you for listening!*

## Der Trend zu CLS-Anlagen

In unzähligen von Sachverständigen erfolgreich abgenommenen Projekten wurden die CLS-Anlagen als hervorragende Alternative zu den herkömmlichen Sicherheitsbeleuchtungssystemen brandabschnittsweise eingesetzt. Und seit einigen Jahren ist auf dem Markt eindeutig ein Trend zu diesen Systemen erkennbar. Daher ist es für die meisten Fachleute nicht nachvollziehbar, warum immer wieder das Argument der „Unterbringung gem. EltBauVO“ gegen diese neue Technologie ins Feld geführt wird. Rein sachliche Argumente gibt es dafür nicht, da lediglich kleine OGiV-Batterien in den CLS-Geräten enthalten sind. Die gleichen OGiV-Batterien sogar noch mit höheren Kapazitäten befinden sich aber auch in den sogenannten Doppelnotlichtgeräten bzw. Einzelnotlichtgeräten, die problemlos dort eingesetzt werden können. Auch hier ist keine Logik erkennbar.

Bei der Unterbringung der CLS-Geräte ist aber immer ein gewisser Schutz gegen unbefugtes Benutzen zu berücksichtigen. Dieser Schutz wird durch entsprechende konstruktive Maßnahmen an den Geräten oder aber über die Bedienersoftware sichergestellt. Dies ist sicherer, wirtschaftlich interessanter und dem Schutzziel entsprechender als ein eigens errichteter elektrischer Betriebsraum. Auch wenn der Raum nicht in einer Funktionserhaltsklasse ausgeführt wird, was hin und wieder von einigen Wenigen gefordert wird, so wäre dies aus unserer Sicht überzogen.

Dabei ist es gerade das eigentliche Schutzziel des elektrischen Betriebsraums, andere Räume vor Bränden aus den elektrischen Betriebsräumen zu schützen. Dieses Schutzziel ist aber gemäß LAR innerhalb eines Brandabschnitts von 1.600 m<sup>2</sup> nicht erforderlich. Somit ist auch die Forderung nach einer Unterbringung der CLS in einem eigenen Raum gemäß EltBauVO nicht zielführend. Die Unterbringung der CLS-Geräte sollte immer dem Schutzziel entsprechend mit dem notwendigen Augenmaß erfolgen!

## Abschaffung einer unzeitgemäßen Bestimmung

Wenn man die beschriebene Historie der Gleichstellung von Gruppengerät und Zentralbatteriegerät genau analysiert, erkennt man: Es ist schwierig, aber nicht unmöglich, die unzeitgemäße Forderung nach einem Raum gemäß EltBauVO nach und nach aus entsprechenden Richtlinien und Verordnungen zu streichen. Hierfür ist Geduld und Beharrlichkeit eine wichtige Tugend!

## The trend for CLS systems

*In countless projects that have been successfully accepted by experts, CLS systems have been deployed in the separate fire compartment as an outstanding alternative to the conventional safety lighting systems. And the market has shown a clear trend towards these systems over recent years. As a consequence, for most experts in the field, it is incomprehensible why the argument of the "housing as per EltBauVO" keeps being put forward against this new technology. There is no technical justification for it, as the CLS devices contain only tiny OGiV batteries. And the same OGiV batteries – but with even higher capacities – can also be found in the satellite emergency luminaire and single-luminaire devices, which, instead, can be used in the same circumstances with no objections. There is no logic to it.*

*It is true that, when using CLS devices, a certain protection against unauthorised use must be taken into consideration. However, this protection is afforded by appropriate constructive measures taken on the devices or via the user software. This is more reliable, more economical and better suited to the safety objective than a specially constructed electrical plant room. Even if the room is not made to a function preservation class, as is sometimes demanded, it is still excessive, in our view.*

*At the same time, the actual safety objective of the electrical plant room is to protect other rooms from fires originating in the electrical plant rooms. However, in accordance with LAR, this fire safety objective is unnecessary within a fire compartment of 1,600 m<sup>2</sup>. Consequently, the requirement to house the CLS in its own room in accordance with EltBauVO is inexpedient. CLS devices should always be housed in accordance with the safety objective and with the necessary sense of proportion.*

## Doing away with an outmoded provision

*If we analyse carefully the history behind the equation of the low power supply system and the central battery system, we can see that it would be difficult, but not impossible, to strike the outmoded requirement for a separate room, in accordance with EltBauVO, bit by bit from the corresponding standards and regulations.*

## In der nächsten Ausgabe

### INOTEC

Wir vertreiben unsere Produkte nicht ausschließlich in Deutschland, sondern in weiteren 26 Ländern Europas und des Mittleren Ostens.

Lernen Sie unsere Exportstruktur kennen und erfahren Sie mehr über unsere Handelspartner und -vertretungen.

### Impuls

Leistungsstarke LEDs und optimierte Sekundäroptiken reduzieren die Anzahl der Sicherheitsleuchten immer deutlicher.

Aber sind realisierbare Leuchtenabstände von bis zu 40 m immer noch sicher – und wird die Anzahl der Sicherheitsleuchten in einem Projekt tatsächlich reduziert?

### Produkt

Sicherheitsbeleuchtung in und an Baumhäusern unterbringen und dabei möglichst „unauffällig“ sein?

Lesen Sie, wie verschiedene Herausforderungen im Natur-Resort Tripsdrill bei Cleebornn gemeistert wurden.

... und weitere spannende Themen!

## In the next issue

### INOTEC

*We not only sell our products in Germany but also in 26 countries in Europe as well as in the Middle East.*

*Learn more about our export structure and our trading partners and sales representatives.*

### Impulse

*Powerful LEDs and optimised secondary optics reduce the number of safety luminaires significantly.*

*But are realisable luminaire spacings of up to 40m still safe and is the number of safety luminaires within a project really reduced?*

### Product

*Placing safety lighting in tree houses and still being „discreet“?*

*Read about how we realised the different challenges in the nature resort Tripsdrill near Cleebornn.*

*... and other exciting topics!*

## IMPRESSUM IMPRINT

### HERAUSGEBER PUBLISHED BY

INOTEC Sicherheitstechnik GmbH  
Am Buschgarten 17  
59469 Ense

+49 29 38 / 97 30 -0

+49 29 38 / 97 30 -29

[www.inotec-licht.de](http://www.inotec-licht.de)

[joker@inotec-licht.de](mailto:joker@inotec-licht.de)

### KONZEPTION & GESTALTUNG CONCEPT & DESIGN

INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

### DRUCK PRINT

Dassel Druck GmbH  
[www.dassel-druck.de](http://www.dassel-druck.de)

### REDAKTION EDITORIAL STAFF

Stefan Blankenagel, INOTEC  
Leiter Marketing/PM  
Head of Marketing and product management

Verena Gaupp  
[www.gaupp-text.de](http://www.gaupp-text.de)

### ERSCHEINUNG RELEASE

Halbjährlich *half-yearly*

### BESTELLUNG TO ORDER

Per Post: Anschreiben mit Name und Adresse an INOTEC Sicherheitstechnik.

Auf unserer Website:  
[www.inotec-licht.de](http://www.inotec-licht.de)

Per Mail an [joker@inotec-licht.de](mailto:joker@inotec-licht.de)

*By post: write to INOTEC Sicherheitstechnik, giving your name and address.*

*Or order from our website:  
[www.inotec-licht.de](http://www.inotec-licht.de)*

*Or by mail to [joker@inotec-licht.de](mailto:joker@inotec-licht.de)*

© 2016 by INOTEC Sicherheitstechnik GmbH

Alle im Magazin erscheinenden Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Vervielfältigung, gleich welcher Art, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

*All articles in this magazine are copyrighted. All rights reserved, translations included. Reproductions, whatsoever, only with written consent of the publisher.*



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](mailto:info@inotec-licht.de)

[www.inotec-licht.de](http://www.inotec-licht.de)