

Mehrwert anbieten

Notbeleuchtung mit Einzelbatterie im Internet der Dinge (IoT)

Seit Dezember 2018 fordert die DIN VDE V 0108-100-1 eine zentrale Überwachung von Einzelbatterieleuchten. Gerade bei der Renovierung von Objekten stellt sich Planern und Errichtern die Frage, wie sich dies mit möglichst geringem Aufwand – auch für den Betreiber – realisieren lässt.

Bei Renovierungen werden gerne per Funk zentral überwachte Einzelbatterieleuchten eingesetzt. Viele dieser Funklösungen verlangen nach einer teuren, fest installierten Zentrale, die die Signale der Leuchten empfängt und deren Status anzeigt. Nur einige dieser Zentralen lassen sich über einen Zugang zum Gebäude- oder Firmennetzwerk mit dem Internet verbinden, um eine Kontrolle aus der Ferne zu ermöglichen. Gibt es diesen nicht, muss ein Mitarbeiter regelmäßig vor Ort sein, um der Kontrollpflicht nachzukommen. Ein solcher Netzwerkzugang birgt zudem die Gefahr der Angreifbarkeit von außen, weshalb viele Unternehmen die Öffnung ihrer Netzwerke dafür grundsätzlich ablehnen.

Mobilfunk als Lösung

Es ist sicher keine neue Idee, die Not- und Sicherheitsbeleuchtung mit dem Thema

Mobilfunk zu verbinden. Aber bislang hatte der Mobilfunk genau dort seine Schwachstelle, wo die Sicherheitsbeleuchtung absolut notwendig ist: Innerhalb von Gebäuden fehlte es den Funkwellen an der notwendigen Durchdringung und auch die Netzabdeckung ließ oftmals eine verlässliche Verbindung zur Sicherheitsbeleuchtung nicht zu.

Parallel zum Internet der Dinge (IoT) entstand allerdings auch ein neuer Übertragungsstandard im Mobilfunk. Bereits im Jahr 2016 legte das 3rd Generation Partnership Project (3GPP) Kriterien für einen Funkstandard für das IoT (NB-IoT) vor. Das internationale Gremium reagierte mit den NB-IoT-Spezifikationen auf eine wachsende Nachfrage und damit auf die Herausforderung, Millionen Maschinen und Geräte schnell und kostengünstig miteinander zu vernetzen und ins IoT einzubinden. Mit der Narrow-Band-Technologie lassen sich zwar keine hohen Datenraten übertragen, sie ist aber aufgrund eines schmalbandigen Modulationsverfahrens in der Lage, eine sehr hohe Gebäudedurchdringung zu erreichen. Die Beschränkung auf die notwendigsten Funktionen macht NB-IoT-Module preisgünstig und strom-

sparend. Die fortschreitende Miniaturisierung sorgt dafür, dass sie sich auch in kleinen Geräten verbauen lassen, wie beispielsweise in Leuchten der Not- und Sicherheitsbeleuchtung. NB-IoT-Module sind roamingfähig. Das bedeutet, dass die vorhandenen Netzinfrastrukturen unterschiedlicher Mobilfunkanbieter eine ausreichende Netzabdeckung nahezu immer und überall garantieren – durch die hohe Gebäudedurchdringung mittlerweile sogar bis in Keller und Tiefgaragen. Etagen, in denen tatsächlich gar kein Empfang mehr vorhanden ist, können mit einem Range-Extender, der das Mobilfunknetz über eine Kabelverbindung für die Leuchten zur Verfügung stellt, versorgt werden.

Eine Digitalisierung und Vernetzung im Bereich der Not- und Sicherheitsbeleuchtung war bislang technisch nicht möglich, zu aufwendig oder teuer. Jetzt hebt sie der NB-IoT-Netzwerkstandard ins Zeitalter des Internet der Dinge. Der NB-IoT-Technologie ist ein physischer Anschluss an Gebäude- oder Firmennetzwerke fremd, wie ihn lokale Funklösungen verlangen. Bei ihr kommuniziert jede eingebundene Leuchte über das Mobilfunknetz direkt mit dem Rechenzentrum des Leuchtenherstellers (Bild 1).

Sicherheitsmechanismen

Die NB-IoT-Technologie ist weltweit standardisiert und nutzt Sicherheitsmechanismen nach 3GPP. Das internationale Experten-Gremium überprüft und verbessert laufend die Sicherheitsfunktionen des NB-IoT-Protokolls. Ein Downlink-Kanal bietet bei Bedarf die Möglichkeit, Firmware-Updates der Module in den

Autor

Marc Leiskau ist Mitarbeiter der Fa. Fischer Akkumulatorentechnik, Neuss.



Die zertifizierte Riello UPS CSS (Central Supply System) sorgt für eine verlässliche, ergänzende Stromversorgung beim Einsatz als bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Sicherheitseinrichtung – ganz ohne umweltschädliche Abgasemissionen.

Features:

- Betriebstemperaturbereich von 0 bis 40°C
- vier Betriebsarten einstellbar
- parallelschaltbar für spätere Leistungserhöhung
- integrierter Tiefentlade- und Verpolungsschutz
- hoher Kurzschlussstrom
- fortschrittliches Batterielade- und Überwachungssystem

Riello UPS GmbH

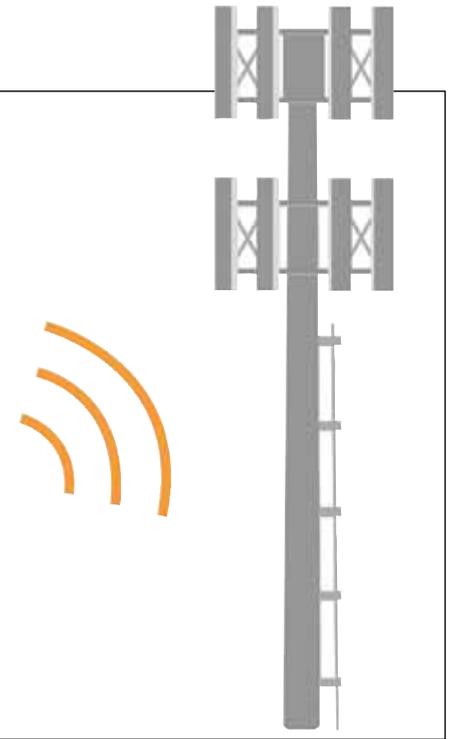
Wilhelm-Bergner-Straße 9 b | 21509 Glinde | vertrieb@riello-ups.de

www.riello-ups.de

Auf eine zusätzliche sichere Stromversorgung bauen. Mit der CSS von Riello UPS.



Quelle: Fischer Akkumulatorentechnik



1 Für die Datenübertragung wird kein Zugriff auf das Gebäude- oder Firmennetzwerk benötigt. Jede Leuchte kommuniziert über Mobilfunk mit dem Server

Leuchten „over the air“ (FOTA) auszuführen. Sicherheitsupdates der Leuchten sind so, wie von Smartphones bekannt, möglich. Durch die im Mobilfunkbereich gängigen, hohen Sicherheitsstandards der Anbieter ist die Datensicherheit vor allem dann, wenn die gesammelten Daten zentral in einem deutschen Rechenzentrum verarbeitet werden, verlässlich gegeben. Zugriff auf die Daten, mit deren Hilfe man Leuchten in unterschiedlichen Objekten sowohl überwachen als auch verwalten und steuern kann, hat man über jedes Endgerät mit einem aktiven Internetzugang, das über einen gängigen Webbrowser verfügt (Bild 2).

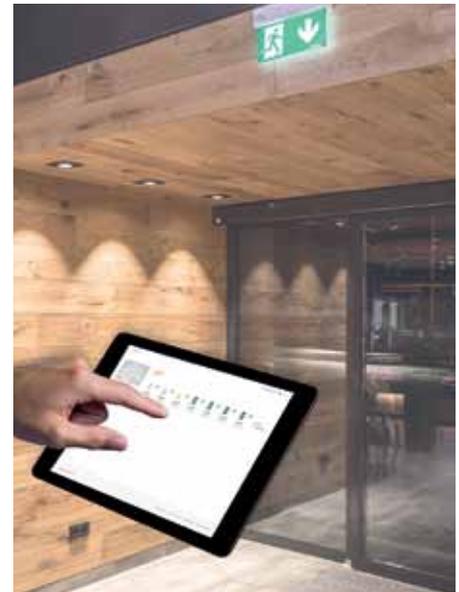
Vorteile gegenüber anderen Funklösungen

Gegenüber den herkömmlichen Funkstandards wie Bluetooth oder ZigBee, die ihre Kommunikation über ein ständig aktiv funkendes Mesh-Netzwerk im Gebäude von Leuchte zu Leuchte aufbauen, bietet die leuchtenbasierte NB-IoT-Technologie mehrere Vorteile. Die direkte, nur bei Datenübertragung aktive und nur wenige Millisekunden (ca. 125 ms) dauernde Verbindung der NB-IoT-Leuchte zum nächstgelegenen Mobilfunkmast erzeugt einen wesentlich geringeren und vor allem keinen dauerhaften, zusätzlichen Funkverkehr. Sie kennt übliche Mesh-Herausforderungen wie das Kaskadieren oder die Problematik des Aufschaukelns nicht und ist, durch die hohe Gebäudedurchdringung, wesentlich unempfindlicher gegenüber baulich bedingten Hindernissen für Funkwellen.

Die NB-IoT-Technologie ist besonders für Renovierungen gut geeignet und sorgt auch beim Thema Nachinstallation von Leuchten für Entspannung. Einzelbatterieleuchten mit NB-IoT sind im Gegensatz zu zentral versorgten Leuchten mit wesentlich geringerem Aufwand zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Es ist kein Verlegen von Busleitungen notwendig. Bringt die Renovierung nicht erhebliche Änderungen des Raumlays des Gebäudes mit sich, lassen sich Lichtpunkte, die schon vor der Renovierung bestanden und an denen ein Netzanschluss zur Verfügung steht, einfach weiter nutzen.

Lighting as a Service

Die neuen Funktionen, die durch das IoT nun marktfähig sind, eröffnen auch der Sicherheitsbeleuchtung den Weg, den die Allgemeinbeleuchtung schon seit einiger Zeit beschreitet – den Weg in Richtung Lighting as a Service (LaaS). Die Allgemeinbeleuchtung verfolgt mit LaaS in erster Linie das Ziel der Kostenreduktion. Die Sicherheitsbeleuchtung verfolgt jedoch einen noch sinnvolleren Ansatz. Hier, wo der Gesetzgeber die regelmäßige Prüfung von Anlagen aus Gründen der Sicherheit für Leib und Leben vorschreibt, kommt der Begriff der „Predictive Maintenance“, der vorausschauenden Wartung ins Spiel. Errichter können nicht nur mit ihren analogen, handwerklichen Kernleistungen punkten, sondern durch das IoT auch digital im Service. So lässt sich beispielsweise der konzeptbedingte Nachteil der geringeren Bat-



Quelle: Fischer Akkumulatorentechnik

2 Über Endgeräte mit einem Webbrowser lassen sich die Leuchten sowohl überwachen als auch verwalten und steuern

terielebensdauer von Einzelbatterieleuchten gegenüber einer CPS- oder LPS-Lösung wettmachen, indem über das IoT der Batteriestatus per Mobilfunk überwacht wird. Die verbrauchten Batterien in den Einzelbatterieleuchten lassen sich so im Rahmen eines Service-Termins tauschen, bevor es vor Ort zu einer Fehlermeldung kommt.

Reduzierung der Betreiberhaftung

Zusätzlich zu Planung und Projektausführung vor Ort – also Anlieferung, Montage, Inbetriebnahme und die regelmäßige Wartung – können die Errichter auch die Forderung aus der DIN V

VDE 0108-100-1, dass Einzelbatterieleuchten an einer geeigneten, zentralen Stelle auf Funktion zu überwachen sind, digital für ihren Kunden abdecken und ihn so von einem Teil seines Haftungsrisikos als Betreiber befreien. Dies geschieht, indem er mittels NB-IoT-Technologie den Status, der von ihm beim Kunden installierten Einzelbatterieleuchten im Blick behält. Für den Betreiber der Objekte bedeutet das eine zusätzliche Absicherung durch die Reduzierung seines sich aus dem Arbeitsschutzgesetz ergebenden Haftungsrisikos. Hinzu kommt unter Umständen auch eine Kostenersparnis, da er kein eigenes, fachkundiges Personal für diese Aufgabe abstellen muss.

Vorliegende Mängel an der Not- und Sicherheitsbeleuchtung müssen laut Gesetz unverzüglich beseitigt, oder die Arbeit und im schlimmsten Fall der Betrieb des Gebäudes eingestellt werden (§ 4 Abs. 1 ArbStättV). Mangelnde Wartung und Instandhaltung sind Ordnungswidrigkeiten gemäß § 9 1.1 bis 1.5 ArbStättV i. V. m. § 25 Arbeitsschutzgesetz. Werden diese nicht oder unzureichend ausgeführt, kann das mit einer Geldstrafe von 5 000 bis 25 000 € geahndet werden. Kommt es bei nicht beseitigten Mängeln sogar zu Personenschäden, ist von grober Fahrlässigkeit auszugehen (§ 9 (2) ArbStättV i. V. m. § 26 (2) Arbeitsschutzgesetz), was eine Straftat darstellt, die mit einer Freiheitsstrafe von bis zu einem Jahr geahndet werden kann (siehe ep-Tipp).

ep TIPP

Die im Beitrag genannten Rechte und Pflichten von Betreibern einer Not- und Sicherheitsbeleuchtung fasst ein PDF-Dokument der Fischer Akkumulatorentechnik zusammen:

<https://akkufischer.de/notbeleuchtung/wp-content/uploads/Fischer-Wissen-Betreiberhaftung.pdf>

Fazit

Der Fortschritt in der Elektronik-Entwicklung, gepaart mit den Möglichkeiten von IoT und Mobilfunk bietet für Planer und Errichter einen einfachen und bequemen Weg, schon bei Renovierungsprojekten die geforderte zentrale Überwachung von Einzelbatterieleuchten für ihre Kunden zu realisieren, ohne dabei auf teure und aufwendig zu installierende Lösungen zurückgreifen zu müssen. Darüber hinaus können sie Betreibern ein Mehr an Sicherheit und Komfort bieten, indem sie die Chance ergreifen, die bislang schlicht notwendige Not- und Sicherheitsbeleuchtung zu einem eigenen Geschäftsmodell weiterzuentwickeln.

HENSEL

„ E-Mobilität leicht gemacht. Klasse. ENYCHARGE ist endlich eine Ladelösung in Industriequalität!“



Alles abgestimmt auf zuverlässige Prozesse.

ENYCHARGE ist das Multicharging-System, bei dem alles auf zuverlässige Industrieprozesse abgestimmt ist – mit der ganzen Hensel-Erfahrung aus Industrieprojekten. So läuft der Betrieb Ihrer Kunden zuverlässig – und das Laden von E-Fahrzeugen wird professionell integriert. [Mehr auf enycharge.de](https://enycharge.de)

ENYCHARGE

Das erste **einfache** Multicharging-System