

Positionspapier

Die Funkanlagenrichtlinie RED

Informationen für Hersteller von Beleuchtungsprodukten mit Funkkommunikation

Geltungsbereich RED Funkkommunikation Frequenznutzung	Grenzwerte NFC
EMV-Emissionen Konformitätsbewertung	Sicherheit



Die Funkanlagenrichtlinie RED

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e. V.

Fachverband Licht

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-293

Fax: +49 69 6302-400

E-Mail: licht@zvei.org

www.zvei.org

Mai 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

The Lighting Industry Association (the LIA)

Stafford Park 7

Telford

Shropshire

TF3 3BQ

UK

Telefon: +44 1952 290905

E-Mail: enquiries@thelia.org.uk

www.thelia.org.uk

Inhalt

1	Auf einen Blick	4
2	Der Anwendungsbereich der RED – welche Produkte sind betroffen?	5
3	Die Beziehung der RED zur LVD und EMC	5
4	Besondere Anforderungen an Produkte unter der RED	6
5	Grundlegende Anforderungen – Sicherheit und EMV	6
6	Grundlegende Anforderungen – Frequenznutzung	7
7	Fehlende harmonisierte Normen unter der RED	7
8	EU-Konformitätserklärung	8
9	Praktische Produktbeispiele	
9.1	Beispiel 1 – LED-Betriebsgeräte mit NFC	8
9.2	Beispiel 2 – Leuchte mit eingebautem NFC-fähigem Betriebsgerät	9
9.3	Beispiel 3 – LED-Leuchte mit Funkkommunikation im 2,4-GHz-Band	10
10	Flussdiagramm – Beleuchtungsprodukte mit NFC-Funktionalität	12

1 Auf einen Blick

- Dauerhaft mit Funksendern oder -empfängern versehene Beleuchtungsprodukte gelten selbst als Funkanlagen und fallen daher in den Geltungsbereich der Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU („RED – radio equipment directive“).
- Solche Produkte erfordern eine EU-Konformitätserklärung unter Bezugnahme auf die RED. Die Erklärung muss dem Produkt beiliegen – eine Kurzfassung ist möglich (mit Download-Link für die vollständige Version).
- Für Funkanlagen gelten die folgenden grundlegenden Anforderungen: Produktsicherheit; EMV; effektive und effiziente Frequenznutzung; ggf. weitere Anforderungen. Die Niederspannungsrichtlinie (LVD) und die EMV-Richtlinie (EMCD) sind nur hinsichtlich der grundlegenden Anforderungen anwendbar, werden aber formal nicht in der EU-Konformitätserklärung herangezogen.
- Ist für die grundlegende Anforderung an eine „effektive und effiziente Frequenznutzung“ eine harmonisierte, im EU-Amtsblatt gelistete Norm angewendet worden, erlaubt die RED grundsätzlich die Herstellererklärung von Produkten (Konformitätsbewertungsmodul A – interne Fertigungskontrolle). Daher können auch Beleuchtungsprodukte mit Funkkommunikation typischerweise ohne die Einbeziehung einer Benannten Stelle in Verkehr gebracht werden.
- Für die Sicherheits- und EMV-Bewertung von Funkanlagen wird empfohlen, die einschlägigen Europäischen Normen (EN) unter Berücksichtigung des Stands der Technik zu verwenden.
- Für die Bewertung der effektiven und effizienten Frequenznutzung wird dringend empfohlen, die einschlägigen harmonisierten und im EU-Amtsblatt gelisteten Europäischen Normen (EN) anzuwenden, da andernfalls die Einbeziehung einer Benannten Stelle rechtlich erforderlich ist.
- Liegen Einzel(teil)bewertungen für das Beleuchtungsprodukt (ohne Funkfunktion) einerseits und den Funksender/-empfänger andererseits vor, können beide für die Bewertung des kombinierten Produkts herangezogen werden. Es ist jedoch eine Delta-Analyse durchzuführen, um zu bewerten, ob sich aus der Kombination zusätzliche Aspekte ergeben, die eine weitere Bewertung erfordern. Als Orientierung dient der Leitfaden ETSI EG 203 367 („Guide to ... combined radio and non-radio equipment“, nicht auf Deutsch erhältlich).
- Insbesondere können für die eigenen technische Unterlagen (d. h. die des Beleuchtungsprodukts) die entsprechenden technischen Unterlagen von Funksendern/-empfängern, die von Dritten erworben und in das Beleuchtungsprodukt eingebaut wurden, wiederverwendet werden. Die Herstellerangaben bezüglich des Einbaus und der Verwendung des Funksenders/-empfängers müssen dabei selbstverständlich beachtet werden.
- Hinsichtlich der effektiven und effizienten Frequenznutzung ist in der Regel die Konformitätserklärung des Funkherstellers für das Beleuchtungsprodukt ausreichend – vorausgesetzt, die Spezifikationen des Funkherstellers werden erfüllt und der Funkhersteller hat selbst die maßgebliche harmonisierte Norm verwendet. Der Beleuchtungshersteller muss jedoch die Auswirkungen der neuen elektromagnetischen Umgebung bei der Integration des Funksenders/-empfängers in das Beleuchtungsprodukt untersuchen und gegebenenfalls neu bewerten.
- Sollten sich die technischen Eigenschaften eines Funksenders/-empfängers durch die Integration in das Beleuchtungsprodukt ändern oder die Spezifikationen des Funkherstellers nicht erfüllt werden, so müssen die Funk-Charakteristika für das resultierende kombinierte Produkt neu bewertet werden. Wenn dies zu Abweichungen von der maßgeblichen harmonisierten, im EU-Amtsblatt gelisteten EN führt, muss zwingend eine Benannte Stelle hinzugezogen werden.

2 Der Anwendungsbereich der RED – welche Produkte sind betroffen?

Der Anwendungsbereich der Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU (RED), die für Funkanlagen seit 2017 ausschließlich gilt, umfasst alle Produkte, die unter die folgende Definition fallen (Art. 2.1 der RED):

„ein elektrisches oder elektronisches Erzeugnis, das zum Zweck der Funkkommunikation und/oder der Funkortung bestimmungsgemäß Funkwellen ausstrahlt und/oder empfängt, oder ein elektrisches oder elektronisches Erzeugnis, das Zubehör, etwa eine Antenne, benötigt, damit es zum Zweck der Funkkommunikation und/oder der Funkortung bestimmungsgemäß Funkwellen ausstrahlen und/oder empfangen kann“.

Funkkommunikation und Funkortung sind in diesem Zusammenhang rechtlich sehr weit gefasst: Das gesamte elektromagnetische Spektrum unterhalb von 3.000 GHz wird als Funkwellen betrachtet – ohne dass es eine Ausnahme für niedrige Frequenzen gäbe. Auch gibt es keine Ausnahmen für Anwendungen mit geringer Leistung bzw. Reichweite – wie zum Beispiel Nahfeldkommunikation (NFC – „near field communication“) – oder für reine Empfangsgeräte wie etwa GPS- oder GALILEO-Empfänger.

Um die tiefgreifenden Auswirkungen der RED auf die Beleuchtungsindustrie zu verstehen, müssen zwei weitere Faktoren berücksichtigt werden:

Zum einen werden immer mehr Beleuchtungsprodukte (wie Leuchten, Betriebsgeräte, Lichtquellen, Sensoren usw.) miteinander verbunden und erhalten dabei eine Funksteuerung bzw. eine Funktion zur Funkkommunikation.

Zweitens wird jedes solche Beleuchtungsprodukt, sobald der Funksender/-empfänger in das Beleuchtungsprodukt eingebaut bzw. dauerhaft mit diesem verbunden ist, durch diesen Umstand selbst zu einer Funkanlage im Sinne der Funkanlagenrichtlinie¹. Daher fällt etwa eine Leuchte mit eingebautem Hochfrequenz-Bewegungsmelder in deren Geltungsbereich. Die Leuchte und der Sensor dürfen nur dann einzeln nach unterschiedlichen Gesetzgebungen deklariert werden – RED für den Sensor, Niederspannungsrichtlinie (LVD) und EMV-Richtlinie (EMCD) für die Leuchte –, wenn der Sensor ein eigenständiges Gerät ist, das auf einfache Weise von der Leuchte getrennt werden kann.

Da somit die RED für Hersteller von Beleuchtungsprodukten zunehmend relevant wird, erscheint es notwendig, hierzu wesentliche Informationen zusammenzutragen. In diesem Zusammenhang soll das vorliegende Dokument Hersteller dabei unterstützen, Produkte sowohl auf technischer als auch auf administrativer Ebene gemäß den Anforderungen der RED auf den Markt zu bringen.

3 Die Beziehung der RED zur LVD und EMCD

Typischerweise fallen Beleuchtungsprodukte (ohne Funkkommunikation) unter die folgenden beiden Richtlinien:

- die Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2014/35/EU, die die Sicherheit von elektrischen Geräten regelt
- die EMV-Richtlinie 2014/30/EU, die deren elektromagnetische Verträglichkeit einfordert

Für Funkanlagen werden sowohl die Sicherheits- als auch die EMV-Anforderungen durch die RED abgedeckt; eine Anwendbarkeit der RED einerseits und der LVD bzw. EMCD andererseits schließt sich gegenseitig aus.²

¹ EU Commission's »LVD EMCD RED Supplementary Guidance« (2018-05); nur auf Englisch verfügbar

² Art. 4.1 der RED schließt die Anwendung der LVD für Produkte im Geltungsbereich der RED aus; in der EMCD findet sich die Aussage, dass jene nicht anwendbar ist für Produkte, die unter die R&TTED fallen; gemäß Art. 50 der RED überträgt sich diese Regelung auf die RED.

4 Besondere Anforderungen an Produkte unter der RED

Funkanlagen müssen die grundlegende Anforderung erfüllen, das Funkfrequenzspektrum effektiv zu nutzen und dessen effiziente Nutzung zu unterstützen, siehe Artikel 3 Absatz 2 der RED.

Gemäß der Entscheidung 2000/299/EG der EU-Kommission ergibt sich außerdem eine Klassifizierung von Funkanlagen (Klassen I/II und entsprechende Unterklassen) auf Basis der jeweiligen Funkanwendung und bestimmter technischer Parameter. Nur Produkte der Klasse I dürfen unter Herstellere Selbstklärung in Verkehr gebracht werden. Wir empfehlen daher, Beleuchtungsprodukte grundsätzlich so zu gestalten, dass sie die Anforderungen der Klasse I erfüllen. In der Regel bedeutet das, dass eine bestimmte unterklassenabhängige Grenze an Strahlungsleistung nicht überschritten werden darf und der Betrieb innerhalb eines harmonisierten Frequenzbands stattfindet. Die meisten gängigen Funktechnologien wie Bluetooth, WiFi (2,4 GHz), ZigBee oder ZWave entsprechen den Anforderungen an Klasse I.

Entscheidet sich der Hersteller in Ausnahmefällen für die Nutzung eines Frequenzbands, das Nutzungseinschränkungen mit sich bringt (weil beispielsweise das genutzte Frequenzband in bestimmten Gebieten innerhalb der EU Nutzungsbeschränkungen unterliegt), so besteht gemäß Artikel 10 Absatz 10 der RED eine entsprechende Kennzeichnungspflicht für das Gerät. Weitere Informationen über die Verpackungsgestaltung in solchen Fällen finden Sie in der entsprechenden Durchführungsverordnung.³ Zur Ermittlung von Nutzungsbeschränkungen wird die Einsicht in das EFIS („European Frequency Information System“) empfohlen.⁴ Weitere Einzelheiten zu den Herstellerverpflichtungen finden Sie in Artikel 10 der RED und im Kapitel 2.6 des RED-Leitfadens.⁵

5 Grundlegende Anforderungen – Sicherheit und EMV

Die grundlegenden Anforderungen an Sicherheit (Art. 3.1a der RED) und elektromagnetische Verträglichkeit (Art. 3.1b der RED) sind identisch mit denen der Niederspannungs- bzw. der EMV-Richtlinie, jedoch ohne Spannungsbegrenzung.

Daher können Normen, die geeignet sind, die Sicherheits- und EMV-Anforderungen nach der Niederspannungs- bzw. der EMV-Richtlinie abzudecken, auch auf Produkte im Anwendungsbereich der RED angewendet werden. Soweit anwendbar, können auch die unter der RED gelisteten Normen verwendet werden. Die Herstellere Selbstklärung (Konformitätsbewertungsmodul A – interne Produktionskontrolle) ist (in Bezug auf die Sicherheits- und EMV-Anforderungen) immer zulässig, unabhängig davon, ob harmonisierte, unter der RED gelistete Normen angewendet werden oder nicht.

Möglicherweise müssen jedoch aufgrund der Integration des Funksenders/-empfängers zusätzliche Aspekte berücksichtigt werden, die durch diese Normen nicht abgedeckt sind und die eine gesonderte Bewertung erfordern (Genauerer dazu bei den Beispielen im Abschnitt 9).

³ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2017.190.01.0007.01.ENG

⁴ www.efis.dk

⁵ <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/23321/attachments/1/translations/en/renditions/native>

6 Grundlegende Anforderungen – Frequenznutzung

Die Funkeigenschaften – und damit die Spezifika der Frequenznutzung – werden hauptsächlich durch den Funksender/Empfänger selbst definiert. Daher kann in vielen Fällen die entsprechende Bewertung des Komponentenlieferanten wiederverwendet werden und ist auch für die technische Dokumentation des Beleuchtungsprodukts ausreichend, wobei dies in der technischen Dokumentation des Beleuchtungsherstellers gegebenenfalls unbedingt kurz dargelegt werden sollte. Selbstverständlich sind dabei die Einbau- und Betriebsanweisungen für den Funksender/-empfänger zu beachten.

Generell ist es empfehlenswert, bei der Beschaffung von Funksendern/-empfängern von Drittanbietern für den Einbau im Zweifelsfall auf deren Expertise zurückzugreifen.

Für Geräte der Klasse I ist die Herstellererklärung (Konformitätsbewertungsmodul A – interne Fertigungskontrolle) für die grundlegende Anforderung der effizienten Frequenznutzung zulässig, wenn die einschlägige harmonisierte und gelistete Norm für das Beleuchtungsprodukt angewandt wurde (siehe nächster Abschnitt).

7 Fehlende harmonisierte Normen unter der RED

Aus verschiedenen Gründen ist die Anzahl der unter der RED gelisteten, harmonisierten Normen noch sehr begrenzt (2019-11). Genauer gesagt, es gibt keine einzige solche Sicherheitsnorm und nur eine sehr begrenzte Anzahl entsprechender EMV-Normen.

Da die Sicherheitsanforderungen in der RED jedoch unter Bezugnahme auf die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie formuliert werden, sind sie letztlich mit denen der Niederspannungsrichtlinie identisch. Daher besteht eine faktische Vermutungswirkung für die bezüglich der Niederspannungsrichtlinie harmonisierten Normen. Analoges gilt für die unter der EMV-Richtlinie harmonisierten Normen, soweit die Funkfunktion angemessen abgedeckt ist (Beispiele siehe Abschnitt 9).

Die wichtigsten Kriterien für die Anwendung einer Sicherheits- bzw. EMV-Norm sind daher:

- Deckt der Anwendungsbereich der Norm das betreffende Produkt sinnvoll ab?
- Stimmen die Anforderungen der Norm mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie (Sicherheit, EMV) ausreichend überein?
- Entspricht die Norm dem Stand der Technik?

Unbedingt muss die Antwort auf alle drei Fragen „Ja“ lauten. Nur in zweiter Instanz ist zu berücksichtigen, ob die Norm zusätzlich auch gelistet ist.

Gleichwohl wird die Harmonisierung von Sicherheits- und (weiteren) EMV-Normen gegenüber der RED durchaus begrüßt, da sich durch eine Harmonisierung der generelle Bewertungs- und Kommunikationsaufwand für alle Beteiligten – seien es Hersteller, Marktbehörden oder Benannte Stelle – doch erheblich reduziert.

Bei der grundlegenden Anforderung an die Frequenznutzung (Artikel 3.2) stellt sich die Situation jedoch gänzlich anders dar: Hier wird die Anwendung einer harmonisierten Norm (oder korrekter: der harmonisierten, im EU-Amtsblatt gelisteten Ausgabe dieser Norm) dringend empfohlen, da sonst die Produktbewertung zwingend die Einbeziehung einer Benannte Stelle erfordert. Glücklicherweise sind für fast alle typischen Anwendungen (z. B. WiFi, RFID, Bluetooth, ZWave, ZigBee) harmonisierte Frequenznutzungsstandards verfügbar.

8 EU-Konformitätserklärung

Mit der EU-Konformitätserklärung – häufig vereinfacht als „CE-Erklärung“ bezeichnet – erklärt ein Hersteller, dass sein Produkt die wesentlichen Anforderungen aller anwendbaren EU-Gesetze erfüllt, die eine CE-Erklärung erfordern. Ohne eine gültige CE-Erklärung darf ein solches Produkt nicht in Verkehr gebracht werden.⁶ Die RED verlangt außerdem, dass die CE-Erklärung dem Produkt – entweder in vollständiger oder verkürzter Form – tatsächlich beiliegt. Die Kurzfassung lautet (gemäß Anhang VII der RED) wie folgt:

Hiermit erklärt [Name des Herstellers], dass der Funkanlagentyp [Bezeichnung] der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

Es wird empfohlen, diesen Text nicht zu verändern oder anzupassen.

9 Praktische Produktbeispiele

9.1 Beispiel 1 – LED-Betriebsgerät mit NFC

Allgemeines (mögliche Ausnahmen)

Gemäß den vorhergehenden Ausführungen sind Betriebsgeräte, die eine Konfiguration per NFC ermöglichen, nur dann nicht im Geltungsbereich der RED, wenn die NFC-Funktion beim Inverkehrbringen des Betriebsgeräts für den Feldeinsatz dauerhaft deaktiviert wurde. In vielen Fällen mag es jedoch wünschenswert sein, die Parametrierung des Betriebsgeräts über seine NFC-Funktion nach dessen erstmaliger Bereitstellung auf dem Markt, zum Beispiel im Rahmen einer Leuchtenfertigung oder auch beim Service an der Leuchte, das heißt nach der Installation der Leuchte im Feld, zu ermöglichen. In diesem Fall muss das (Einbau-)Betriebsgerät der RED entsprechen; eine entsprechende Kundeninformation über die NFC-Funktion und den Verwendungszweck ist erforderlich.

Allgemeine Produktsicherheit

Die allgemeine Produktsicherheit des NFC-fähigen LED-Betriebsgeräts wird durch die Anwendung der EN 61347-2-13 „Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module“ auf das Betriebsgerät mit eingebautem NFC-Transceiver beurteilt. Damit sind alle Sicherheitsaspekte außer EMF abgedeckt.

EMF

Die EMF-Gefährdung wird durch die Anwendung der EN 62493 „Beurteilung von Beleuchtungseinrichtungen bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern“ beurteilt, die im Prinzip eine Prüfung bis 10 MHz erfordert. LED-Betriebsgeräte haben jedoch im Allgemeinen eine vernachlässigbare Emission und werden daher aus folgendem Grund ohne Prüfung als konform mit der EN 62493 angesehen: Bei Verwendung der NFC-Funktion werden vom NFC-Lesegerät Funkwellen ausgesendet, während ein (passiver) NFC-Transceiver keine (Netto-)Leistung abgibt. Daher muss bei einem solchen Aufbau zwar das Lesegerät in Bezug auf EMF bewertet werden – nicht jedoch das Betriebsgerät, da dies nicht zu EMF-Emissionen beiträgt.

EMV

Für die Beleuchtungsfunktion gelten die EMV-Normen EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2 und EN 61000-3-3. Für die Funkfunktionalität ist die ETSI EN 301 489-3 in Verbindung mit ETSI EN 301 489-1 anzuwenden.

Typischerweise können die Störfestigkeitsprüfungen für die Beleuchtungsfunktion und die Funkfunktion kombiniert werden. Details zu den zugehörigen Kriterien können Sie der ETSI EG 203 367 entnehmen. Die Prüfung erfolgt dann gemäß den Anforderungen der EMV-Normen für die Beleuchtungsfunktion, jedoch unter Berücksichtigung der korrekten Funktion der Funkkommunikation, wie sie in den ETSI-EMV-Normen gefordert wird. Das bedeutet, dass bei allen Störfestigkeitsprüfungen gemäß der EN 61547 nach den EMV-Prüfungen die NFC-Funktion weiterhin wie vorgesehen funktionieren muss und die einstellbaren Parameter des Betriebsgeräts sich nicht verändert haben dürfen.

⁶ Siehe RED Art 10 (9), Art 18.

Risikobewertung

In jedem Fall ist ein Hersteller gesetzlich verpflichtet, eine Risikobewertung durchzuführen. Es wird empfohlen, dass diese zusätzlich eine Analyse der sicherheitstechnischen Auswirkungen einer möglichen Fehlkonfiguration des Betriebsgeräts über die NFC-Funktion beinhalten sollte. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die kurze Reichweite von NFC zusammen mit kurzen Aktivierungszyklen (im Sekundenbereich) in großen zeitlichen Abständen (nur einige wenige Male pro Jahr) typischerweise zu der Feststellung führt, dass die Sicherheitsrisiken und die EMV-Auswirkungen vernachlässigbar sind. In diesem Zusammenhang sollten bei der Risikobewertung vor allem folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Wie häufig wird die NFC-Funktion genutzt und wie wirkt sich dies auf das Risiko aus?
- Wie lange ist die Aktivierungsdauer und das damit verbundene Risiko?
- Welche Auswirkungen hat eine Fehlfunktion?
- Wie hoch ist das Risiko einer Fehlfunktion durch externe Faktoren (z. B. Strahlungsfelder)?

In den meisten Fällen wird das Risiko als sehr gering anzusehen sein, da das drastischste Szenario tendenziell eine nicht funktionsfähige Leuchte darstellt, was typischerweise weder sicherheits- noch EMV-relevant ist. Letztlich verbleibt es jedoch immer in der Verantwortung des Herstellers des Betriebsgeräts, den sicheren Betrieb des Betriebsgeräts zu gewährleisten, sodass je nach Produkt und Anwendung ein anderes Ergebnis der Risikoanalyse möglich ist. Im Zweifelsfall können auch zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

Funkfrequenznutzung

Im Hinblick auf die effiziente Funknutzung ist die ETSI EN 300 330 „Geräte mit geringer Reichweite 9 kHz bis 25 MHz“ anwendbar: Für passive NFC-Transceiver bedeutet dies grundsätzlich, dass Störaussendungen (zusammen mit dem zugehörigen Lesegerät) gemäß Abschnitt 4.4.2 zu bewerten sind. Liegt eine entsprechende technische Dokumentation des NFC-Transceiver-Lieferanten vor, kann diese für die Bewertung des Betriebsgeräts wiederverwendet werden – vorausgesetzt, die Einbau- und Betriebsspezifikationen des Lieferanten werden eingehalten, siehe ETSI EG 203 367, Abschnitt 5.1.1.3. Jedoch verbleibt es auch hier in der Verantwortung des Betriebsgeräteherstellers, sicherzustellen, dass die entsprechenden Anforderungen auch nach dem Einbau des NFC-Transceivers in das Betriebsgerät erfüllt werden. Daher wird im Zweifelsfall eine erneute Prüfung empfohlen.

Möglichkeit zur Herstellerselbsterklärung

Eine Herstellerselbsterklärung (Konformitätsbewertungsmodul A – Interne Fertigungskontrolle) für das Betriebsgerät ist möglich, wenn die beiden folgenden Anforderungen erfüllt sind (das angegebene Beispiel gilt für die NFC-Technologie bei 13,6 MHz der Klasse I, Unterklasse 28, die derzeit typischerweise in Betriebsgeräten für Beleuchtung eingesetzt wird):

- Die NFC-Leistung im verwendeten Frequenzbereich (13,553–13,567 MHz) muss unter 42 dB μ A/m liegen (in 10 m Entfernung).⁷
- Eine harmonisierte, im EU-Amtsblatt gelistete Ausgabe der Norm ETSI EN 300 330 wird angewandt, um die Übereinstimmung mit Artikel 3.2 (Effektive Nutzung des Funkfrequenzspektrums) der RED nachzuweisen.⁸

Wenn diese Anforderungen nicht erfüllt werden, ist es gesetzlich verpflichtend, eine Benannte Stelle bei der Bewertung hinzuzuziehen.

9.2 Beispiel 2 – Leuchte mit eingebautem NFC-fähigem Betriebsgerät

Allgemeines

Wird ein Betriebsgerät mit Funkkommunikation fest und dauerhaft in eine Leuchte eingebaut, wird die Leuchte selbst zur Funkanlage.

Für eine Leuchte, deren NFC-Funktion vom Kunden genutzt werden kann, gilt also die RED.

Mögliche Wiederverwendung der Testergebnisse der NFC-Funkkomponente

Die Bewertung der Funkkomponente – in diesem Fall des NFC-Betriebsgeräts – kann für die Leuchtenbewertung erneut verwendet werden. Allerdings ist eine Delta-Analyse erforderlich, das heißt es muss festgestellt werden, inwieweit sich die Sicherheits-, EMV- und Frequenznutzungseigenschaften der Leuchte in Bezug auf die Funkkomponente unterscheiden und ob die entsprechenden grundlegenden Anforderungen noch erfüllt sind.

⁷ Bedingung für Selbstzertifizierung als Klasse-1-Funkanlage (Klasse 1, Unterklasse 28)

⁸ DIN EN 300 330:2017-05 (entspricht ETSI EN 300 330, V.2.1), Stand 2020-05

Die Funkeigenschaften der Leuchte sind durch die Komponente bestimmt; im Falle von NFC handelt es sich technisch gesehen um eine gegenüber den Sicherheits-, EMV- und Frequenznutzungsanforderungen der RED inhärent konforme Technologie. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass für die Leuchte keine zusätzlichen funktechnischen Sicherheits-, EMV- und Frequenznutzungsaspekte berücksichtigt werden müssen. Werden also die Einbau- und Betriebsanweisungen des Betriebsgeräteherstellers eingehalten, kann die Leuchte somit wie jede andere „normale“ Leuchte (ohne NFC) bewertet werden.

Da der Hersteller der Leuchte in seiner CE-Erklärung die Konformität mit der EN erklärt, bleibt es letztlich in der Verantwortung des Leuchtenherstellers, sicherzustellen, dass die gesetzlichen Anforderungen auch nach dem Einbau eines NFC-Betriebsgeräts in die Leuchte noch erfüllt werden. Daher wird im Zweifelsfall eine erneute Prüfung der Leuchte und/oder die Einschaltung einer Benannten Stelle empfohlen.

Die technischen Unterlagen der NFC-Leuchte müssen jedoch ergänzt werden um eine (funkbezogene) Delta-Bewertung für das Betriebsgerät nach dem Einbau; diese darf auch dann nicht fehlen, wenn die Funkeigenschaften nach dem Einbau unverändert bleiben und daher keine zusätzlichen Prüfungen zum Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen durchgeführt werden müssen. Dies ist jedoch explizit festzuhalten – zusammen mit der Feststellung, dass die Einbau- und Betriebsbedingungen des Betriebsgeräteherstellers eingehalten werden. Ist dies der Fall, können für den „funktechnischen“ Teil der technischen Unterlagen diejenigen des Betriebsgeräteherstellers unverändert verwendet werden.

Es ist zu beachten, dass die NFC-Leuchte weiterhin in den Geltungsbereich der RED fällt und damit die zusätzlichen Kennzeichnungsanforderungen (Funkleistung und Frequenzbereich) zu erfüllen sind und die CE-Erklärung der Leuchte – vereinfacht oder vollständig – der Leuchte beiliegen muss.

9.3 Beispiel 3 – LED-Leuchte mit Funkkommunikation im 2,4-GHz-Band

Allgemeine Sicherheit

Ist die drahtlose Kommunikationstechnologie fest in eine Leuchte integriert, greift gesetzlich die RED. Allgemeine Anforderungen an die Produktsicherheit – einschließlich mechanischer, elektrischer und thermischer Sicherheitsaspekte – können jedoch weiterhin durch Anwendung des entsprechenden Teils der Leuchtensicherheits-Normenreihe EN 60598, wie zum Beispiel EN 60598-2-1 für „orts-feste Leuchten für allgemeine Zwecke“, beurteilt werden. Allerdings müssen die Auswirkungen des Funksenders/-empfängers, die in den Anforderungen der EN-60598-Reihe nicht explizit berücksichtigt werden, in die Bewertung einbezogen werden. Dies kann bei bestimmten Prüfungen das Einschalten der Sendefunktion bei maximaler Sendeleistung erfordern, zum Beispiel bei der Prüfung der maximalen Temperatur für zugängliche Teile, die auch mit der zusätzlichen Wärmeentwicklung durch den Funksender/-empfänger nicht überschritten werden darf. Außerdem ist es wichtig, dass das Funkmodul innerhalb seines spezifizierten Temperaturbereichs arbeitet, um unerwünschte Störungen zu vermeiden. Was die Strahlungssicherheit betrifft, treten selbstverständlich bei der fotobiologischen Sicherheit keine zusätzlichen Aspekte auf; die EMF-Sicherheit erfordert jedoch eine gesonderte Bewertung. Praktischerweise enthält die EMF-Norm für Beleuchtungsprodukte (EN 62493) bereits einen informativen Anhang zur Bewertung von „absichtlichen Strahlern“, der entsprechend anzuwenden ist.

EMV-Störfestigkeit

Für die Überprüfung der EMV-Störfestigkeit kann EN 61547 angewendet werden. Hier ist es allerdings wichtig, die Einhaltung der Störfestigkeitsanforderungen unter aktiver Kommunikation des Funksenders/-empfängers nachzuweisen (d. h. während dieser gerade anfällig für externe elektromagnetische Störungen ist). Die drahtlose Kommunikation stellt gemäß EN 61547 eine Regelung dar und muss daher während der Prüfungen weiterhin wie vorgesehen funktionieren (Kriterium A) oder sich zumindest unter definierten Bedingungen wiederherstellen (Kriterium B und C). Einzelheiten zu den Leistungskriterien sind im entsprechenden Teil der Reihe ETSI EN 301 489 zu finden. Zusätzlich sollte die Störfestigkeit von 80 MHz bis 2.700 MHz – mit Ausnahme des Ausschlussbereichs („exclusion band“) – nach ETSI EN 301 489-3 geprüft werden, da dieser Frequenzbereich nicht von der EN 61547 abgedeckt wird, aber den Funksender/-empfänger beeinflussen kann. Wurde dies bereits auf Komponentenebene durchgeführt und liegen die entsprechenden technischen Unterlagen vor, so können diese – bei Beachtung der Einbau- und Betriebsanweisungen – für die Leuchtenbewertung wiederverwendet werden. Bei Breitbandtechnologien wie WLAN oder Bluetooth gilt die Funk-EMV-Norm EN 301 489-17 mit einem Störfestigkeitsfrequenzbereich von 80 MHz bis 6.000 MHz.

EMV-Emissionen

Die EN 55015 deckt Störaussendungen bis 1 GHz ab, während die ETSI EN 300 328 unerwünschte Außerband- („out of band emissions“) und Störaussendungen im Bereich von 30 MHz bis 12,74 GHz abdeckt. Daher wird empfohlen, sowohl die EN 55015 als auch die ETSI EN 300 328 auf die Leuchte anzuwenden – jeweils unter Betrieb der Beleuchtungs- wie auch der Kommunikationsfunktion. Beachten Sie, dass die EN 300 328 ohnehin angewendet werden muss (siehe unten). Wurde dies bereits auf Komponentenebene – zum Beispiel für das Betriebsgerät – durchgeführt und liegen die entsprechenden technischen Unterlagen vor, können diese für die Leuchtenbewertung wiederverwendet werden – vorausgesetzt, die Einbau- und Gebrauchsanweisungen wurden beachtet und es können gleichwertige Bewertungsbedingungen (siehe EG 203 367) beansprucht werden.

Die Anwendung der EN 55015 erstreckt sich auch auf Spannungsstörungen an den Netz-, Last- und Steuerklemmen durch solche Störaussendungen, die von der Beleuchtungseinrichtung selbst verursacht werden. Leitungsgebundene EMV-Störungen werden hingegen durch die Anwendung der EN 61000-3-2 „Grenzwerte für Oberschwingungsströme“ und der EN 61000-3-3 „Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker“ überprüft. Generell sollte bei der Prüfung der Störungen der Funksender/-empfänger tatsächlich senden/empfangen, um sicherzustellen, dass sein Beitrag ausreichend abgedeckt ist und nicht in einer Weise zur Emission der Leuchte beiträgt, die in Kombination zur Überschreitung der Grenzwerte führt.

Funkfrequenznutzung

Für das 2,4-GHz-Band sind die Anforderungen an eine effiziente Frequenznutzung gemäß ETSI EN 300 328 naturgemäß anspruchsvoller als für NFC-Anwendungen. Am einfachsten ist es daher, eine Benannte Stelle mit der Durchführung einer EU-Baumusterprüfung im Hinblick auf die Anforderungen von ETSI EN 300 328 zu beauftragen. Dies kann eine Teilprüfung nach EN 300 328 auf Leuchtenebene (mit in der Leuchte eingebautem Funksender/-empfänger) beinhalten.

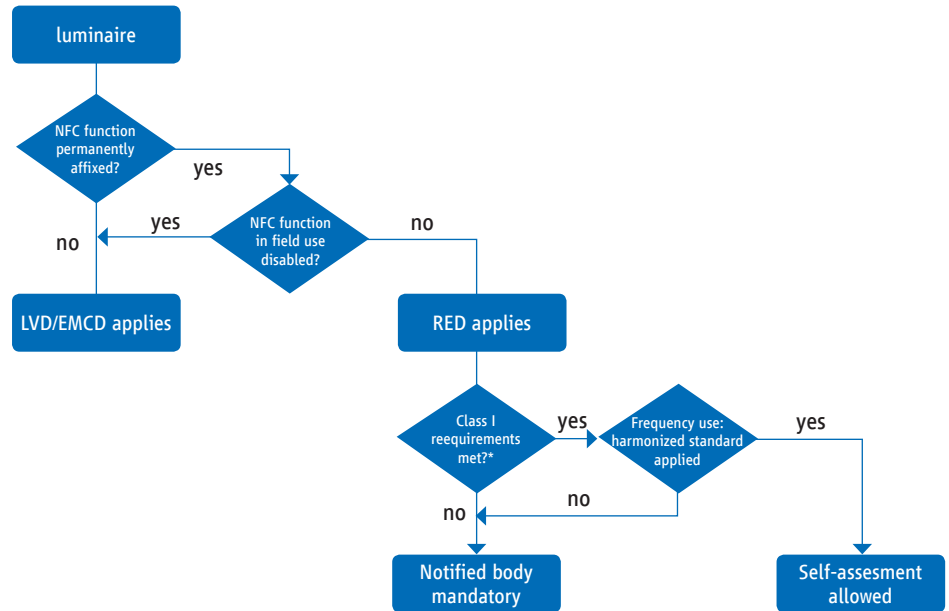
Da es sich bei der ETSI EN 300 328 jedoch um eine harmonisierte, gelistete Norm handelt, kann der Leuchtenhersteller die Konformität der Leuchte mit der RED auch ohne Einschaltung einer Benannten Stelle selbst erklären („interne Fertigungskontrolle“).

Liegt eine entsprechende technische Dokumentation des Funksender-Lieferanten vor, kann die Bewertung vereinfacht werden – vorausgesetzt, die Einbau- und Gebrauchsspezifikationen des Lieferanten werden eingehalten. In diesem Fall müssen die technischen Unterlagen Folgendes umfassen:

- die technischen Unterlagen des Lieferanten (einschließlich des Prüfberichts nach ETSI EN 300 328)
- eine Erklärung, dass Einbau- und Gebrauchsspezifikationen des Lieferanten eingehalten werden
- eine Delta-Analyse, die Auskunft darüber gibt, inwieweit die Testergebnisse aus dem Testbericht des Lieferanten für die Leuchte weiterhin gültig sind. Eine Anleitung dazu finden Sie in der ETSI EN 203 367.
- soweit Letzteres nicht der Fall ist: zusätzliche Begründung oder Prüfergebnisse für die Leuchte, um die Übereinstimmung der Leuchte mit ETSI EN 300 328 nachzuweisen
- eine Beurteilung des Leuchtenherstellers, dass gleichwertige Beurteilungsbedingungen vorliegen (siehe EG 203 367)

10 Flussdiagramm – Beleuchtungsprodukte mit NFC-Funktionalität

Das Flussdiagramm zeigt, unter welchen Voraussetzungen für NFC-Produkte die verschiedenen Gesetzgebungen gelten und wann Benannte Stellen verpflichtend zu beauftragen sind.



Quelle: ZVEI

*13,553 - 13,567 MHz; <42dB μ A/m (in a distance of 10 m)

Links:

- Funkanlagenrichtlinie (RED – Radio Equipment Directive 2014/53/EU)
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0053&from=DE>
- RED-Leitfaden (englisch)
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29782>
- LVD EMCD RED Supplementary Guidance (englisch)
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/29121>
- Listung von RED-Normen (englisch)
https://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/red_en
- Benannte Stellen für die RED (englisch)
http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/index.cfm?fuseaction=directive.notifiedbody&dir_id=154428
- Kommissionsentscheidung zur Klassifizierung von Funkanlagen in Typen der Klasse I/II
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000D0299&qid=1578050431872&from=EN>
- Übersicht über die bestehenden Unterklassen von Funkanlagen der Klasse I (englisch)
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/26843>
- EFIS – European Frequency Information System
<https://www.efis.dk/>

Normen, die in den Produktbeispielen erwähnt werden:

- EN IEC 55015:2019 „Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten“
- EN 60598-2-1 „Leuchten – Teil 2-1: Besondere Anforderungen – Ortsfeste Leuchten für allgemeine Zwecke „
- EN 61000-3-2 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter)“
- EN 61000-3-3 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen“
- EN 61347-2-13 „Geräte für Lampen – Teil 2-13: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module“
- EN 61547 „Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen“
- EN 62493:2015 „Beurteilung von Beleuchtungseinrichtungen bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern“
- ETSI EG 203 367 “Guide to the application of harmonised standards covering articles 3.1b and 3.2 of the Directive 2014/53/EU” (nicht auf Deutsch verfügbar)
- ETSI EN 300 330 „Funkanlagen mit geringer Reichweite (SRD) – Funkgeräte im Frequenzbereich 9 kHz bis 25 MHz und induktive Schleifensysteme im Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz“
- ETSI EN 300 328 „Breitband-Übertragungssysteme – Datenübertragungsgeräte, die im 2,4-GHz-ISM-Band arbeiten und Breitband-Modulationstechniken verwenden“
- ETSI EN 301 489-3 „Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und -dienste – Teil 3: Spezifische Bedingungen für Funkgeräte geringer Reichweite (SRD) für den Einsatz auf Frequenzen zwischen 9 kHz und 246 GHz“
- ETSI EN 301 489-17 „Elektromagnetische Verträglichkeit für Funkeinrichtungen und -dienste – Teil 17: Spezifische Bedingungen für Breitbanddatenübertragungssysteme“



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.

Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0

Fax: +49 69 6302-317

E-Mail: zvei@zvei.org

www.zvei.org