



# **E-Handwerker Update**

## **Teil 1**





Bundestechnologiezentrum für  
Elektro- und Informationstechnik

# Trilux E-Handwerker-Update

Dirk Maske  
Reinhard Soboll

**bfe.de**

## Das BFE in Kürze

### Kompetenzzentrum mit Tradition

Das Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik (BFE) ist die größte E-Meisterschule in Deutschland. Es wurde 1947 im niedersächsischen Oldenburg gegründet und hat seitdem mehr als 26.000 Meister ausgebildet. Das Angebot des BFE umfasst sowohl Fortbildungslehrgänge für alle beruflichen Ebenen vom Facharbeiter bzw. Gesellen bis zum Hochschulabsolventen als auch Weiterbildungsmaßnahmen für Elektro- und IT-Berufe.



# Weiterbildung am BFE

## Kompetenzzentrum mit Tradition

Das BFE-Weiterbildungsspektrum umfasst Klassiker wie den E-CHECK genauso wie das KNX-Ausbilderseminar oder die BEx-Fachkraft. Der hohe Ausbildungsstandard erfreut sich dabei fortdauernder Beliebtheit: So kehrt jeder zweite BFE-Meister zwecks Weiterbildung an das BFE zurück. Jährlich besuchen mehr als 5.000 Teilnehmer online oder vor Ort die über 200 Seminarthemen und auch der Inhouse-Bereich wächst rasant. Damit zählt das BFE zu den größten Anbietern in der Weiterbildung im Elektrohandwerk in Deutschland.



## Inhaltsverzeichnis

1. VDE-AR-N 4100: 2019-04
  - Technische Anschlussregeln Niederspannung
2. DIN VDE 0100-410: 2018-10
  - Errichten von Niederspannungsanlagen: Schutzmaßnahmen
3. DIN VDE 0100-420: 2019-10
  - Errichten von Niederspannungsanlagen:  
Schutz gegen thermische Auswirkungen
4. DIN VDE 0100-530: 2018-07
  - Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte
5. DIN VDE 0100-510 „Auswahl und Errichtung.....“
  - Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen

## Inhaltsverzeichnis

### 6. Prüfen von Beleuchtungsanlagen

### 7. DIN 18015-1: 2020-05

- DIN 18015-1 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Teil 1: Planungsgrundlagen“

# VDE-AR-N 4100: 2019-04

Technische Anschlussregeln  
Niederspannung

# VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung

April 2019

	<b>VDE-AR-N 4100</b>	<b>VDE</b>
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 (VDE-AR-N 4000) beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	<b>FNN</b>
<p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.240.01</p> <p>Ersatz für VDE-AR-N 4101:2015-09 und VDE-AR-N 4102:2012-04 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)</b></p>		

# VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung

## Fragestellungen:

1. Welche Anforderungen gelten für Zähleranlagen?

# 1. Welche Anforderungen gelten für Zähleranlagen?

Die grundlegenden Anforderungen werden in der Anwendungsregel VDE AR-N 4100 festgelegt und beschrieben. Sie sollten bundeseinheitlich angewendet und umgesetzt werden.

Abweichungen und organisatorische Maßnahmen können in den Technischen Anschlussbedingungen des jeweiligen Netzbetreibers festgelegt sein.

Quelle: VDE-AR-N 4100



Quelle: EWE NETZ GmbH

# VDE-AR-N 4100 + VDE-AR-N 4105

Die Technischen Anschlussregeln VDE-AR-N 4100 (TAR-Niederspannung) und die VDE-AR-N 4105 (Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz) definieren die wesentlichen Anforderungen, die beim Anschluss und Betrieb von neuen elektrischen Anlagen zu beachten sind.

April 2019

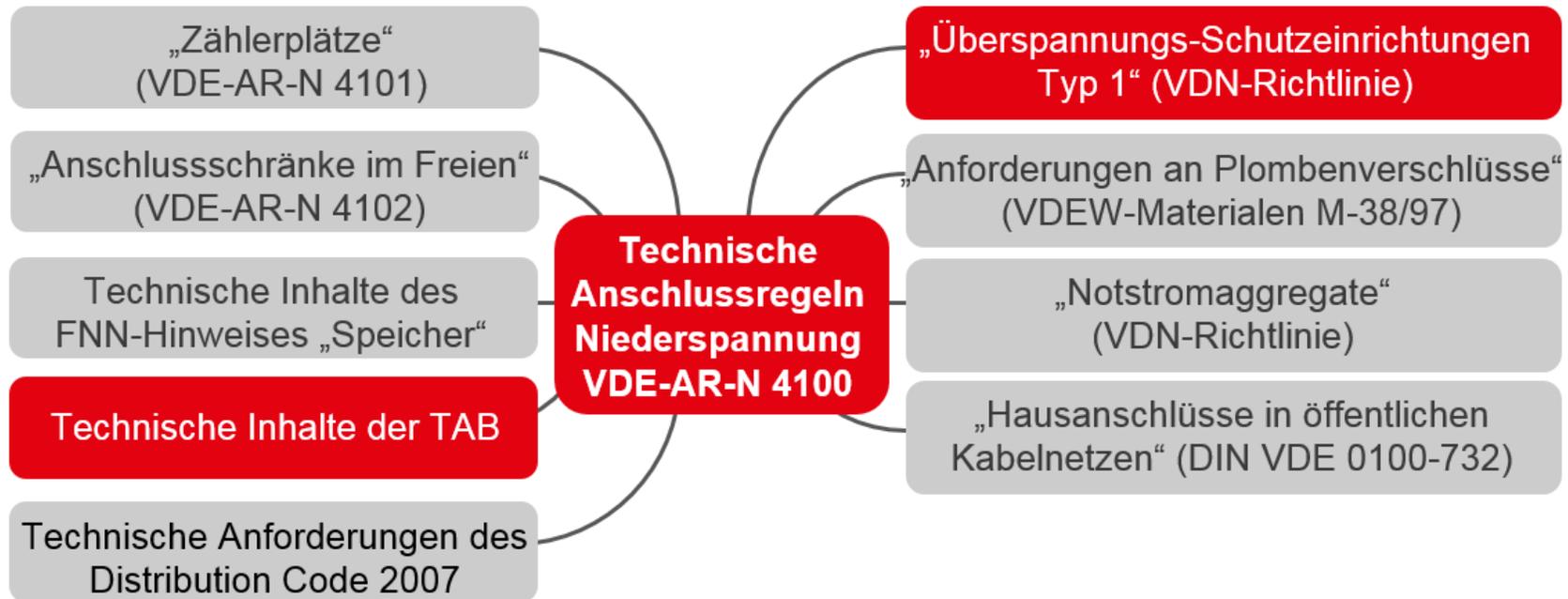
November 2018

	<b>VDE-AR-N 4100</b>	<b>VDE</b>
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 (VDE-AR-N 4000) beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	<b>FNN</b>
<p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.240.01</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für VDE-AR-N 4101:2015-09 und VDE-AR-N 4102:2012-04 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)</b></p>		

	<b>VDE-AR-N 4105</b>	<b>VDE</b>
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 (VDE-AR-N 4000) beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	<b>FNN</b>
<p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.160.40</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für VDE-AR-N 4105:2011-08 siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b></p>		



# VDE-AR-N 4100 – TAR Niederspannung



# DIN VDE 0100-410: 2018-10

Errichten von Niederspannungsanlagen:  
Schutzmaßnahmen

# DIN VDE 0100-410 - Schutzmaßnahmen

DEUTSCHE NORM

Oktober 2018

	<p align="center"><b>DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)</b></p>	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<p align="center"><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 13.260; 91.140.50</p> <p>Ersatz für  <b>DIN VDE 0100-410  (VDE 0100-410):2007-06</b> und  <b>DIN VDE 0100-739  (VDE 0100-739):1989-06</b>  Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Errichten von Niederspannungsanlagen –  Teil 4-41: Schutzmaßnahmen –  Schutz gegen elektrischen Schlag</b></p>		

## **DIN VDE 0100-410 - Schutzmaßnahmen**

### Fragestellungen:

1. Wo sind Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen einzusetzen?
2. Müssen Beleuchtungsanlagen neuerdings immer über RCD geschützt werden?
3. Hat die Auswahl der Schutzeinrichtung einen Einfluss auf die Abschaltzeiten und den Querschnitt?

# 1.

## Wo sind Fehlerstromschutzeinrichtungen einzusetzen?

Eine Fehlerstromschutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA ist einzusetzen in...

- Endstromkreisen für Wechselstrom mit Steckdosen bis 32A für die Benutzung durch Laien;
- Endstromkreisen mit fest angeschlossenen ortsveränderlichen Betriebsmitteln bis 32 A zur Verwendung im Außenbereich;
- Endstromkreisen in Wohnungen die Leuchten enthalten.

(In Treppenhäusern in Mehrfamilienwohnhäusern ist für die Beleuchtung kein RCD gefordert!)

## 2.

### **Müssen Beleuchtungsanlagen neuerdings immer über RCD geschützt werden?**

Die RCD-Pflicht für Beleuchtungsstromkreise gilt zunächst grundsätzlich nur für Wohnungen!

In Treppenhäusern in Mehrfamilienwohnhäusern ist für die Beleuchtung kein RCD gefordert!

Besondere Anforderungen zum RCD für Einrichtungen aus der 0100-700er Gruppe beachten! z.B. landwirtschaftliche Betriebsstätten, feuergefährdete Betriebsstätten,... RCD 300 mA für Beleuchtungsanlagen...

### 3.

## **Hat die Auswahl der Schutzeinrichtung einen Einfluss auf die Abschaltzeiten und den Querschnitt?**

Zur Auswahl der Überstromschutzrichtungen und der Kabel- und Leitungsquerschnitte sind unter anderem die Anforderungen der DIN VDE 0100-430 und der DIN VDE 0298-4 zu beachten.

### 3.

## **Hat die Auswahl der Schutzeinrichtung einen Einfluss auf die Abschaltzeiten und den Querschnitt?**

Der Leitungsquerschnitt ergibt sich unter Beachtung folgender Faktoren:

- mechanische Festigkeit;
- der gewählten Schutzmaßnahme;
- dem Spannungsfall,
- der Strombelastbarkeit;
- dem Überlast- / Kurzschlusschutz;
- evtl. auftretende Oberschwingungen.

## 3.

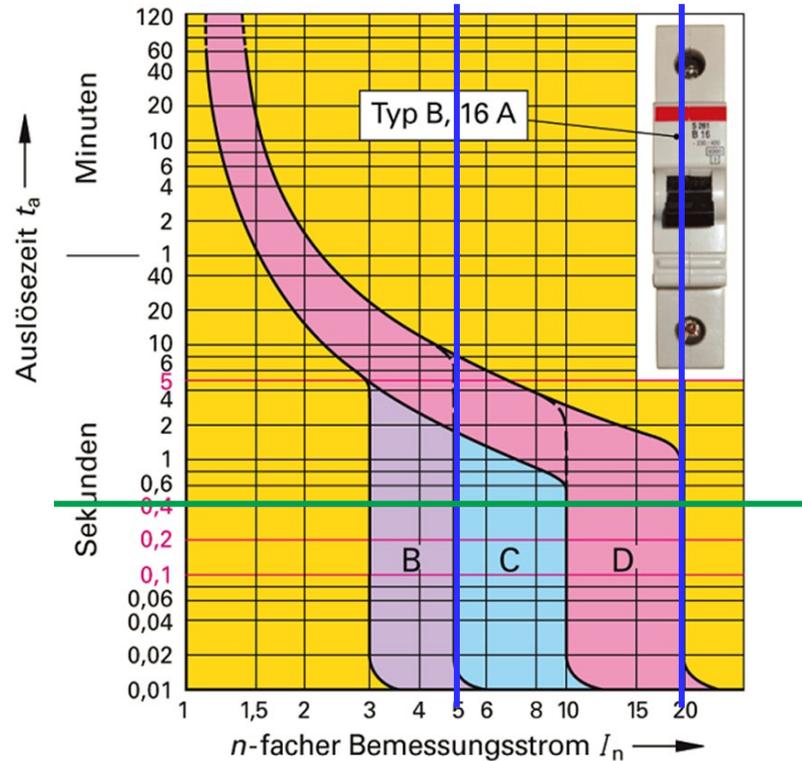
## Hat die Auswahl der Schutzeinrichtung einen Einfluss auf die Abschaltzeiten und den Querschnitt?

Um die nachfolgenden Abschaltzeiten einhalten zu können, sind die eingangs genannten Bedingungen zu beachten!

Abschaltzeiten für AC $120V < U_0 \leq 230V_c$	TN-System	TT-System
Endstromkreise ausschließlich für <b>fest angeschlossene Verbraucher</b> mit Nennströmen $\leq 32A$	0,4 s	0,2 s
Endstromkreise mit <b>Steckdosen</b> mit Nennströmen $\leq 63A$		
Sonstige Stromkreise	5 s	1 s

## 3.

## Hat die Auswahl der Schutzeinrichtung einen Einfluss auf die Abschaltzeiten und den Querschnitt?



### Auslösekennlinie LS-Schalter

Je nach Länge der Leitung und gewählter Charakteristik des LS-Schalters, kann es passieren, dass bei einer Änderung der Beleuchtungsanlage (bei gleicher Nennstromstärke des LS-Schalters z. B. von B 16 A auf D 16 A), der Zuleitungsquerschnitt erhöht werden muss.

# DIN VDE 0100-420: 2019-10

Errichten von Niederspannungsanlagen:  
Schutz gegen thermische Auswirkungen

# DIN VDE 0100-420 – thermische Auswirkungen

DEUTSCHE NORM

Oktober 2019

	<p><b>DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420)</b></p>	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.120.50; 91.140.50</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für  <b>DIN VDE 0100-420  (VDE 0100-420):2016-02 und  DIN VDE 0100-420 Berichtigung 1  (VDE 0100-420 Berichtigung 1):2018-02</b>  Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Errichten von Niederspannungsanlagen –  Teil 4-42: Schutzmaßnahmen –  Schutz gegen thermische Auswirkungen  (IEC 60364-4-42:2010, modifiziert + A1:2014);  Deutsche Übernahme <b>HD 60364-4-42:2011 + A1:2015</b></b></p>		

## **DIN VDE 0100-420 – thermische Auswirkungen**

### Fragestellungen:

1. Seit wann gibt es die Forderung für den AFDD in Deutschland?
2. Seit wann muss oder kann der AFDD eingesetzt werden?
3. Wer legt fest, ob der AFDD eingesetzt werden muss?
4. Wie wird die Funktion geprüft?
5. Muss der AFDD in fgg-Betriebsstätten für Beleuchtungsanlagen eingesetzt werden?
6. Was sagen die Richtlinien der Versicherer zu diesem Thema?

# 1.

## Seit wann gibt es die Forderung für den AFDD in Deutschland?

DEUTSCHE NORM		Februar 2016
	<b>DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420)</b>	
	Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
<p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.120.50; 91.140.50</p> <p>Ersatz für DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420):2013-02 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-42: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen thermische Auswirkungen</b></p>		

Die Forderung nach dem AFDD bestand für Räume und Orte: Schlaf- und Aufenthaltsräumen in Tageseinrichtungen für Kinder, behinderte oder alte Menschen;

### Anwendungsbeginn

für diese Norm ist **2016-02-01**.

Für DIN VDE 0100-420 (VDE 0100-420):2013-02 bestand eine **Übergangsfrist bis 2017-12-18**.

# 1.

## **Seit wann gibt es die Forderung für den AFDD in Deutschland?**

Wo war der AFDD zunächst gefordert?

Die Forderung nach dem AFDD bestand für:

- Schlaf- und Aufenthaltsräumen in Tageseinrichtungen für Kinder, behinderte oder alte Menschen;
- in Schlaf- oder Aufenthaltsräumen von barrierefreien Wohnungen nach DIN 18040-2;

# 1.

## Seit wann gibt es die Forderung für den AFDD in Deutschland?

In Räumen und Orten

- mit einem Feuerrisiko durch verarbeitete oder gelagerte Materialien z. B. fgg-Betriebsstätten (siehe auch VdS 2033);
- mit brennbaren Baustoffen (z.B. Holzhäuser);
- mit Gefährdungen für unersetzbare Güter (z. B. Museen).

## 2.

### Seit wann muss oder kann der AFDD eingesetzt werden?

- Mit erscheinen der **DIN VDE 0100-420 aus dem Jahr 2016** musste der AFDD in den genannten Räumen und Orten eingesetzt werden.
- Mit erscheinen **der Verlautbarung im November 2017 zur DIN VDE 0100-420** lag die Verantwortung beim Bauherrn unter Hinzuziehung einer nach Baurecht geeigneten Person, ob der AFDD eingesetzt wird oder nicht.

## 2.

### Seit wann muss oder kann der AFDD eingesetzt werden?

Es wird mit der Neuausgabe der DIN VDE 0100-420 aus dem Oktober 2019 **empfohlen**, besondere Maßnahmen zum Schutz gegen die Auswirkungen von Fehlerlichtbögen in Endstromkreisen vorzusehen für:

- Räumlichkeiten mit **Schlafgelegenheiten**;
- Räume oder Orte mit besonderem **Brandrisiko – Feuergefährdete Betriebsstätten**;
- Räume oder Orte aus **Bauteilen mit brennbaren Baustoffen**, wenn diese einen **geringeren Feuerwiderstand als feuerhemmend** aufweisen;
- Räume oder Orte mit Gefährdungen für **unersetzbare Güter**.

### 3.

## Wer legt fest, ob der AFDD eingesetzt werden muss?

Zur Erkennung von besonderen Risiken durch Auswirkungen von Fehlerlichtbögen in Endstromkreisen für vorgenannte Räume und Orte ist in der Planungsphase eine **Risiko- und Sicherheitsbewertung** durchzuführen und das **Ergebnis ist zu dokumentieren.**

Die in der Norm für die Anwendungsfälle geforderte Risiko- und Sicherheitsbewertung ist vom **bauvorlagenberechtigten Planer (z.B. Architekt)** in Abstimmung mit **den Bauherren** anzufertigen und dem Elektroplaner oder dem Errichter der elektrischen Anlage zur **Verfügung zu stellen.**

## 4.

### Wie wird die Funktion geprüft?

Für Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDD) ist in der Produktnorm **eine Selbstüberwachung** vorgesehen. Da AFDD selbstständig zyklische Tests durchführen, ist eine aktive Prüfung der Funktionsfähigkeit durch eine Elektrofachkraft nicht erforderlich.

Im Rahmen der Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0105-100 ist jedoch die Besichtigung erforderlich, bei Kombinationen mit RCD's ist auch die Erprobung der Auslösefunktion relevant. Die jeweiligen Herstellerangaben sind zu beachten. Die Geräte einiger Hersteller müssen zudem bei der Isolationsmessung abgeklemmt werden, damit sie keinen Schaden nehmen.

## 5.

### **Muss der AFDD in fgg-Betriebsstätten für Beleuchtungsanlagen eingesetzt werden?**

In der Planungsphase ist zur Erkennung von besonderen Risiken durch die Auswirkung von Fehlerlichtbögen eine Risiko- und Sicherheitsbewertung für folgende Räume oder Orte durchzuführen:

- Räumlichkeiten mit Schlafgelegenheiten;
- **Räume und Orte mit besonderem Risiko – feuergefährdete Betriebsstätten;**
- Räume oder Orte aus Bauteilen mit brennbaren Baustoffen;
- Räume oder Orte mit Gefährdungen für unersetzbare Güter

## 5.

### **Muss der AFDD in fgg-Betriebsstätten für Beleuchtungsanlagen eingesetzt werden?**

Der AFDD ist als Maßnahme empfohlen! Alternativen, wie organisatorische oder bauliche Maßnahmen sind auch möglich!

## 6.

**Was sagen die Richtlinien der Versicherer zu diesem Thema?**

Quelle: VDS

Durch den VDS ist in den Regelwerken 2067 und 2033 der AFDD nicht direkt gefordert! Hier reicht beispielsweise eine Abschaltung der gesamten Anlage aus!

Auch hier gilt es nach DIN VDE 0100-420 eine Risiko- und Sicherheitsbewertung durchzuführen!

„VdS-Richtlinien sollen Planern und Anwendern Hinweise zur Interpretation von Normen und Vorschriften sowie dem Versicherer Hilfestellung bei der Beurteilung von Risiken und technischen Fragestellungen geben. Diese Richtlinien werden im Auftrag des GDV (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft) erstellt.“

# DIN VDE 0100-530: 2018-07

Auswahl und Errichtung elektrischer  
Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte

# DIN VDE 0100-530 „Schalt- und Steuergeräte“

DEUTSCHE NORM

Juni 2018

	<p><b>DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530)</b></p>	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.130.20</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für DIN VDE 0100-530 (VDE 0100-530):2011-06 und DIN VDE 0100-537 (VDE 0100-537):1999-06 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 530: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Schalt- und Steuergeräte</b></p> <p>Low-voltage electrical installations – Part 530: Selection and erection of electrical equipment – Switchgear and controlgear</p> <p>Installations électriques basse tension – Partie 530: Choix et mise en oeuvre des matériels électriques – Appareillage</p>		

## DIN VDE 0100-530 „Schalt- und Steuergeräte“

### Fragestellungen:

1. Dürfen Leitungsschutzschalter zum Schalten von Beleuchtungsanlagen verwendet werden?
2. Wie viele Beleuchtungsstromkreise bzw. Leuchten darf man an eine RCD anschließen?
3. Wie viele Leuchten darf man an einen Leitungsschutzschalter anschließen?

# 1.

## Dürfen Leitungsschutzschalter zum Schalten von Beleuchtungsanlagen verwendet werden?

### Antwort:

Grundsätzlich gibt es die Aussage in der Norm, dass Schutzeinrichtungen nicht zum betriebsmäßigen Schalten von Stromkreisen vorgesehen werden dürfen.

In der Tabelle B.1 des normativen Anhangs wird jedoch nur empfohlen, dass Leitungsschutzschalter zum Beispiel des Typs B oder C nicht als Geräte für häufiges betriebsmäßiges Schalten verwendet werden dürfen. Das gilt auch für Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.

## 2.

### **Wie viele Beleuchtungsstromkreise bzw. Leuchten darf man an eine RCD anschließen?**

#### **Antwort:**

Um unerwünschtes Abschalten durch Schutzleiterströme und/oder Ableitströme gegen Erde zu vermeiden, darf die Summe solcher Ströme auf der Lastseite der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) nicht mehr als das 0,3-fache des Bemessungsfehlerstroms betragen.

Für Wohnungen ist zusätzlich die DIN 18015-1 zu beachten.

## 2.

## Wie viele Beleuchtungsstromkreise bzw. Leuchten darf man an eine RCD anschließen?



Nach VDE 0100-530 wäre ein Ableitstrom von max.  $0,3 \times 30\text{mA} = 9\text{mA}$ !

### **3.**

**Wie viele Leuchten darf man an einen Leitungsschutzschalter anschließen?**

**Antwort:**

Um diese Frage beantworten zu können, sind die Betriebsmitteldaten der Leuchten auf die Leistungsdaten der Schutzeinrichtung abzustimmen. Erklärt werden soll dies anhand eines Praxisbeispiels.

## 3.

**Beispiel: Kopierraum (alt)**

Leuchten:	10 Leuchten VVG 4 x 18 W
Anschlussleistung:	880 W
Betriebsstrom:	3,8 A

**Datenblatt: 5LQ11614A - Rasterl.,M625,Einb,Einb,Alu,4x18W,VVG**

Siteco - products - innenleuchten > Langfeldleuchten für Deckeneinbau > Leuchten mit Rasteroptik > Comfit® für T26- Leuchtstofflampen



SITECO Rasterleuchte Einzelleuchte für Einbau in Paneeldecken oder Einlegemontage oder Deckeneinbau, Modul M625, mit ALU-Profilraster, matt, VVG 4 x T26, 18 W, induktiv, Klemme 3polig, max. 2,5 mm<sup>2</sup> Gehäuse aus Stahlblech, leuchtenweiß (ähnlich RAL9010), fugenloser Leuchtenrahmen, Schutzart:IP20, SK I (Schutzerdung)

Montageart:	Deckeneinbau, Einbau in Paneeldecken, Einlegemontage
Modul:	M625
Prüfzeichen:	VDE, ENEC
Bestell-Nr.:	5LQ11614A
EAN:	4039806001252

### 3.

## Beispiel: Kopierraum (alt)



Quelle: TRILUX

## 3.

**Beispiel: Kopierraum (neu)**

Leuchten: 12 LED 34 W  
 Anschlussleistung: 408 W  
 Betriebsstrom: 1,77 A

**Produktinformation Siella II M84 OTA22 LED3200-830 ET**  
**TOC: 6368240**

**Leuchtentyp**

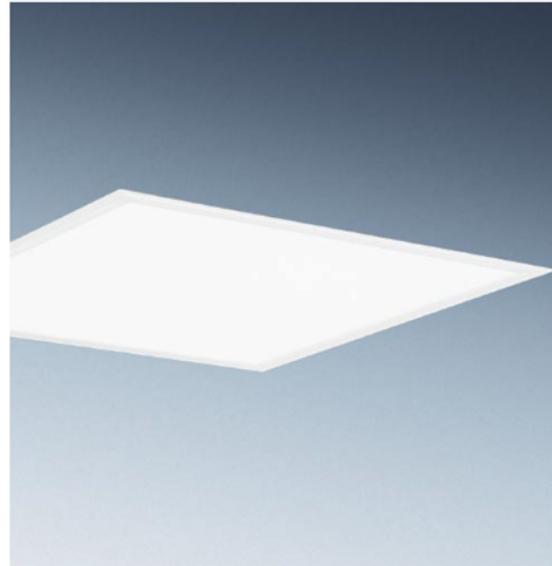
LED-Einbauleuchte mit transluzenter PMMA-  
 Abdeckscheibe.

**Anwendungsbereiche**

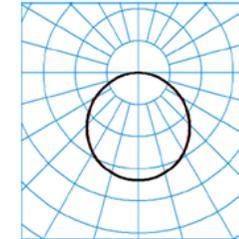
Büros, Flure, Foyers, Konferenzräume,  
 Verkaufsflächen, Wartezonen.

**Montagearten**

Für Systemdecken mit sichtbaren  
 Tragschienen. Ausführung M84, Systemmaß  
 625 x 625 mm. In Verbindung mit  
 Einbauzubehör auch für gesägte  
 Deckenausschnitte geeignet. Bei der Montage  
 der Leuchte in gesägte Deckenöffnung mit  
 Montagezubehör ZBB/1 ist die Deckenstärke  
 von 25 mm - 37 mm zu beachten.



**TRILUX**  
 SIMPLIFY YOUR LIGHT.



Datei TX049441  
 UGR I = 21.1  
 UGR q = 21.2

— c0-c180  
 — c90-c270



Farbe	weiß ( ...01)
Gewicht	5,4 kg
Schutzart	IP 20
DIN 5040	A40
$\eta_{LB}$	1,00

### 3.

## Vergleich

### ALT:

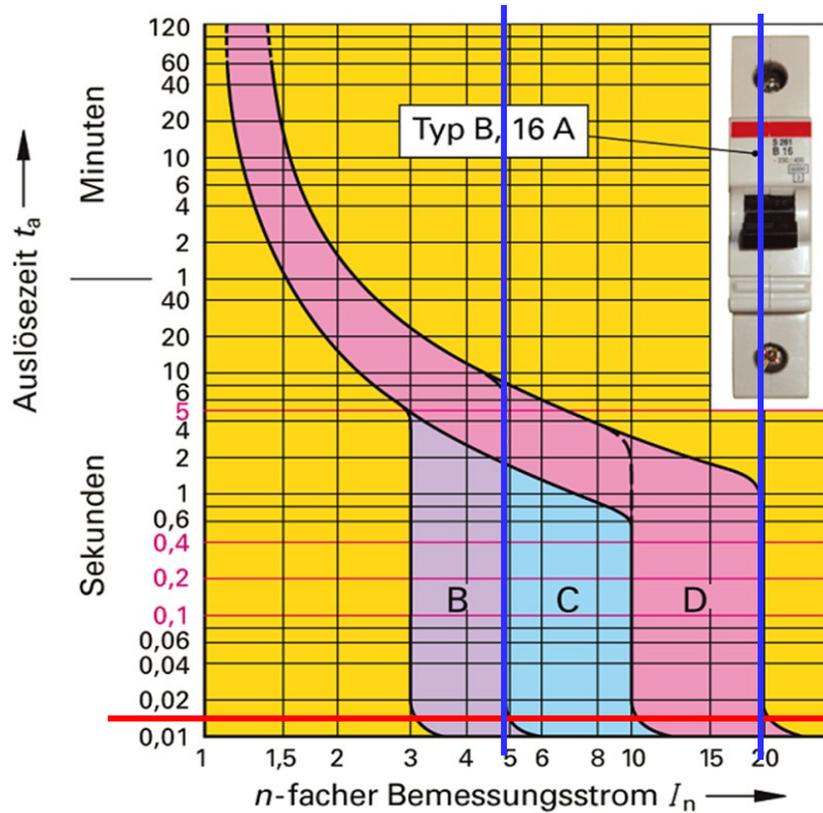
Leuchten:	10 Leuchten VVG 4 x 18 W
Anschlussleistung:	880 W
Betriebsstrom:	3,8 A (gemessen)
Einschaltstrom:	37 A (gemessen) zwischen 6 bis 12 I <sub>B</sub>

### NEU:

Leuchten:	12 Leuchten LED 34 W
Anschlussleistung:	408 W
Betriebsstrom:	1,8 A (gemessen)
Einschaltstrom:	55 A (gemessen) zwischen 30 bis 100 I <sub>B</sub>

### 3.

## Auslösekennlinie LS-Schalter und LED Einschaltstrom



$$I_B = 408 \text{ W} / 230 \text{ V} = 1,8 \text{ A}$$

$$I_E = 30 * I_B \text{ bis } 100 * I_B = \mathbf{55 \text{ A bis } 180 \text{ A}}$$

# DIN VDE 0100-510: 2014-10

Auswahl und Errichtung von elektrischer  
Betriebsmittel - Allgemeine Bestimmungen

# DIN VDE 0100-510 „Auswahl und Errichtung.....“

DEUTSCHE NORM

Oktober 2014

	<p><b>DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510)</b></p>	
	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 91.140.50</p> <p style="text-align: right;">Ersatz für DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510):2011-03 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p><b>Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-51: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen (IEC 60364-5-51:2005, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-5-51:2009 + A11:2013</b></p> <p>Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules (IEC 60364-5-51:2005, modified); German implementation HD 60364-5-51:2009 + A11:2013</p>		

**1.**

**Darf man einen 10 A Schalter mit 16 A absichern?**

**Antwort:**

Ja, wenn gewährleistet werden kann, dass der Betriebsstrom des jeweiligen Beleuchtungsstromkreises 10 A im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht überschreitet und der Schalter für den Einsatz ausgelegt ist, dürfen Beleuchtungsstromkreise mit 16 A vorgesichert sein.

Gewährleistet wird dies zum Beispiel durch den Festanschluss der Leuchten. Steckdosen dürfen in diesen Stromkreisen nicht betrieben werden.

# DIN 18015-1

„Elektrische Anlagen in Wohngebäuden -  
Teil 1: Planungsgrundlagen“

# DIN 18015-1 – Planung von Wohngebäuden

DEUTSCHE NORM

Mai 2020

	DIN 18015-1	
ICS 91.140.50		Ersatz für DIN 18015-1:2013-09
<b>Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen</b>		
Electrical installations in residential buildings – Part 1: Planning principles		
Installations électriques dans des immeubles d'habitation – Partie 1: Bases de planification		

# DIN 18015-1 – Planung von Wohngebäuden

## Fragestellungen:

1. Gilt die Norm nur für Wohnungen?
2. Wie ist die Leitungsführung fachgerecht durchzuführen (Beispiele: Abstand zur Dampfsperre, Übergänge zum Gesims)?
3. Wie werden Leuchten in wärmegegedämmten Decken errichtet?
4. Wie werden Leuchten an wärmegegedämmten Wänden errichtet?
5. Müssen Wandleuchten über Anschlussdosen angeschlossen werden?

# 1.

## Gilt die Norm nur für Wohnungen?

Die DIN 18015-1 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen“ ist gültig für:

- Die Planung elektrischer Anlagen in Wohngebäuden, wie Mehrfamilienhäuser, Doppel- und Reihenhäuser sowie Einfamilienhäuser;
- im Zusammenhang stehenden elektrischen Anlagen außerhalb der Gebäude, beispielsweise Tiefgaragen, Außenanlagen, etc;
- Wohngebäude mit teilgewerblicher Nutzung, z.B. Bäckereigeschäfte oder Friseure in Mehrfamilienhäusern

## 2.

## Wie ist die Leitungsführung fachgerecht durchzuführen?

Wie verlegt man nach DIN 18015-1 Leitungen durch Dampfsperren, wie erstellt man fachgerecht Übergänge zum Gesims oder Durchbrüche nach Außen?

Anforderungen an die Luftdichtheit, Wärmebrückenfreiheit sind nach **DIN 18015-5** formuliert! Durchbrüche nach Außen sind abzudichten, Durchführungen in Dampfsperren abzudichten, ggf. Winddichte Schaltdosen in Außenwänden einzusetzen.



Quellen von links nach rechts: Kaiser; [www.elektro-plus.com](http://www.elektro-plus.com); Kaiser

## 3.

## Wie werden Leuchten in wärmegegedämmten Decken errichtet?

Werden Einbauleuchten (LED oder Halogen) in Decken der Leichtbaukonstruktion eingesetzt, muss die oberhalb der Decke befindliche Dämmung und Dampfbremsfolie beim Einbau und beim Betreiben der Leuchten aufgrund der Wärmeentwicklung und mechanischen Beschädigung der Folie geschützt werden.



Quelle: [www.elektro-plus.com](http://www.elektro-plus.com)

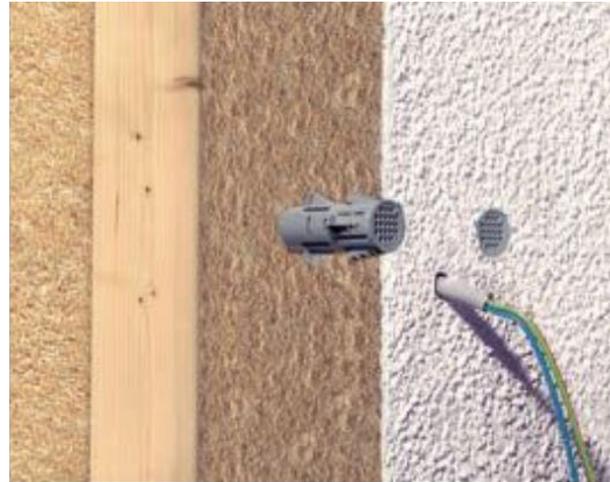


Quelle: [www.elektro-plus.com](http://www.elektro-plus.com)

## 4.

## Wie werden Leuchten an wärmegeämmten Wänden errichtet?

Für die Montage von Leuchten oder anderen elektrischen Betriebsmittel an wärmegeämmte Fassadenwände sind an das Mauerwerk entsprechende Geräteträger zu montieren oder geeignetes Befestigungsmaterial für die Montage wählen.



# 5.

## Müssen Wandleuchten über Anschlussdosen angeschlossen werden?

DEUTSCHE NORM		Juni 2013
	<b>DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520)</b>	<b><u>DIN</u></b>
	<small>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.</small>	<b>VDE</b>
<b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b>		
ICS 29.120.50; 91.140.50		Ersatzvermerk siehe unten
<b>Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 60364-5-52:2009, modifiziert + Corrigendum Feb. 2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-52:2011</b>		

### Elektrische Betriebsmittelanschlüsse oder Leiterverbindungen müssen in geeigneten Umhüllungen erfolgen!

- Entweder in Anschlussgehäusen der Betriebsmittel oder in fest installierten Verbindungsdosen.
- Leiter von Endstromkreisen müssen in einer Umhüllung enden



**Pause**





# **E-Handwerker Update**

## **Teil 2**

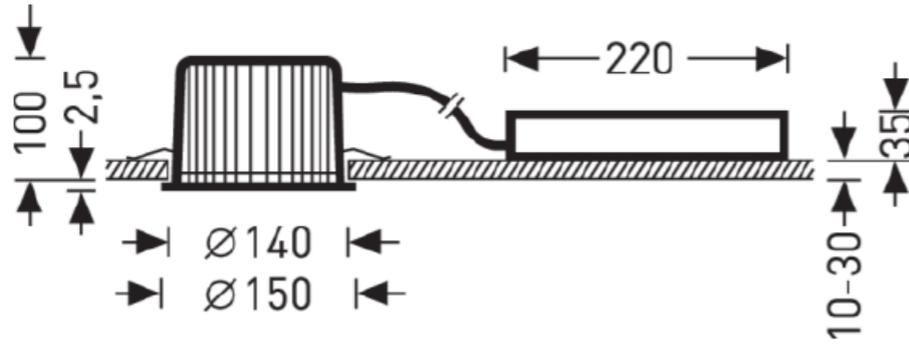


**Wie viele Leuchten kann ich denn nun an einen  
LS- Schalter anschließen???**



InperlaLP C05 HR19 1000-830 ETDD 03

TOC: 6355951



#### Produktmerkmale und Kenndaten

Anwendungsbereich	Verkaufsräume Foyers Flure Konferenzräume Hotels und Gaststätten Wohnbereiche
Leuchtentyp	Kompaktes LED-Downlight in runder Bauform.
Leuchtmittel	Bestückt mit einem LED-Spotmodul.
Montageart	Einbau
Leuchtenoptik	Aluminiumreflektor hochglänzend eloxiert.
Anschlussleistung	9,50 W
Farbtemperatur	3.000 K
Bemessungslichtstrom	1.000 lm
Lichtausbeute	105 lm/W
LED-Lebensdauer	L80 (25 °C) = 70.000 h

Leuchtenoptik	Aluminiumreflektor hochglänzend eloxiert.
Anschlussleistung	9,50 W
Farbtemperatur	3.000 K
Bemessungslichtstrom	1.000 lm
Lichtausbeute	105 lm/W
LED-Lebensdauer	L80 (25 °C) = 70.000 h L85 (25 °C) = 50.000 h
Farbwiedergabeindex	80
Farbtoleranz	3 SDCM
Photobiologische Klasse	Gruppe 0 - kein Risiko
Leuchtenfarbe	RAL9006 Weißaluminium
Leuchtenkörper	Leuchtenkörper aus Aluminiumdruckguss.
Elektrische Ausführung	Mit elektronischem Betriebsgerät, digital dimmbar (DALI).
Anschlussart	Klemme
Bemessungsfrequenz	50/60 Hz
Bemessungsspannung	220 - 240 V
Klirrfaktor (THD) < %	14 %
Schutzart	IP20
Schutzart Raumseitig	IP20
Schutzklasse	II
Schlagfestigkeit IK	IK02
Glühdrahtbeständigkeit	650 °C
Umgebungstemperatur	-20 - 25 °C
Max. Leuchten an B10	15
Max. Leuchten an B16	24
Max. Leuchten an C10	24
Max. Leuchten an C16	40
Höhe-Netto	103 mm
Außendurchmesser	150 mm
Einbauhöhe	100 mm
Gewicht	1,3 kg
Einbaudurchmesser	140 mm

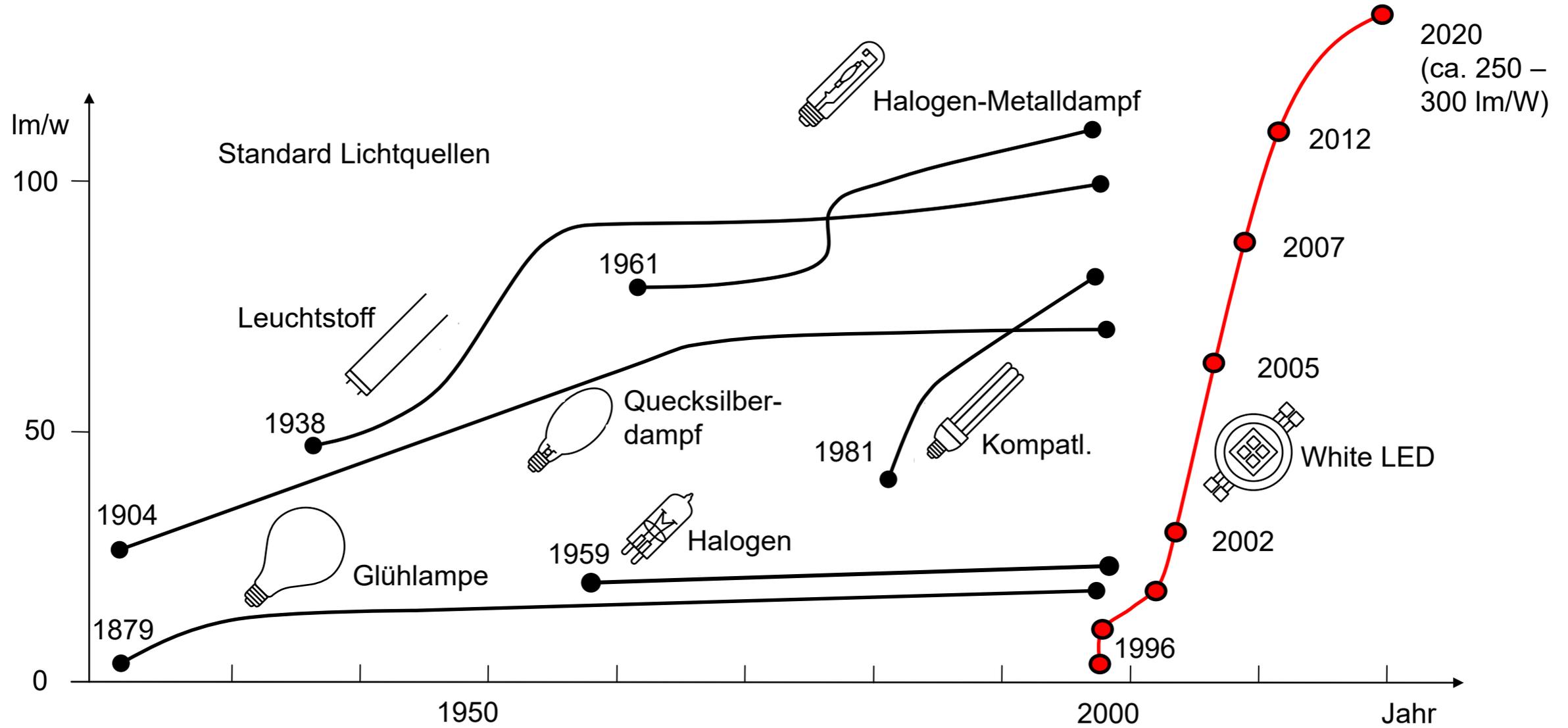


# ÖKO DESIGN RICHTLINIE



Wie alles begann...

# LICHTAUSBEUTEN - HISTORIE



**Das muss die Lampe ebenfalls haben:**

Bemessungslichtstrom:  
60 – 80.000 lm

CRI:  
größer „0“

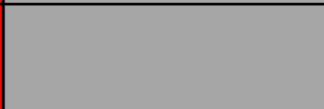
12500 K

1940 K

Zu finden, in verschiedenen Suchmaschinen, unter:  
Document 32019R2020

# AUSPHASUNG VON LICHTQUELLEN

01.09.2021

<b>Kompaktleuchtstofflampen</b> (mit integriertem Vorschaltgerät / E14, E27 etc.)		
<b>Hochvolt-Halogenlampen linear</b> (R7s > 2.700 lm = ca. 140 W)		
<b>Niedervolt-Halogenlampen</b> (mit Reflektor / GU4, GU5,3 etc.)		



# AUSPHASUNG VON LICHTQUELLEN

01.09.2021

<b>Kompaktleuchtstofflampen</b> (mit integriertem Vorschaltgerät / E14, E27 etc.)		
<b>Hochvolt-Halogenlampen linear</b> (R7s > 2.700 lm = ca. 140 W)		
<b>Niedervolt-Halogenlampen</b> (mit Reflektor / GU4, GU5,3 etc.)		01.09.2023
<b>Lineare Leuchtstofflampen T8</b> (600 mm, 1.200 mm, 1.500 mm)		
<b>Hochvolt-Halogenlampen</b> (G9)		
<b>Niedervolt-Halogenlampen</b> (G4, GY6,35)		

T8



G9



G4



GY6.35



# AUSPHASUNG VON LICHTQUELLEN

01.09.2021

<b>Kompaktleuchtstofflampen</b> (mit integriertem Vorschaltgerät / E14, E27 etc.)			
<b>Hochvolt-Halogenlampen linear</b> (R7s > 2.700 lm = ca. 140 W)			
<b>Niedervolt-Halogenlampen</b> (mit Reflektor / GU4, GU5,3 etc.)		<b>01.09.2023</b>	
<b>Lineare Leuchtstofflampen T8</b> (600 mm, 1.200 mm, 1.500 mm)			
<b>Hochvolt-Halogenlampen</b> (G9)			
<b>Niedervolt-Halogenlampen</b> (G4, GY6,35)			
<b>Kompaktleuchtstofflampen</b> (ohne integriertem Vorschaltgerät)			
<b>Hochvolt-Halogenlampen</b> (R7s ≤ 2.700 lm)			
<b>Lineare Leuchtstofflampe T5</b>			
<b>Kreisförmige Leuchtstofflampen</b>			
<b>Hochdruck-Entladungslampen</b>			

# UNSERE EMPFEHLUNG

## Schritt 1



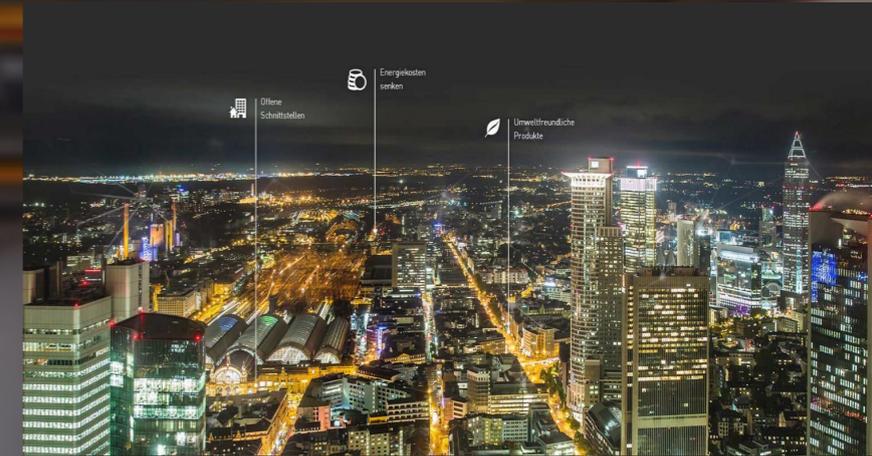
Schon jetzt Beleuchtungsanlagen hinsichtlich möglicher Leuchtmittel-Verbote im Blick haben und Altanlagen systematisch durch LED-Technologie ersetzen

## Schritt 2



Verwenden von Steuerungstechnologien

## Schritt 3



Vorbereiten auf „digitale“ Anwendungen von morgen  
Smart City meets Smart Lighting

**Lohnt sich jetzt schon eine Sanierung und wie sollte ich sanieren?**

# **Die Retrofit-Lampe als Alternative?**



# PROBLEMATIK UND GEFAHREN



- Lichttechnisch
  - Keine vergleichbaren Lichtströme
  - Keine vergleichbaren Abstrahlwinkel
  - Häufig sichtbare stroboskopische Effekte und Flickergefahr



- Elektrotechnisch
  - Mögliche höhere Blindstromanteile
  - Oftmals nur für bestimmte VG vorgesehen
  - Technische Veränderung der Leuchte – Keine fehlerfreie Funktion gewährleistet
    - VDE, ENEC, EMV
  - Keine Gewährleistungsansprüche



- Wirtschaftlich
  - Keine Fördermittel, da LED Leuchten deutlich effizienter und somit nachhaltiger sind.
  - Es ist ein Invest in eine Altanlage!



**WEITERE INFORMATIONEN AUF UNSEREM UPDATE-PORTAL!**



# **Planen von Beleuchtungsanlagen nach dem neusten Stand der Technik**

# ÜBERARBEITUNG EN 12464-1

## BELEUCHTUNG VON ARBEITSPLÄTZEN IN INNENRÄUMEN

DEUTSCHE NORM		August 2011
	<b>DIN EN 12464-1</b>	<b>DIN</b>
ICS 91.160.10		Ersatz für DIN EN 12464-1:2003-03
<b>Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1:2011</b>		
Light and lighting – Lighting of work places – Part 1: Indoor work places; German version EN 12464-1:2011		
Lumière et éclairage – Éclairage des lieux de travail – Partie 1: Lieux de travail intérieurs; Version allemande EN 12464-1:2011		

**Weiterentwicklung**

**gewonnenes Wissen implementieren**

# DIE ERWEITERTE TABELLE



Ref. No.	Art des Innenraum(bereich)s, des Bereichs der Sehaufgabe oder des Bereichs der Tätigkeit	$\bar{E}_m$ lx	$UGR$	$U_o$	$R_a$	Spezifische Bedingungen
----------	--	-------------------	-------	-------	-------	-------------------------



Ref. No.	Aufgabenbereich	$\bar{E}_m$ lx	$U_o$	$R_a$	$R_{UGL}$	$\bar{E}_{m,z}$ lx	$\bar{E}_{m,Wand}$ lx	$\bar{E}_{m,Decke}$ lx	Spezielle Anforderungen
		erforderlich   modifiziert				$U_o \geq 0,10$			



# BELEUCHTUNGSSTÄRKEN - STÄNDIG BESETZTE ARBEITSPLÄTZE

Ref. No.	Aufgabenbereich	$\bar{E}_m$		$U_o$	$R_a$	$R_{UGL}$	$\bar{E}_{m,z}$	$\bar{E}_{m,Wand}$	$\bar{E}_{m,Decke}$	Spezielle Anforderungen
		erforderlich	modifiziert							
33.2	Schreiben, Tippen, Lesen, Datenverarbeitung	500	1000	0,60	80	19	150	150	100	Bildschirmarbeit, siehe 5.9 Raumhelligkeit, siehe 6.7 und Anhang B Beleuchtung sollte steuerbar sein, siehe 6.2.4. Bei kleineren Zellenbüros gilt die Wandanforderung für die Wand in Hauptblickrichtung. Für andere Wände kann eine niedrigere Anforderung von mindestens 75 lx akzeptiert werden.

Skala der Beleuchtungsstärke:

5 - 7,5 - 10 - 15 - 20 - 30 - 50 - 75 - 100 - 150 - 200 - 300 - 500 - 750 - 1 000 - 1 500 - 2 000 - 3 000 - 5 000 - 7 500 - 10 000 lx

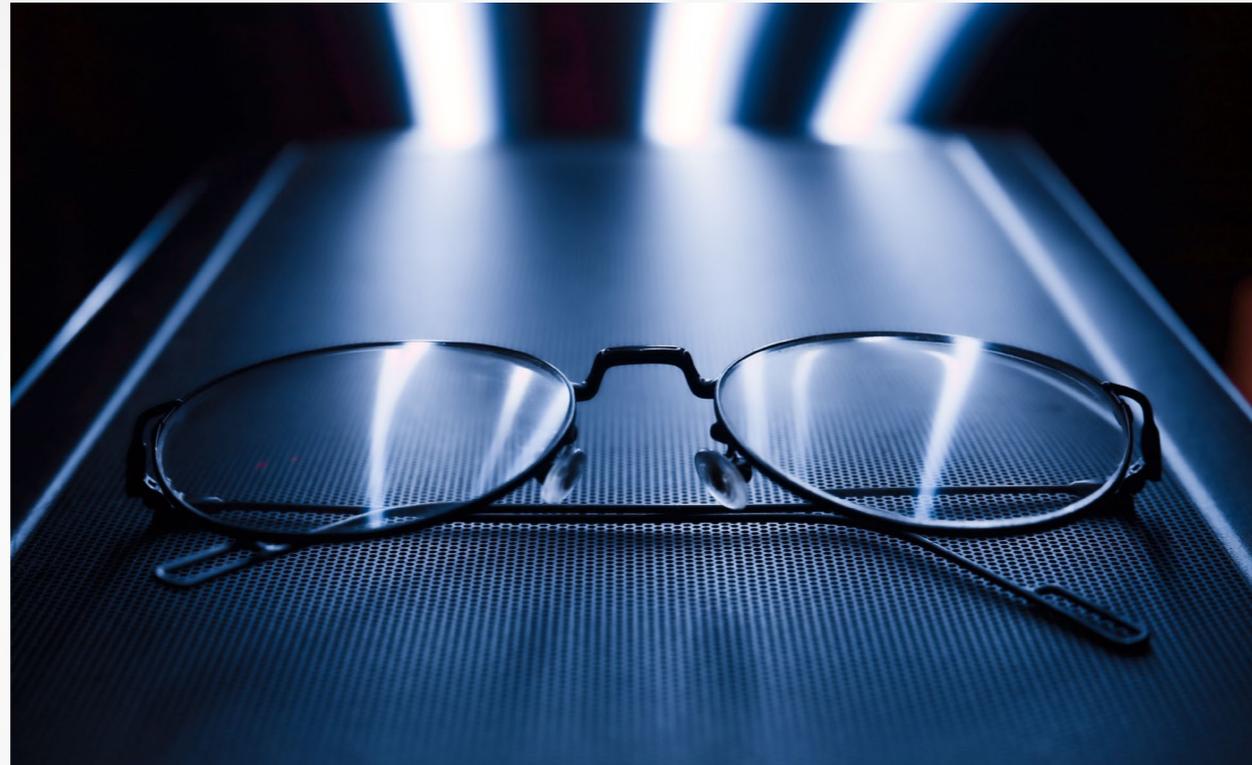


2 Stufen der Beleuchtungsstärke

# WARTUNGSWERT DER BELEUCHTUNGSSTÄRKE

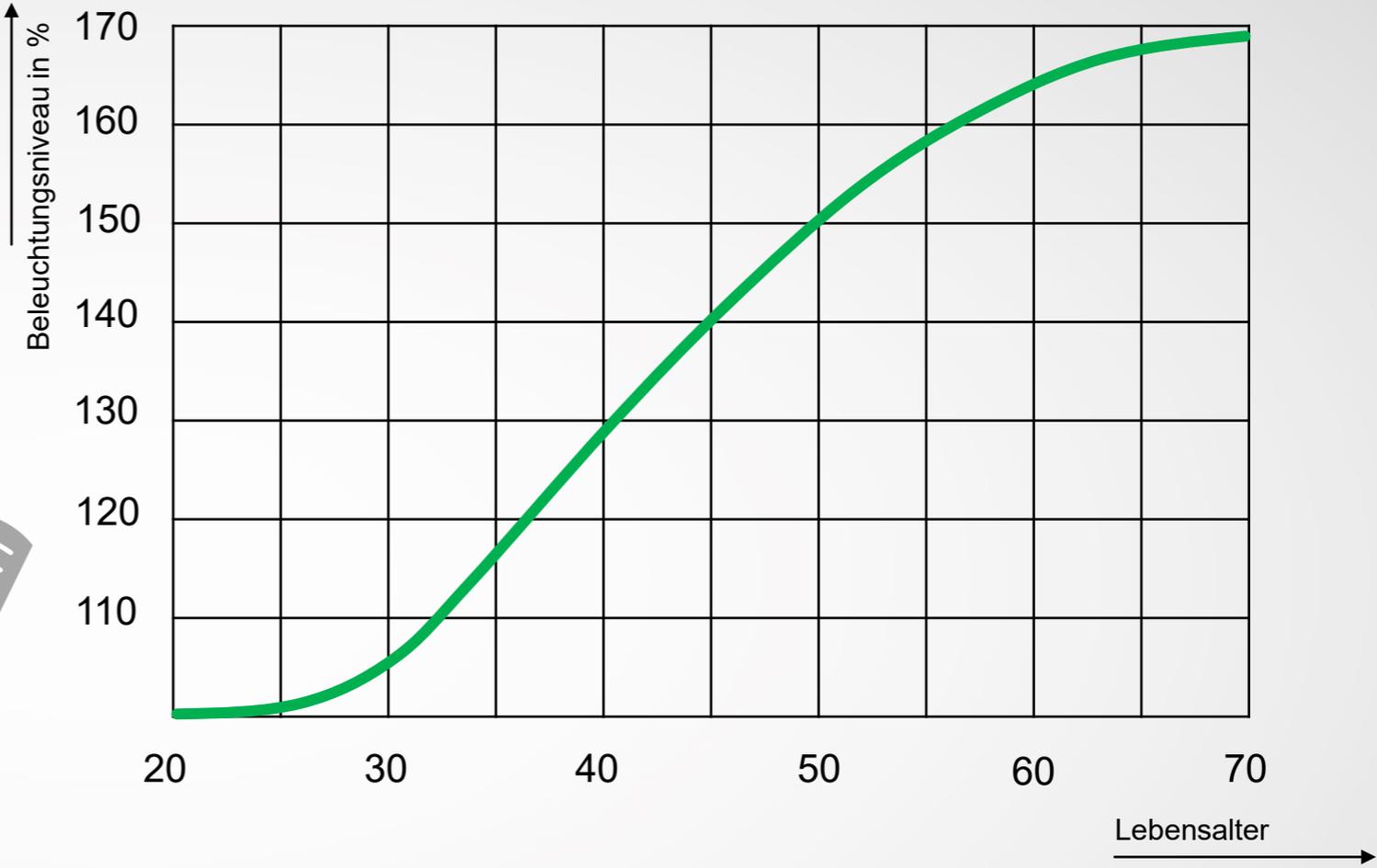
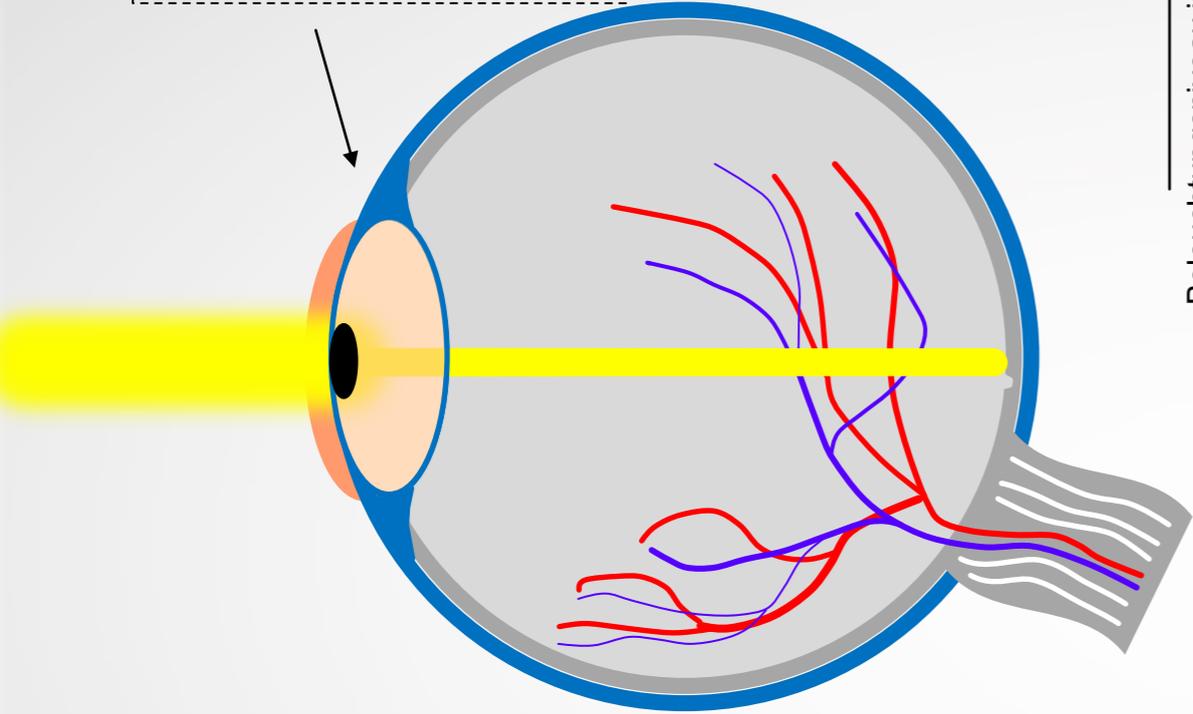
## WANN WIRD ERHÖHT?

Die Sehfähigkeit des Nutzens  
liegt unter dem Normalwert

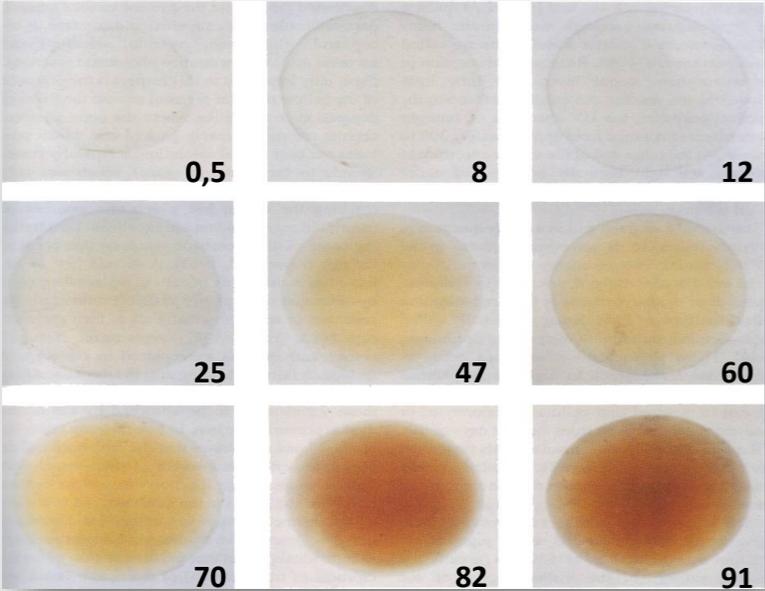


# LICHT UND BELEUCHTUNG IM DEMOGRAFISCHEM WANDEL

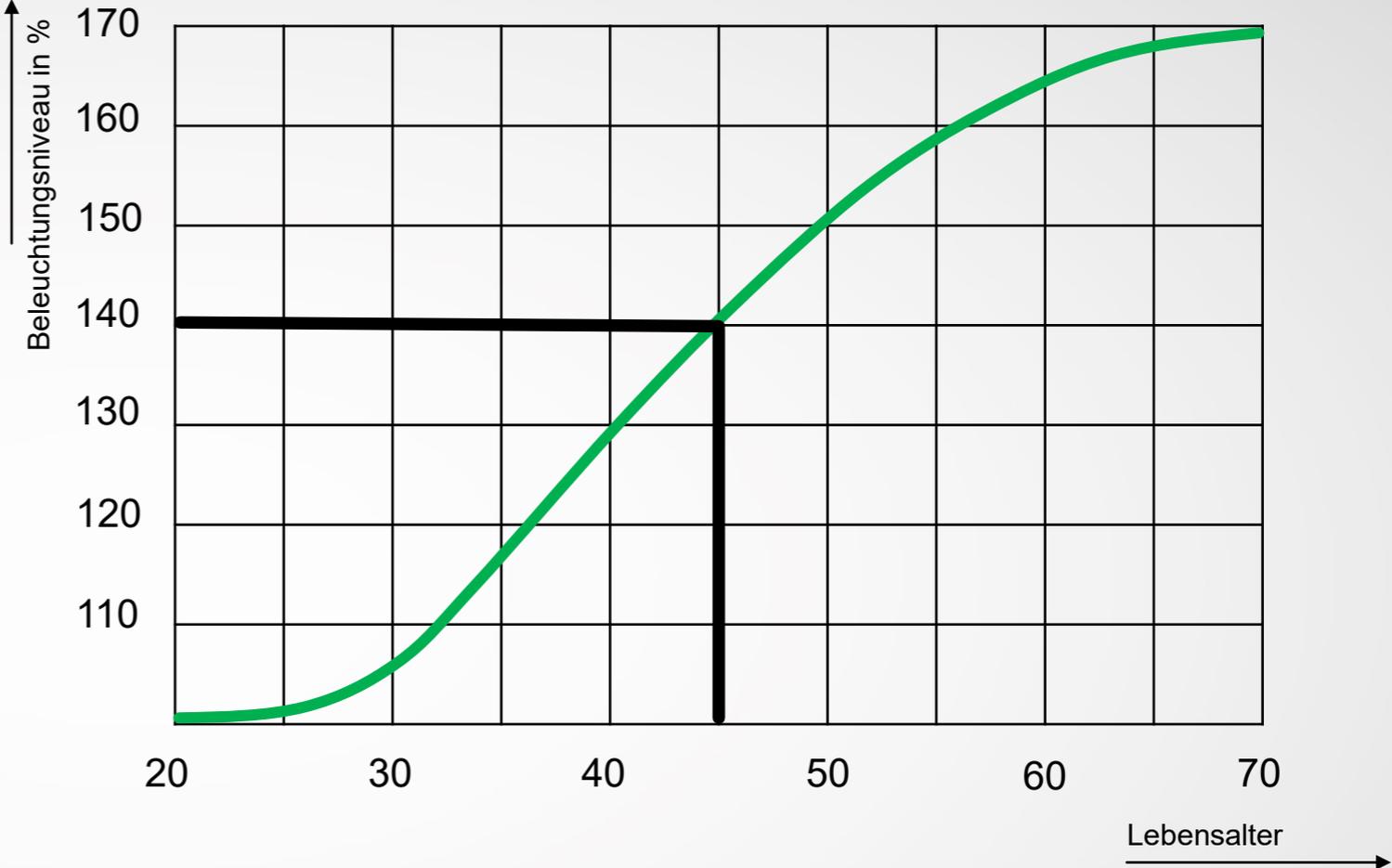
Auftretende Linsentrübung  
im Laufe des Lebens



# LICHT UND BELEUCHTUNG IM DEMOGRAFISCHEM WANDEL



Alterungseffekt am Auge



# HELLIGKEITSVERTEILUNG IM RAUM – EIN MERKMAL DER „LICHTQUALITÄT“

Ref. No.	Aufgabenbereich	$\bar{E}_m$		$U_o$	$R_a$	$R_{UGL}$	$\bar{E}_{m,z}$	$\bar{E}_{m,Wand}$	$\bar{E}_{m,Decke}$	Spezielle Anforderungen
		erforderlich	modifiziert				$U_o \geq 0,10$			



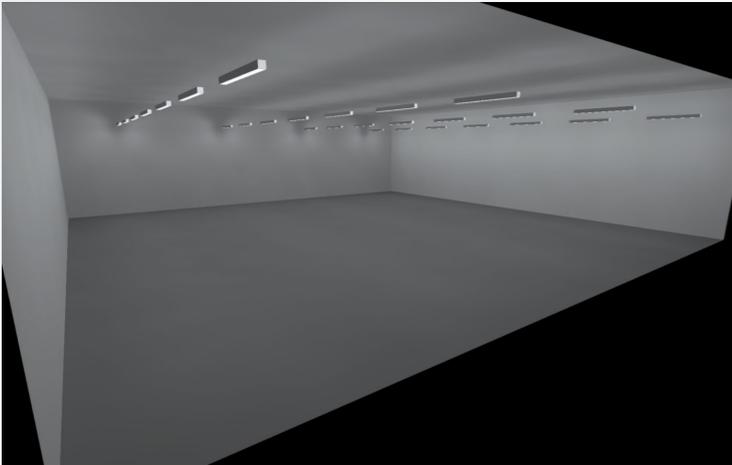
**Wie soll ich das alles umsetzen?**

**Vergleich ALT und NEU-Anlage**



# BESTANDSAUFNAHME DER ALTANLAGE

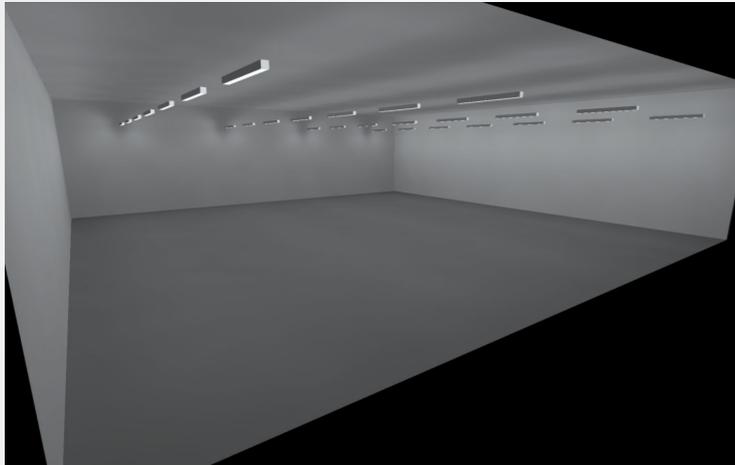
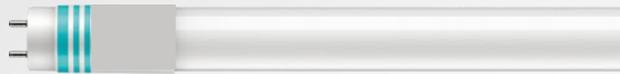
## VERSAND UND VERPACKUNGSRAUM



	<b>Oleveon T8</b>
Anzahl	28 Stk.
Leistung	2x 58 W
Lichtstrom	10.000 lm
Em	313 lx
Uo	0,63

## BESTANDSAUFNAHME DER ALTANLAGE

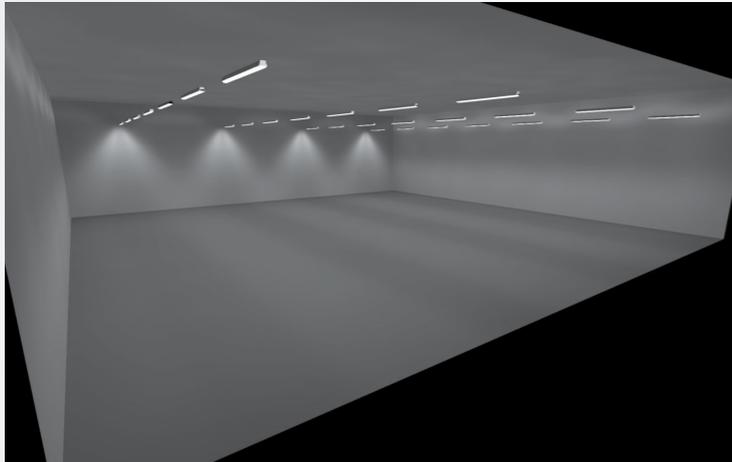
## VERSAND UND VERPACKUNGSRAUM



	Oleveon T8	Oleveon Retrofit
Anzahl	28 Stk.	28 Stk.
Leistung	2x 58 W	2x 24 W
Lichtstrom	10.000 lm	7.400 lm
Em	313 lx	232 lx
Uo	0,63	0,63

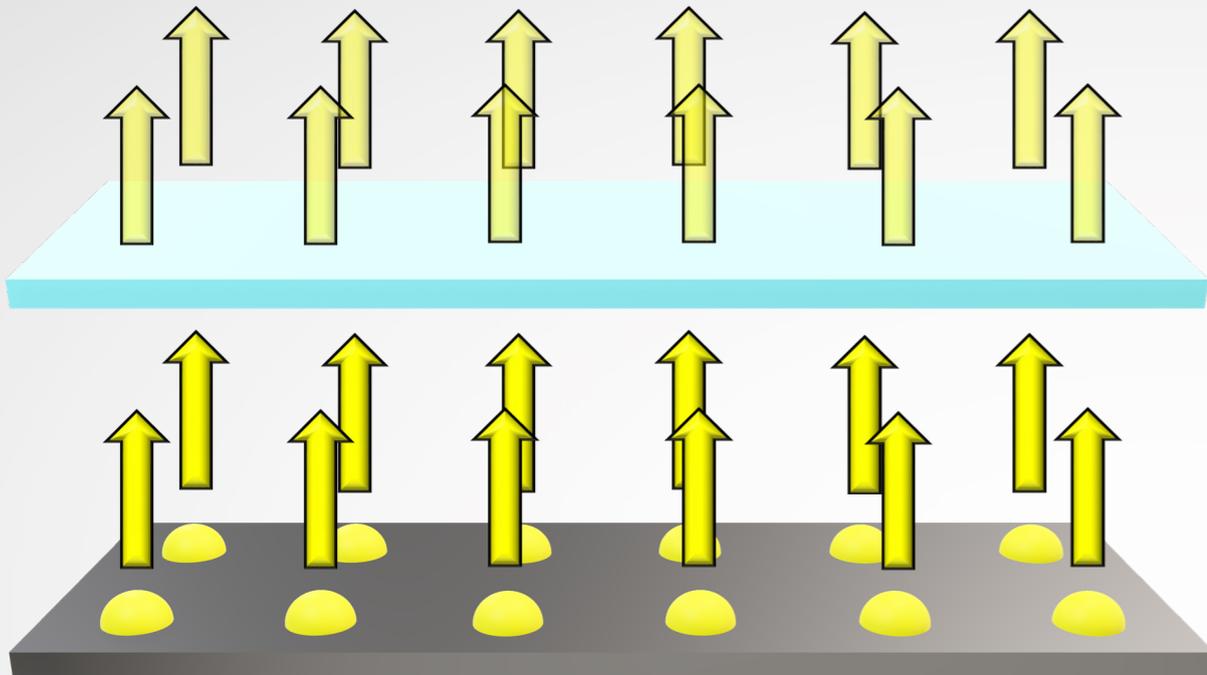
# BESTANDSAUFNAHME DER ALTANLAGE

## VERSAND UND VERPACKUNGSRAUM



	Oleveon T8	Oleveon Retrofit	Oleveon FIT (LED)	Oleveon FIT (LED)
Anzahl	28 Stk.	28 Stk.	28 Stk.	28 Stk.
Leistung	2x 58 W	2x 24 W	44 W	57 W
Lichtstrom	10.000 lm (Lampe)	7.400 lm (Lampe)	6.000 lm (Leuchte)	8.000 lm (Leuchte)
Em	313 lx	232 lx	314 lx	403 lx
Uo	0,63	0,63	0,61	0,61

# DER GEEIGNETE LICHTSTROM FÜR VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN



Nutzlichtstrom: 900 lm

Optik, Gehäuse...

LED-Lichtstrom: 1000 lm

LED Board

Dieses **Verhältnis**  
beschreibt den  
**Betriebswirkungsgrad**

Eine **LED Leuchte** wird häufig  
als **Gesamtsystem**  
beschrieben. Eine **Unterteilung**  
von **Lampe** und  
**Leuchtengehäuse** gibt es dann  
**nicht**.  
Es wird dann immer der  
**Nutzlichtstrom** beschrieben.  
 $\eta = 1$

# DER GEEIGNETE LICHTSTROM FÜR VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN

Die Betriebswirkungsgrade lagen früher in den Bereichen von ca. 60 – 85 %

Beispiel Oleveon:

- 2x 58W
- Lichtstrom der Lampen ca. 10.000 lm
- Betriebswirkungsgrad = 63.5573348999023 %
- Lichtstrom der Leuchte = **ca. 6.355 lm**

	<b>Altanlage</b>	<b>Neuanlage</b>	<b>Leuchte</b>
Lager	1x 58 W (T8)	28 W	Oleveon FIT 4000
	2x 58 W (T8)	44 W	Oleveon FIT 6000



## DER GEEIGNETE LICHTSTROM FÜR VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN

	Altanlage	Lichtstrom Lampe	Neuanlage	Leuchte
Lager	1x 58 W (T8)	5.000 lm	28 W	Oleveon FIT 4000
	2x 58 W (T8)	10.000 lm	44 W	Oleveon FIT 6000
Hallenbeleuchtung	400 W (HQL)	22.000 lm	78 W	Mirona FIT LED 13000 lm
Büro	4x 18 W (T8)	5.400 lm	27 W	Belviso C1 625 LED3900 lm
Flur	1x TC-D 26 W	1.800 lm	9,5 W	Inperla Ligra Plus 1000 lm
	2x TC-D 26 W	3.600 lm	16 W	Inperla Ligra Plus 1800 lm



# BEACHTEN SIE DEN EINSATZBEREICH



Erhöhte Umgebungstemperaturen reduzieren die Lebensdauer und erhöhen die Ausfallwahrscheinlichkeit der Leuchte!

## PRODUKTBE SCHREIBUNG

### Leuchtentyp

Kompaktes LED-Downlight in runder Bauform.

### Anwendungsbereiche

Innovative Beleuchtung von Verkaufsräumen, Foyers, Fluren, Konferenzräumen, Hotels, Gaststätten und in Wohnbereichen.

### Montagearten

Einbau-Downlight für gesägte Deckenöffnungen, Einbau in gegossene Betondecken mittels Zubehör. Werkzeugloser Deckeneinbau durch Schnellmontagefedern. Optisch und technisch abgestimmte Sanierungsplatten für Deckenöffnungen mit größeren Deckenausschnittmaßen sind als Zubehör in verschiedenen Ausführungen verfügbar. Deckenausschnitt  $\varnothing$  140 mm, Einbautiefe 100 mm. In Verbindung mit geschlossener Dekorabdeckung wird Schutzart IP54 raumseitig erreicht.

### Optisches System

Reflektor aus eloxiertem Aluminium, facettiert.

### LED-System

Bestückt mit einem LED-Spotmodul. Bemessungslichtstrom 1000 lm, Bemessungsleistung 9,50 W, Leuchten-Lichtausbeute 105 lm/W. Lichtfarbe neutralweiß, ähnlichste Farbtemperatur (CCT) 4000 K, allgemeiner Farbwiedergabeindex (CRI)  $R_a > 80$ . Mittlere Bemessungslebensdauer  $L_{80}(t_q 25 \text{ }^\circ\text{C}) = 70.000 \text{ h}$ , mittlere Bemessungslebensdauer  $L_{85}(t_q 25 \text{ }^\circ\text{C}) = 50.000 \text{ h}$

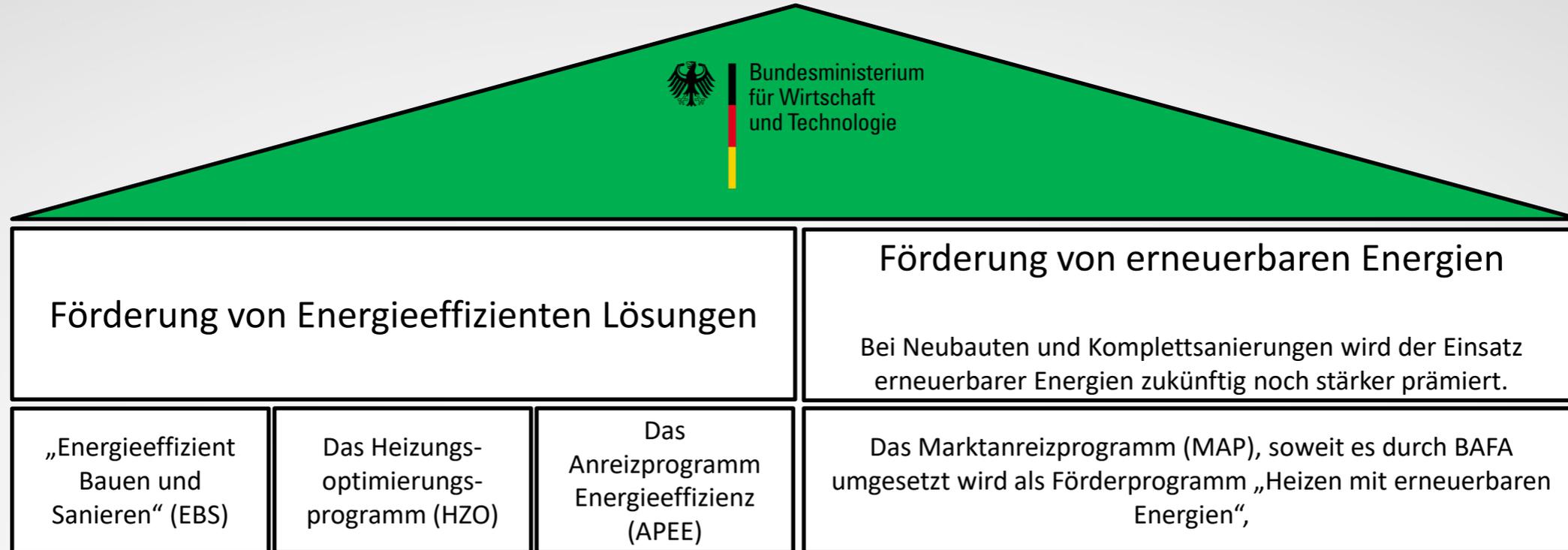
### Leuchtenkörper

Leuchtenkörper aus Aluminiumdruckguss. Oberfläche weiß beschichtet (RAL 9016). Außenmaße Deckenring  $\varnothing$  150 mm, Leuchtenhöhe 103 mm. Leuchten- und Kühlkörper bilden eine kompakte Einheit. Zulässige Umgebungstemperatur ( $t_a$ ):  $-20 \text{ }^\circ\text{C} - +25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Umrüstung mit Hilfe von Fördermitteln**

**Die neue BEG-Förderung**

# AUS 4 MACH 1!



# WAS WIRD GEFÖRDERT?



## 1. Anlagentechnik

- a. bei Nichtwohngebäuden: Austausch oder Optimierung in energieeffizientere **Beleuchtungssysteme**
- b. + der Steuerung und Regelung und der Komponenten für ein **Energiemanagementsystem**
  - a. **Gebäudeautomatisierungsgrades mindestens der Klasse B** nach DIN V 18599-11

# WAS IST BEI DER BELEUCHTUNG ZU BEACHTEN?

## FÖRDERBEDINGUNGEN:

- Energieeffiziente Beleuchtungssysteme für Nichtwohngebäude:
  - Die Systemlichtausbeute des eingebauten Leuchtmittels mit Betriebsgerät (Leuchtenlichtausbeute) muss mindestens folgende Werte betragen:

min. **140 lm/W bei LED-Lichtbandleuchten** und  
(L80) bei 50.000 Betriebsstunden



min. **120 lm/W bei allen anderen Leuchten**  
(L80) bei 50.000 Betriebsstunden



Lampen, die für den späteren Einbau oder für den Einbau in bestehende Bestandsleuchten vorgesehen sind, zum Beispiel **Retrofit, Ersatzlampen**, sind nicht förderfähig.

# DER GEBÄUDEAUTOMATISIERUNGSGRAD

## Klasse A Gebäudeautomation und Energiemanagement

- Hoch energieeffizientes Gebäudeautomations-System
- vernetzte Raumautomation mit automatischer Bedarfserfassung
- regelmäßige Wartung & monatliche Energiemonitoring
- nachhaltige Energieoptimierung durch ausgebildete Fachkräfte

## Klasse B Gebäudeautomation

- Weiterentwickeltes Gebäudeautomations-System
- vernetzte Raumautomation ohne automatische Bedarfserfassung
- jährliches Energiemonitoring

## Klasse C Standard-Regelaustattung

- Standard Gebäudeautomations-System
- Vernetzte Gebäudeautomation der Primäranlagen
- Keine elektronische Raumautomation, Thermostatventile an Heizkörpern
- Kein Energiemonitoring

## Klasse D Keine Energieeffizienz

- Gebäudeautomations-System mit schlechter Energie Effizienz
- keine vernetzten Gebäudeautomations-Funktionen
- Keine elektronische Raumautomation
- Kein Energiemonitoring

# WAS WIRD GEFÖRDERT?



## 1. Anlagentechnik

- a. bei Nichtwohngebäuden: Austausch oder Optimierung in energieeffizientere Beleuchtungssysteme
- b. + der Steuerung und Regelung und der Komponenten für ein Energiemanagementsystem
  - a. Gebäudeautomatisierungsgrades mindestens der Klasse B nach DIN V 18599-11

### **Auch andere Bereiche werden gefördert!**

(Austausch außenliegenden Sonnenschutzeinrichtungen, Fenster, Türen, Dämmung, Heizung...)

## WER KANN ES IN ANSPRUCH NEHMEN?

- **Privatpersonen** und Wohnungseigentümergeinschaften
- **Freiberuflich Tätige**
- **Kommunale Gebietskörperschaften**, kommunale Gemeinde- und Zweckverbände sowie rechtlich unselbständige Eigenbetriebe von kommunalen Gebietskörperschaften
- **Gemeinnützige Organisationen** einschließlich Kirchen
- **Unternehmen**, einschließlich Einzelunternehmer und kommunale Unternehmen;
- **sonstige juristische Personen des Privatrechts**, einschließlich Wohnungsbaugenossenschaften
- Dies gilt für **Eigentümer, Pächter oder Mieter des Grundstücks**, Grundstücksteils, Gebäudes oder Gebäudeteils, sowie für Contractoren. Pächter, Mieter oder Contractoren benötigen eine schriftliche Erlaubnis des Eigentümers.



# BEG ODER BMU?

## BEG-Förderung



- **20% Für Beleuchtungssysteme** inkl. Steuer- und Regelungstechnik, notwendiger Verkabelung, Installation (+5% bei einem Sanierungsfahrplan)
- 1. Januar **2021** - 31. Dezember **2030**
- **Förderantrag nur durch einen Energieeffizienzberater einreichbar.**
- Förderantrag **kann auch durch Privatpersonen gestellt werden**
- **Antragsstellung beim BAFA** (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)



## BMU-Förderung



- **30 % für Innenbeleuchtungssysteme** mit einer nutzungsgerechten Steuerungs- oder Regelungstechnik (+5 % bei Finanzschwachen Kommunen, +5 % bei KSJS Projekten, uvm.)
- **min. 30 % für Außenbeleuchtungssysteme** mit zeit- oder präsenzabhängiger Schaltung etc. (+5 % bei finanzschwachen Kommunen, +5 % bei KSJS Projekten, uvm.)
- 1. Januar **2019** – 31. Dezember **2021**
- **Förderantrag kann** mittels der geforderten Dokumente **selbst gestellt werden.**
- Förderantrag **kann nicht durch Privatpersonen gestellt werden**
- **Antragsstellung beim PTJ** (Projektträger Jülich)

# IHR ANSPRECHPARTNER



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

## Ihr zuständiger Außendienstmitarbeiter

Direkter Ansprechpartner für Förderungen:

Claus Artus

Mail: [Claus.Artus@trilux.com](mailto:Claus.Artus@trilux.com)

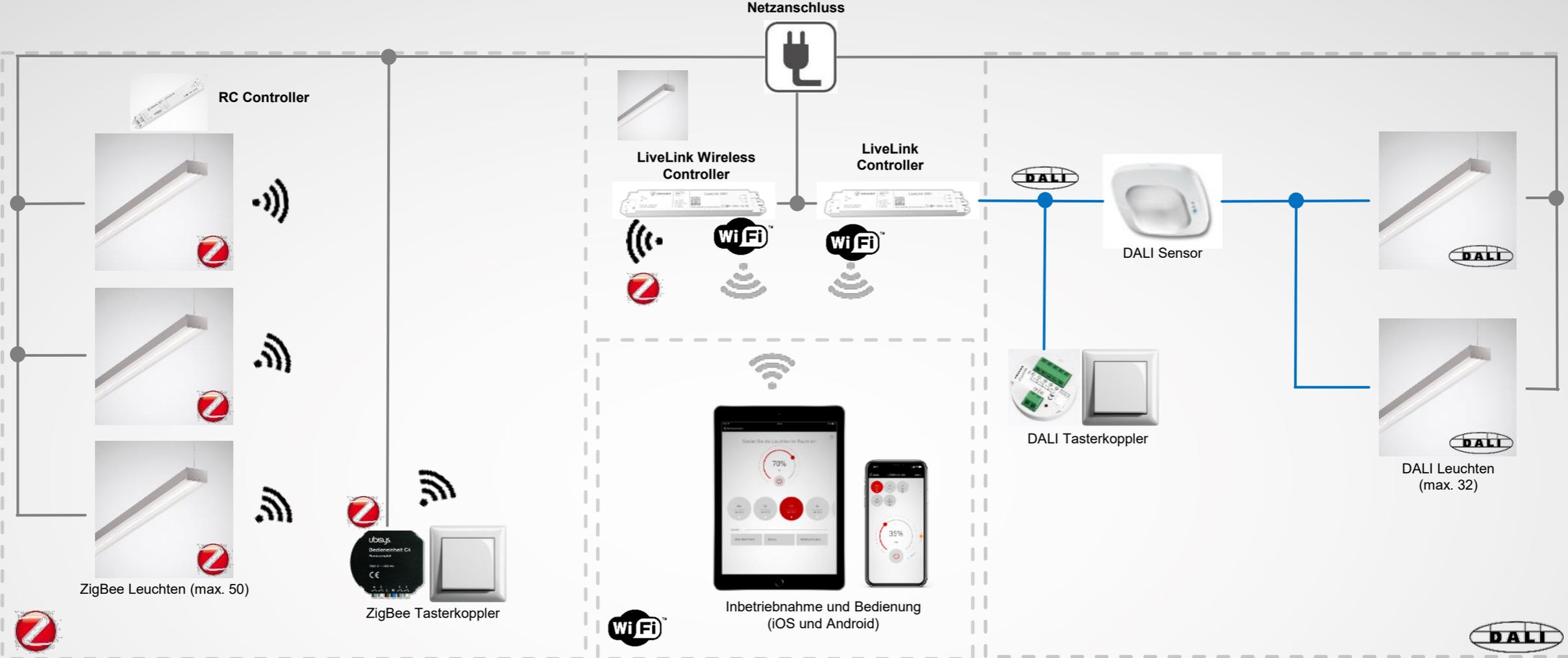
Tel.: 015117110213

[www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

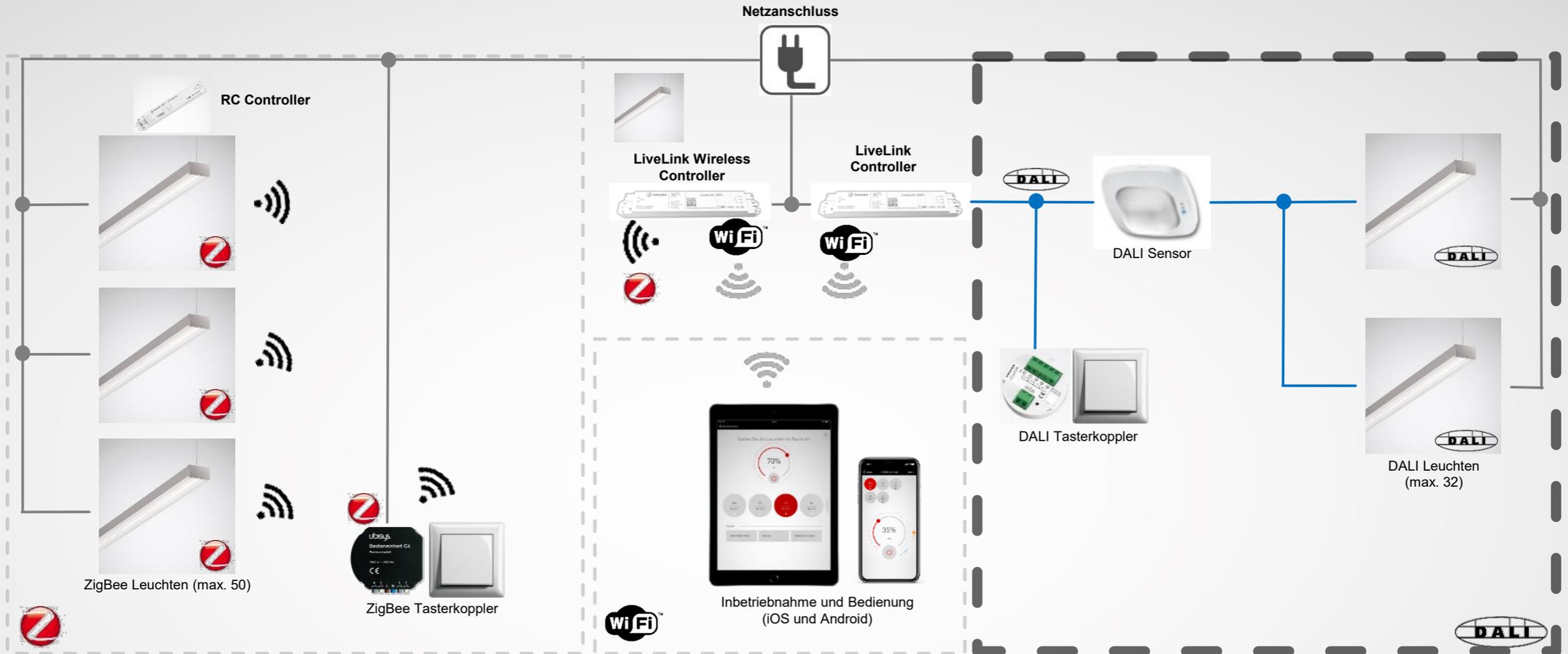
*Richtlinien zur Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)*

**Lichtmanagement einfach und schnell umgesetzt!**

# DIE LEITUNGSGEBUNDE UND DIE WIRELESS-LÖSUNG

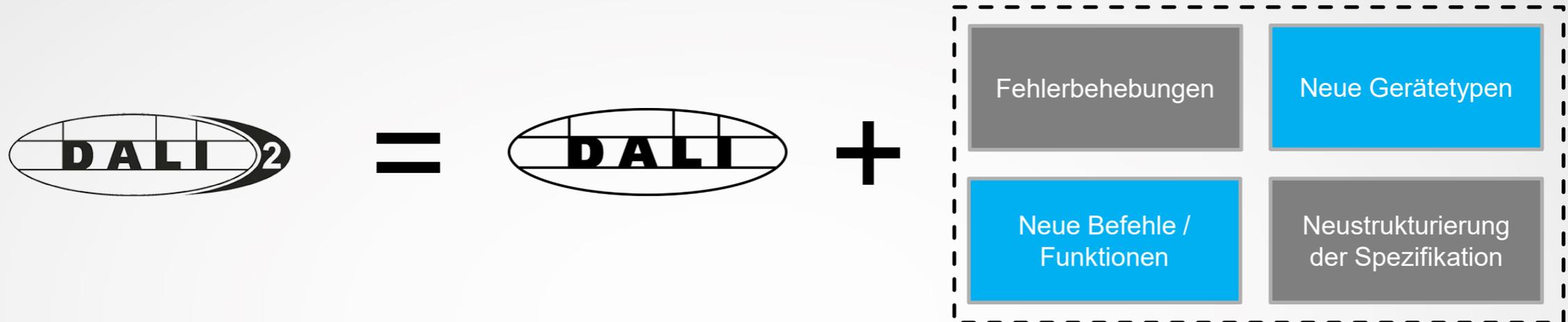


# DIE LEITUNGSGEBUNDE UND DIE WIRELESS-LÖSUNG



## DALI 1 VS. DALI 2

### DIE UNTERSCHIEDE UND DAS ÄNDERTE SICH IM WESENTLICHEN



**DALI-Treiber können zusammen mit DALI2 Geräten in einem Kreis betrieben werden.  
(Abwärtskompatibilität)**

Die DALI-Treiber **erkennen die neuen Befehle nicht** (ignorieren diese) und **arbeiten im DALI-Kreis ohne Fehlfunktion.**

## DALI 2

- Erweiterung der IEC 62386 um zusätzliche Steuergeräte (Teil 103 der Norm).
- Neue Gerätetypen der Gruppe Sensoren, wie etwa
  - Taster,
  - Lichtsensoren,
  - Bewegungssensoren
  - Fernbedienschnittstellen

sind nun in der Norm definiert.



Neue Gerätetypen

- SAVE PERSISTENT VARIABLES
- SET OPERATING MODE (DTR0)
- RESET MEMORY BANK (DTR0)
- IDENTIFY DEVICE
- SET EXTENDED FADE TIME (DTR0)
- GO TO LAST ACTIVE LEVEL

Gleichbleibende Variablen werden in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert.

Erlaubt, die Betriebsart einzustellen.

Setzt den Speicher zurück.

Identifiziert (d.h. lokalisiert) das Gerät.

Eine "extended fade-time" (0,1 s bis 16 Min) (zusätzlich zur FADE TIME)

Das letzte „ARC POWER LEVEL“ wird aufgerufen.

Neue Befehle /  
Funktionen

- **Der D4i Treiber-Standard ermöglicht IoT Funktionen in DALI-Systemen!**

A night cityscape with a network overlay and the text "G4 TM". The background is a dark blue night sky over a city with many lit-up buildings. A white network of lines and dots is overlaid on the city. In the center, there is a large white stylized "G" logo. To the right of the "G" is the number "4" and the letters "TM" in a bold, white, sans-serif font.

**G4<sup>TM</sup>**

# TREIBERSPEZIFIKATION – DATEN REPORTING



Luminaire Data



- **DALI (DiiA) Teil 251 - Leuchteninformationen & Bemessungskennwerte**
- Beinhaltet die Anschlussleistung & Spannung der Leuchte, Lichtstrom, Farbtemperatur (CCT) & Farbwiedergabe (CRI), Lichtverteilung, Leuchtenfarbe und weitere Leuchtendaten (Typ, Artikelnummer, Seriennummer, etc.).



Energy Data



- **DALI (DiiA) Teil 252 - Energy Reporting**
- Wirkleistung, Scheinleistung, lastseitige Leistung (LED-Modul)



Diagnoytic Data

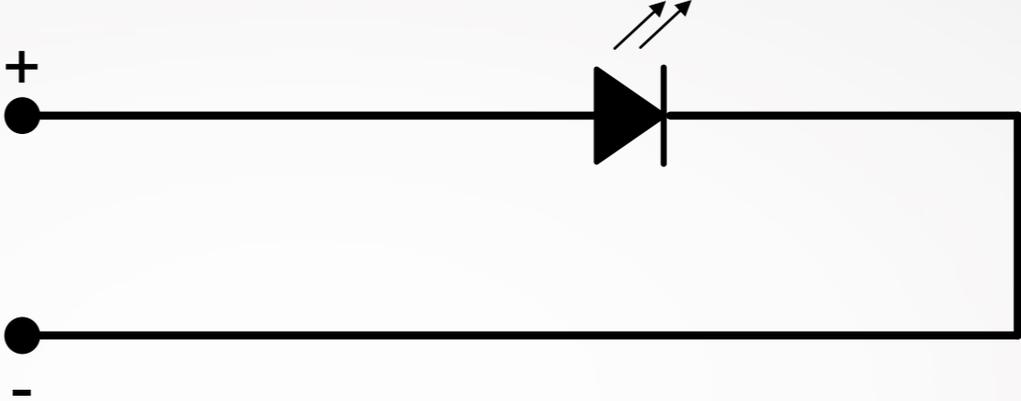


- **DALI (DiiA) Teil 253 - Diagnostics & Maintenance**
- Ausfallbedingungen für Vorschaltgeräte und Lampen, einschließlich Zähler. Informationen zu Vorschaltgeräten: Betriebszeit, Anzahl der Starts, Versorgungsspannung und -frequenz, Leistungsfaktor, Temperatur und Ausgangsstrom.
- Lichtquellen-Informationen: Betriebsspannung, Strom, Temperatur, Lichtquellen-Startzähler, Lichtquellen-Einschaltzeit.

# **Konstantstrom und Konstantspannungstreiber**

**Der Unterschied!**

# WANN WIRD WELCHER TREIBER GENUTZT?



**ZUSAMMENFASSUNG**

**KONSTANTSTROM- UND KONSTANTSPANNUNGSTREIBER**

# LICHTMANAGEMENTSYSTEM

Dimmen von LED – ein Muss?



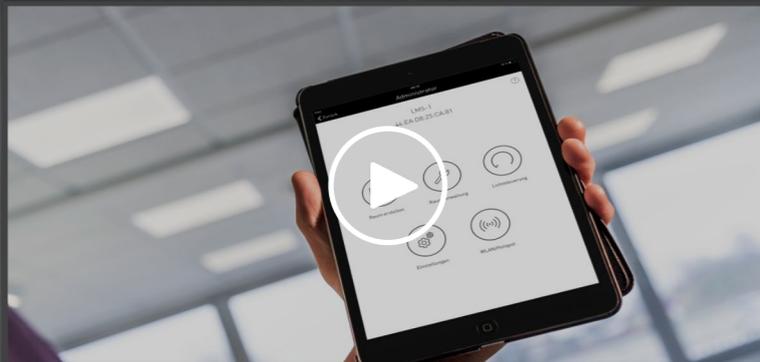
Lichtmanagementsystem „LiveLink Basic“



Ökonomie und Ökologie  
in der Außenbeleuchtung



Lichtmanagementsystem „LiveLink Wifi“



Lichtmanagementsystem „LiveLink Premium“





**Vielen Dank!**

