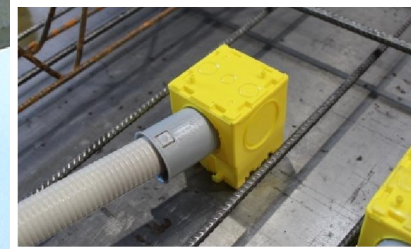
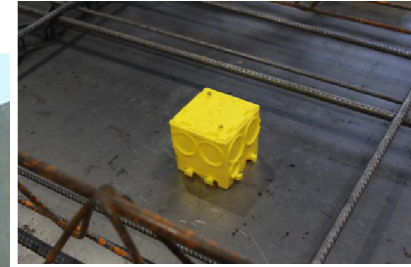


# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen

## Agenda



- Einleitung und Grundlagen der Elektroinstallation
- Planungsunterschiede hinsichtlich Ortbeton- und Werksfertigung
- Elektroinstallation in Fertigteilen
- Möglichkeiten der Kopplung an Übergängen verschiedener Bauteile

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

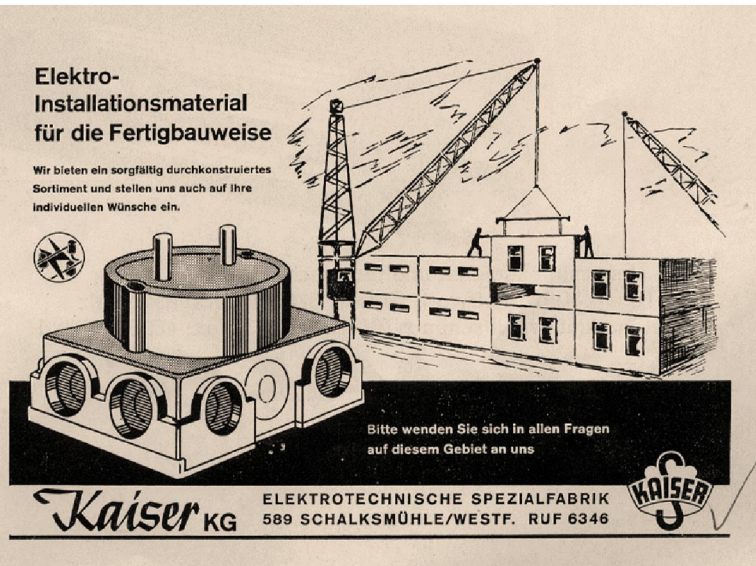
Einleitung und Grundlagen.

## KAISER GmbH & Co. KG

1965 → erstes Programm für Beton- und Fertigbau

2001 → B<sup>2</sup> Programm, speziell für die Anforderungen der Werksvorfertigung

Lösungen für Mauerwerk, Leichtbauwände, Brandschutz, Schallschutz, Energieeffizienz und viele weitere Themengebiete



1965 1979 1993 1993 1996 2001



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Einleitung und Grundlagen.

## DIN 18015:

***Elektrische Anlagen in Wohngebäuden, besteht aus folgenden Teilen:***

***Teil 1: Planungsgrundlagen***

***Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung***

***Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel***

***Teil 4: Gebäudesystemtechnik***

***Teil 5: Luftdichte und wärmebrückenfreie Elektroinstallation***

...

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

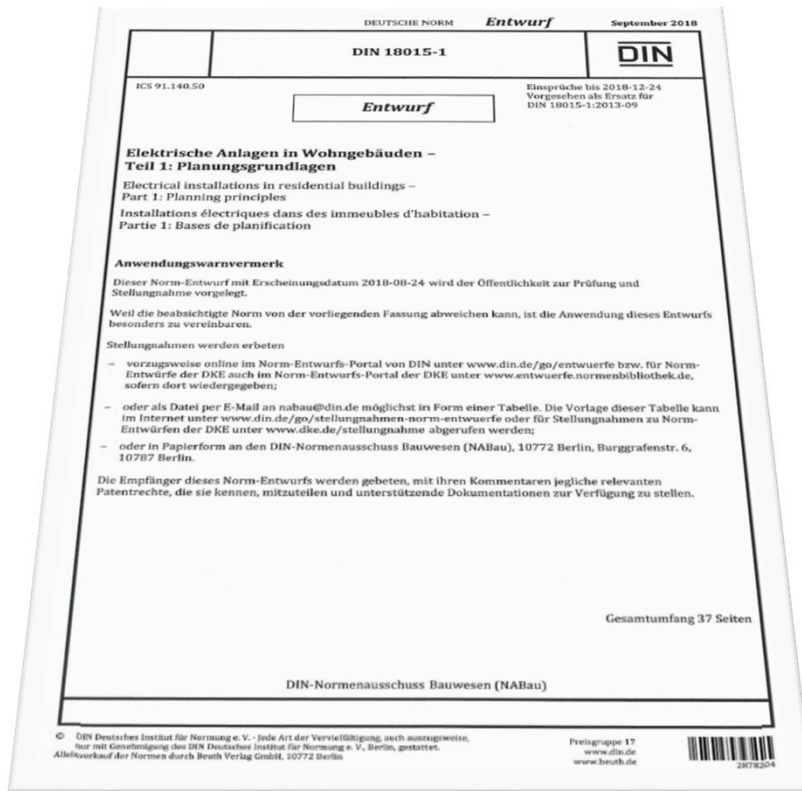
## Einleitung und Grundlagen.

DIN 18015-1:2018-09 / *Entwurf*

### 3 Begriffe

#### 3.37 Rohrnetz

*In sich geschlossenes System, bei dem Elektroinstallationsrohre in Dosen oder Kästen enden müssen und Kabel und Leitungen auch nachträglich austauschbar sind.*



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

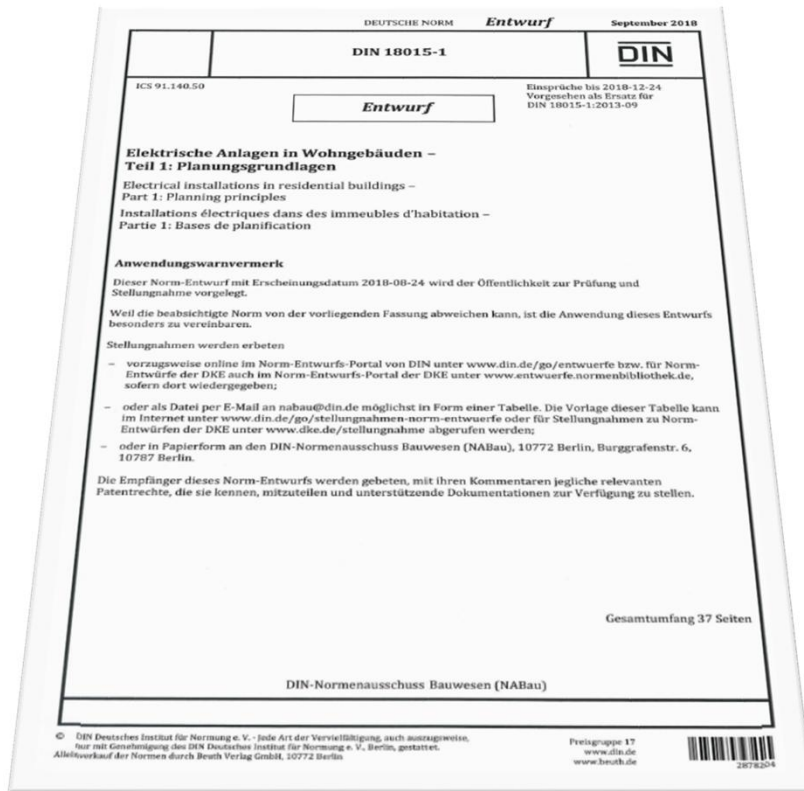
## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-1:2018-09 / Entwurf**

### **4 Allgemeine Planungshinweise**

#### **4.5 Rohrnetz**

*Durch die Installation in einem Rohrnetz sind Kabel und Leitungen auswechselbar und gegen Beschädigungen geschützt...*



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

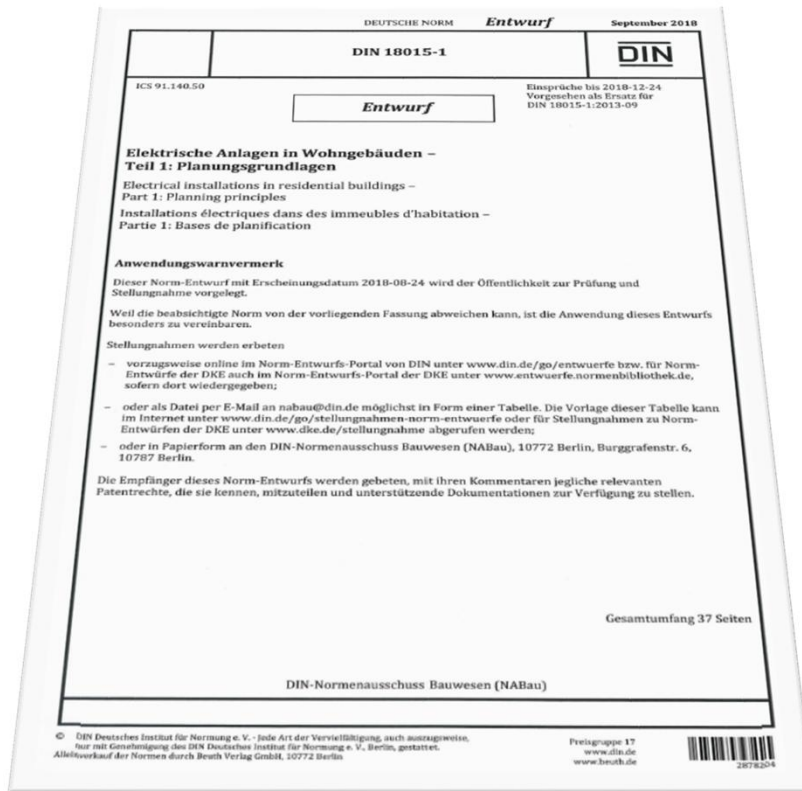
**DIN 18015-1:2018-09 / Entwurf**

### **4 Allgemeine Planungshinweise**

#### **4.5 Rohrnetz**

*Dies wird erreicht, wenn folgende Grundsätze bereits bei der Planung beachtet werden:*

- *Die Länge von Elektroinstallationsrohren ohne Richtungsänderungen zwischen zwei Zugpunkten beträgt nicht mehr als 25 m*
- *Die Länge von Elektroinstallationsrohren mit Richtungsänderungen zwischen zwei Zugpunkten beträgt nicht mehr als 15 m*
- *Die Biegeradien werden nach Herstellerangaben ausgeführt*
- *Der Querschnitt von Elektroinstallationsrohren ist so geplant, dass die Kabel/Leitungen oder isolierten Leiter nicht mehr als ein Drittel (bei Einzeladern) bzw. nicht mehr als die Hälfte (bei Mantelleitungen) der nutzbaren Querschnittsfläche belegen.*



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-1:2018-09 / Entwurf**

### **4 Allgemeine Planungshinweise**

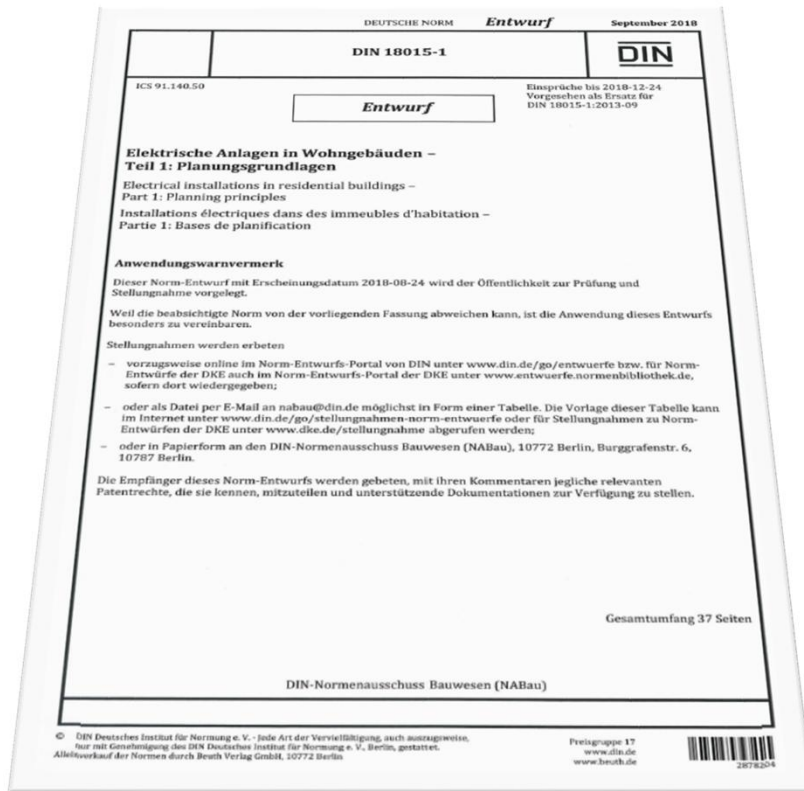
#### **4.5 Rohrnetz**

*Darüber hinaus ist zu beachten, dass Elektroinstallationsrohre*

- *Für die Verlegung in Beton mit einer mittleren Druckfestigkeit nach DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1) ausgewählt werden sowie ein Biegeverhalten „biegsam“ aufweist*

...

*Eine Installation von Leitungen der Starkstrominstallation gemeinsam mit Kommunikationsleitungen aus Kupfer für RuK oder IuK in einem Elektroinstallationsrohr ist nicht zulässig.*





# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

### **4 Leitungsführung**

#### **4.2 Leitungsführung in Wänden innerhalb von Gebäuden**

##### **4.2.1 Anordnung**

*Für die Anordnung der elektrischen Leitungen in Wänden, z.B.*

- *in gemauerten, betonierten oder sonstigen Massivwänden,*
- *in Leichtbauwänden,*
- *bei Vorwandinstallationen oder*
- *in Ständerwänden,*

*werden die in 4.2.2 und 4.2.3 aufgeführten Installationszonen festgelegt (siehe Bilder 1 und 2).*



**Leitungsführung und  
Anordnung der Betriebsmittel**

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

### **4 Leitungsführung**

#### **4.2 Leitungsführung in Wänden innerhalb von Gebäuden**

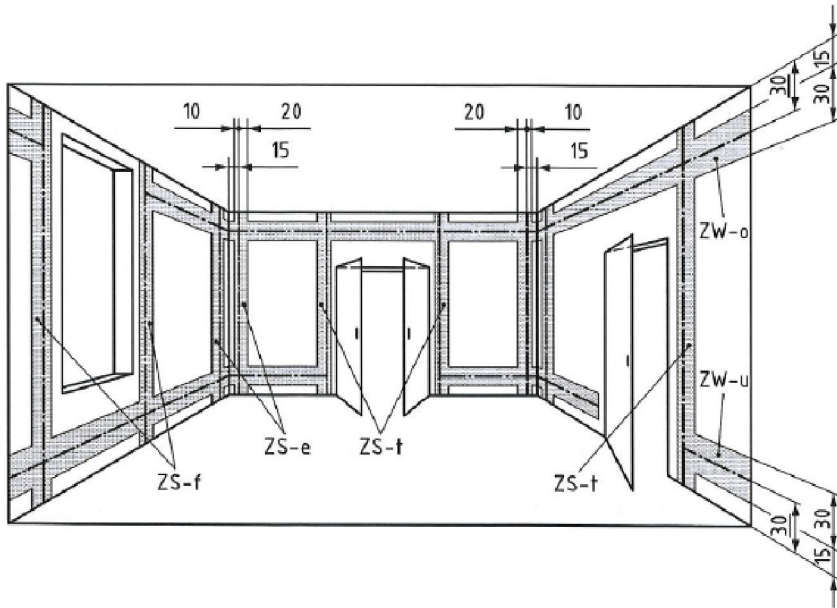
*Von der Leitungsführung in den festgelegten Installationszonen darf in Fertigteilen und Leichtbauwänden nur abgewichen werden, wenn*

- *eine Überdeckung der Leitungen von mindestens 6 cm sichergestellt ist oder*
- *die Leitungen in unverhüllten Hohlräumen so installiert sind, dass sie gegebenenfalls einem in den Hohlraum eindringenden Körper ausweichen können.*



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.



**DIN 18015-3:2016-09:**

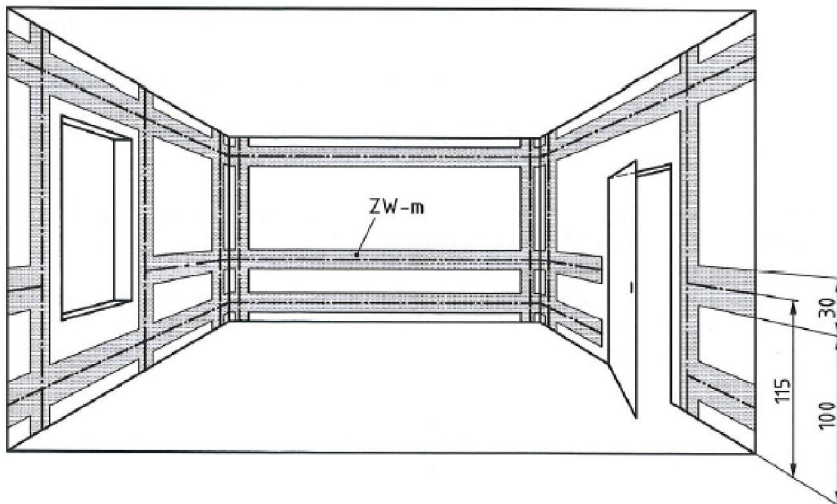
## 4 Leitungsführung

### 4.2.2 Waagerechte Installationszonen

Die waagerechten Installationszonen haben eine Breite von 30 cm.

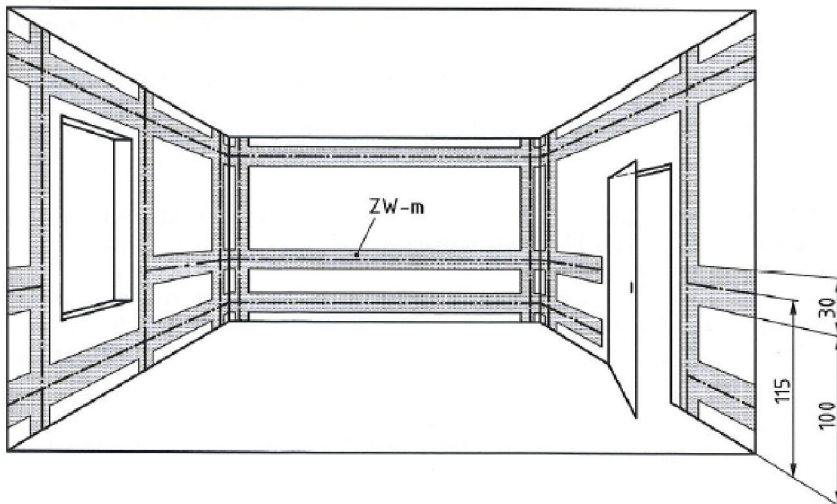
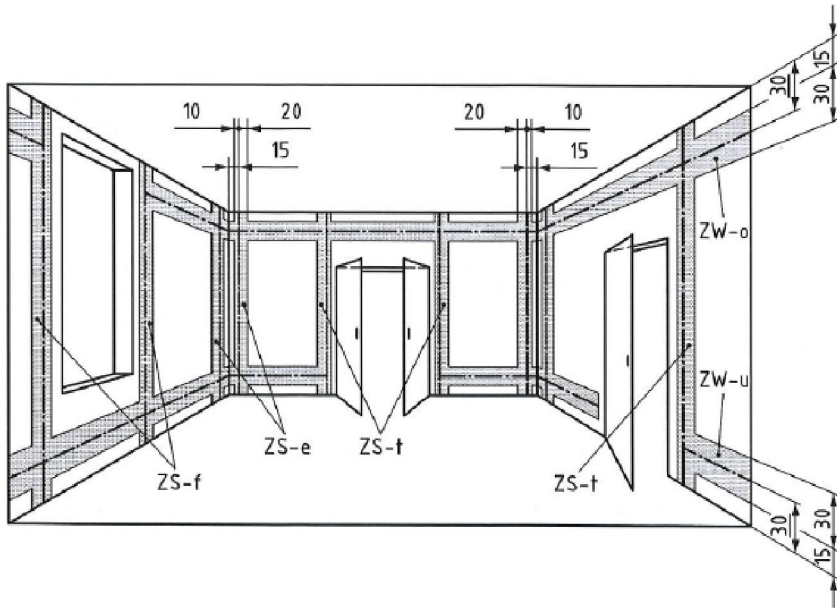
- Obere Installationszone 15-45 cm unter der Decke
- Mittlere Installationszone 100-130 cm über OKFF
- Untere Installationszone 15-45 cm über OKFF

Die mittlere waagerechte Installationszone wird nur für Räume festgelegt, in denen Arbeitsflächen vor den Wänden vorgesehen sind, z.B. Küchen, Kochnischen, Hausarbeitsräumen.



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.



**DIN 18015-3:2016-09:**

## 4 Leitungsführung

### 4.2.3 Senkrechte Installationszonen

*Die senkrechten Installationszonen haben eine Breite von 20 cm.*

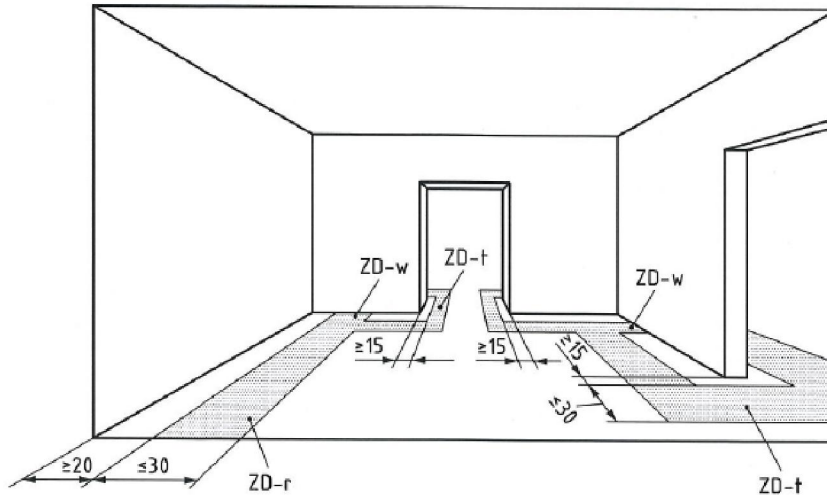
- *Installationszone an der Tür 10-30 cm neben der Rohbaukante*
- *Installationszone an Fenstern 10-30 cm neben der Rohbaukante*
- *Installationszone an Wandecken 10-30 cm neben der Rohbauecke*

*Die senkrechten Installationszonen reichen jeweils von der Decken-Unterkante der oberen Decke bis zur Oberkante der unteren Decke.*

*Für Fenster, zweiflüglige Türen und Wandecken werden die senkrechten Installationszonen beidseitig, für einflüglige Türen jedoch nur an der Schlossseite festgelegt.*

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.



**DIN 18015-3:2016-09:**

## 4 Leitungsführung

### 4.4 Leitungsführung auf der Decke

Um die Stabilität des Estrichs sicherzustellen, sind die nachfolgend festgelegten Mindestwerte für Wandabstände, Zonenbreiten und Zonenabstände wie folgt zu berücksichtigen.

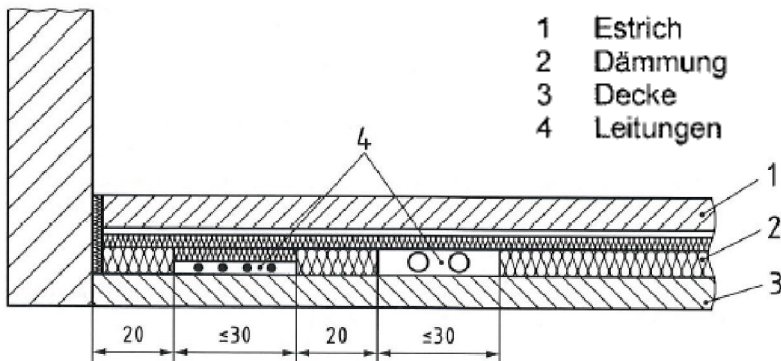
Die Anordnungen elektrischer Leitungen auf der Decke erfolgt parallel zu den Wänden.

Mehrere elektrische Leitungen sind grundsätzlich bündig nebeneinander anzuordnen.

Mindestabstände nach DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174) zwischen energie- und informationstechnischen Leitungen sowie zu anderen EMV-Störquellen sind einzuhalten.

### Legende

- 1 Estrich
- 2 Dämmung
- 3 Decke
- 4 Leitungen



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

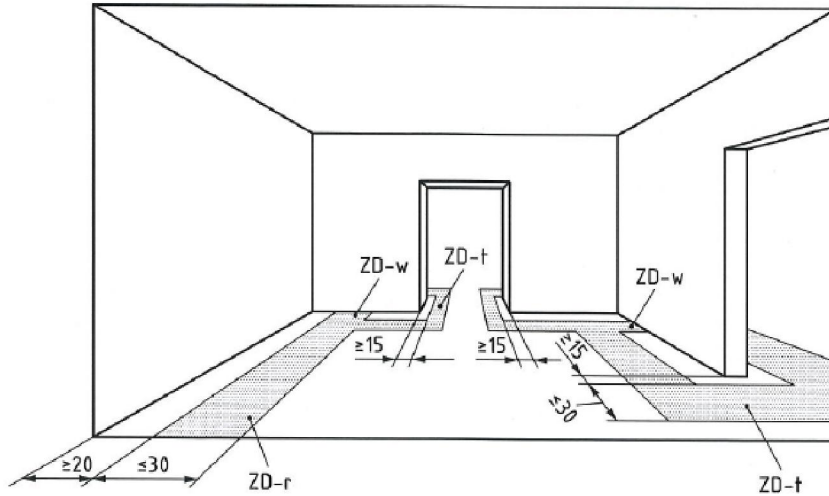
Einleitung und Grundlagen.

DIN 18015-3:2016-09:

## 4 Leitungsführung

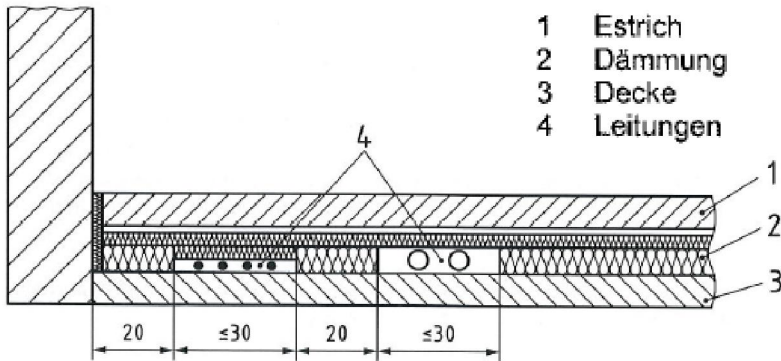
### 4.4 Leitungsführung auf der Decke

Die Installation von elektrische Leitungen und Leitungen/Rohre anderer Gewerke ist derart vorzunehmen, dass eine geradlinige, parallele und möglichst kreuzungsfreie Anordnung erreicht wird. Dabei ist immer mindestens eine separate Zone für elektrische Leitungen bereitzustellen.



### Legende

- 1 Estrich
- 2 Dämmung
- 3 Decke
- 4 Leitungen



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

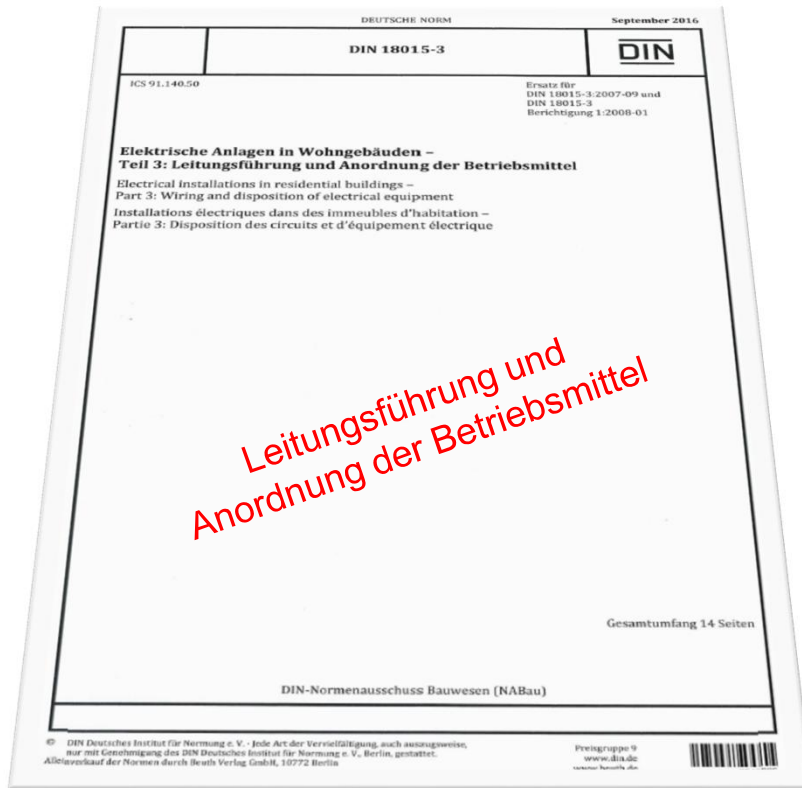
## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

### ***5 Anordnung der Betriebsmittel***

#### ***5.1 Allgemeines***

*Bei mittlerer Anordnung von Gerätedosen bzw. Geräteverbindungs-dosen in der Installationszone sollte auf eine geeignete Zuführung der Leitungen geachtet werden, um eine Beschädigung der Leitungen durch die Geräteeinsätze zu verhindern.*



**Leitungsführung und  
Anordnung der Betriebsmittel**

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

### **5 Anordnung der Betriebsmittel**

#### **5.2 Leitung**

*Die elektrischen Leitungen sind innerhalb der in Abschnitt 4 festgelegten Installationszonen vorzugsweise mittig anzuordnen.*

*Leitungen zu Stromkreisverteilern dürfen nur senkrecht zu den Verteilern geführt werden.*

*Leitungen in Wänden zu Betriebsmitteln, wie Auslässen, Schaltern, Steckdosen, die notwendigerweise außerhalb der Installationszone angeordnet werden müssen, sind als senkrecht geführte Stichleitung aus einer waagerechten Installationszone zu führen.*





# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

### **5 Anordnung der Betriebsmittel**

#### **5.2 Leitung**

*Die erforderlichen Übergänge von den Installationszonen auf bzw. unter Decke sind rechtwinklig zu den senkrechten Installationszonen an Wänden auszuführen.*



**Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel**

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

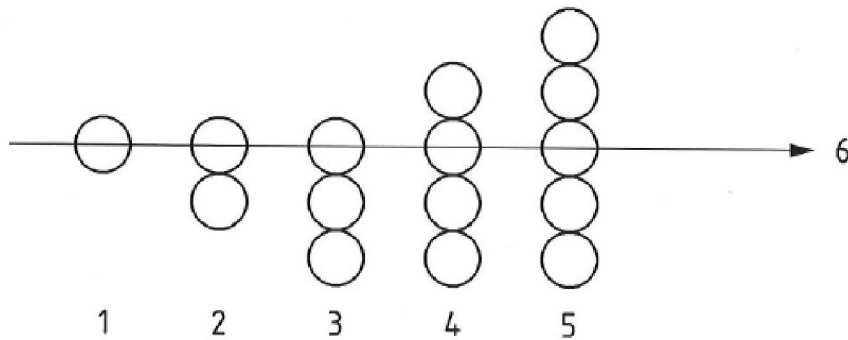
Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

## **5 Anordnung der Betriebsmittel**

### **5.3 Auslässe, Schalter, Steckdosen**

*Schalter sind vorzugsweise neben Türen in senkrechten Installationszonen so anzuordnen, dass die Mitte des oberen Schalters nicht mehr als 105 cm über dem Fußboden liegt. Bei Kombinationen von bis zu 3 Schaltern, Steckdosen oder Geräten ist die oberste, bei 4-fach Kombinationen die zweite, bei 5-fach Kombinationen die dritte Geräte-/Geräteverbindungsdose von oben auf die Vorzugshöhe anzuordnen (siehe Bild links).*



#### **Legende**

- 1 Einfachdose
- 2 2-fach-Kombination
- 3 3-fach-Kombination
- 4 4-fach-Kombination
- 5 5-fach-Kombination
- 6 Vorzugshöhe 1,05 m über Fußboden

*Um ein einheitliches Aussehen in einem Raum zu gewährleisten, sind Schalter und Steckdosen, die in einer Installationszone angeordnet sind, in der Höhe anzugleichen.*

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Einleitung und Grundlagen.

**DIN 18015-3:2016-09:**

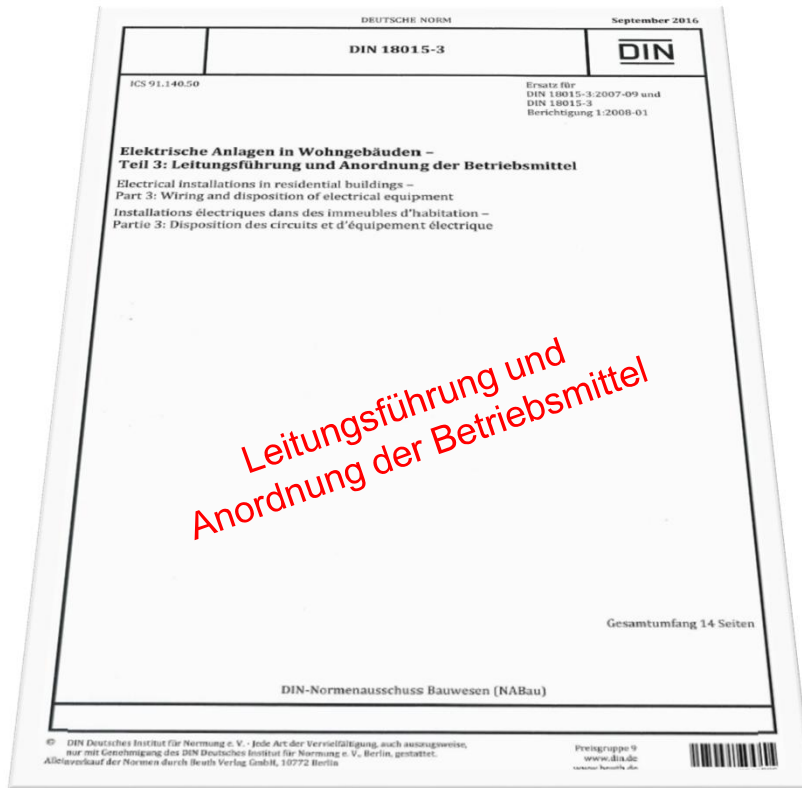
## ***5 Anordnung der Betriebsmittel***

### ***5.3 Auslässe, Schalter, Steckdosen***

*Steckdosen in der unteren waagerechten Installationszone sind in einer Vorzugshöhe von 30 cm über dem Fußboden anzuordnen.*

*Steckdosen und Schalter über Arbeitsflächen vor Wänden sind innerhalb der mittleren waagerechten Installationszone in einer Vorzugshöhe von 115 cm über dem Fußboden anzuordnen.*

*Sondergeräte, wie z.B. Bedienungsdisplays, Raumthermostate, Videosprechanlagen, sind nach Empfehlung der Hersteller anzuordnen. Die Einspeisung durch Leitungen erfolgt wie in Absatz 5.2 beschrieben.*



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Unterschiede Ortbeton zu Fertigteilen.

Installationen in Beton



Unterschiedliche Fertigungsverfahren

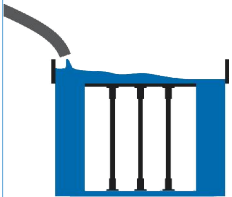


Unterschiedliche Zielgruppen



Gleicher Endnutzen

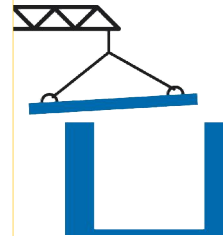
## Ortbeton



### Voraussetzungen:

- Holzschalung
- Witterungs- / Temperatureinflüsse
- Elektroinstallateur
- Angelernter Mitarbeiter des Rohbauers
- Fachwerkzeuge immer am Mann!

## Werkstofffertigung



### Voraussetzungen:

- Stahlschalung
- Ölige Oberfläche
- Mitarbeiter des Betonwerks
- Kein Elektrowerkzeug vorhanden

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Unterschiede Ortbeton zu Fertigteilen.

Gleicher Endnutzen



## Ortbeton

**Einbauöffnung für Einbaugeräte nach DIN 49200.**

- Maße nach DIN 49073
- 4 vollisolierte Schraubdome (Schutz vor Betoneinfluss)
- 2 Spreizkrallenfelder



## Werkstofffertigung

**Einbauöffnung für Einbaugeräte nach DIN 49200.**

- Maße nach DIN 49073
- 4 vollisolierte Schraubdome (Schutz vor Betoneinfluss)
- 2 Spreizkrallenfelder



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Unterschiede Ortbeton zu Fertigteilen.

## Ortbeton | Vorzüge der Ortbetonfertigung.

- Fertigung großer Bauteile und Flächen
- Leerverrohrung mit nur wenigen Übergangsstellen

**Hinweis:** Die Länge von Elektroinstallationsrohren mit Richtungsänderungen zwischen zwei Zugpunkten soll max. 15 m betragen.



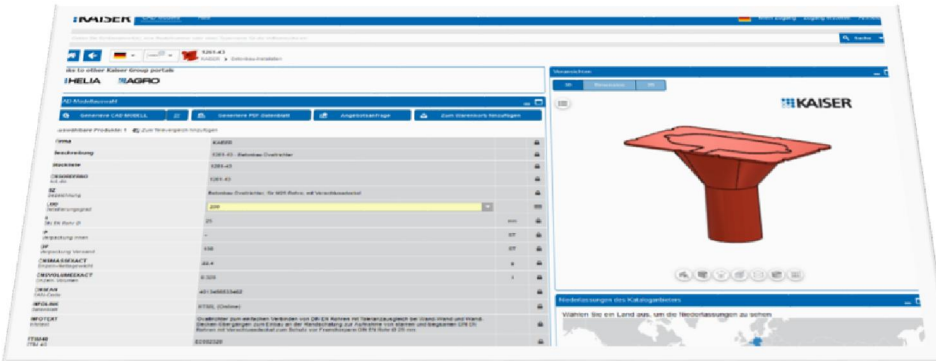
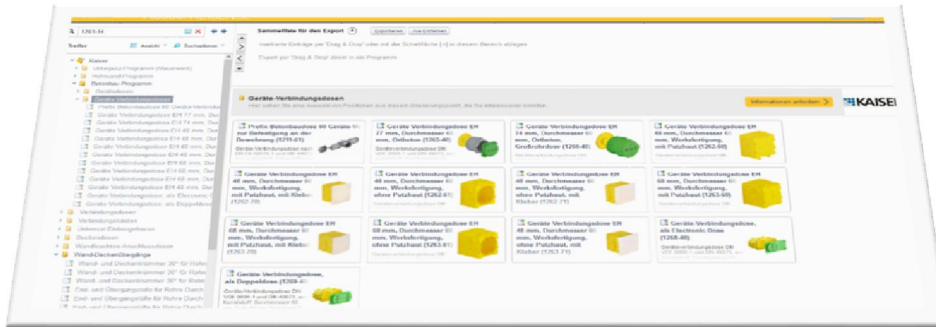
## Werkstofffertigung | Vorzüge der Werkstofffertigung.

- Fertigung transportabler Bauteile
- Vermehrte Übergangsstellen in der Leerrohrplanung



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Daten und Dokumente zur Planung.



[www.kaiser-elektro.de](http://www.kaiser-elektro.de)

- Produktdatenblätter
- Produktzeichnungen
- Leistungs- und Konformitätserklärungen
- Ausschreibungstexte
- BIM-Daten
- *weiter ...*

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Elektroinstallation in Fertigteilen.





# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Wandinstallationen.



## B<sup>2</sup> Geräte-Verbindungsboxen

- Quadratische Bauform zum einfachen Ausrichten
- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- 1-teilige Bauform zur schnellen Positionierung



Spezial-Haftkleber



Klebefolie



B<sup>2</sup>- Haftmagnet

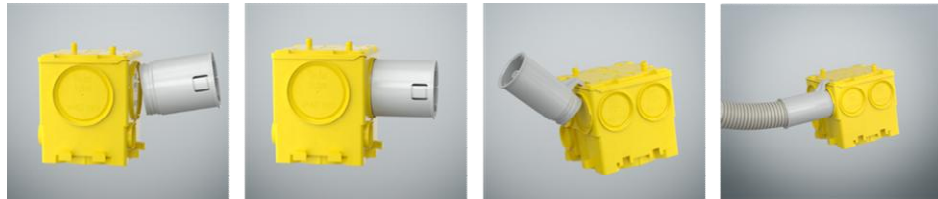


Heißkleber



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Wandinstallationen.



## B<sup>2</sup> Geräte-Verbindungsboxen

- Quadratische Bauform zum einfachen Ausrichten
- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- 1-teilige Bauform zur schnellen Positionierung
- Optimal für ein senkrecht geführtes Leerrohrsystem
- Rohrkupplung für werkzeuglosen Rohranschluss und zur Dämpfung während des Verdichtungsvorgangs
- Aufstockelemente für obenliegende Installationen in Massiv- oder Doppelwänden

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Wandinstallationen.



## B<sup>2</sup> Geräte-Verbindungsboxen

- Schnelle Installation auf der Baustelle ohne Bohr- oder Stemmarbeiten
- Tapezierfertige Oberfläche, ohne aufwändige Putzarbeiten und ohne lange Trocknungszeiten
- Kurze Rohbauzeiten
- Quadratische Bauform bietet großzügigen Klemmraum
- Rohrkupplung verhindert das Eindringen der Rohre in die Dose
- Einbauöffnung für Einbaugeräte nach DIN 49200
- 4 Schraubdome und 2 Spreizkrallenfelder



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Elektroinstallation in Fertigteilen.



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Deckeninstallationen.

## Plattendecken-Großdosen

- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- Ohne Putzhaut zur Befestigung mit B<sup>2</sup>- Haftmagnet
- Plattendecken-Großdosen liegen unterhalb der Gitterträgeroberkante und gewähren optimale Transportbedingungen



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Deckeninstallationen.

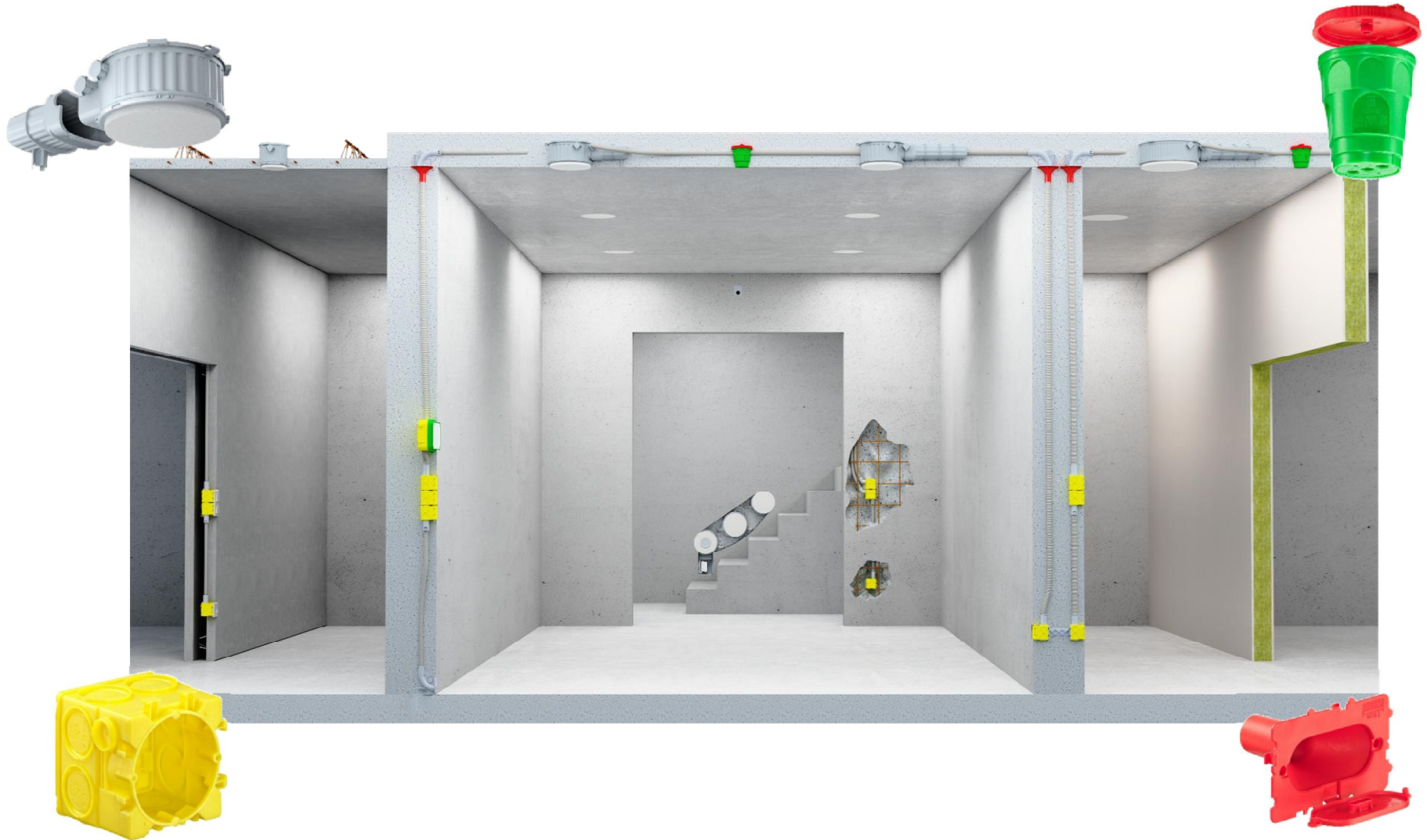
## Plattendecken-Großdosen

- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- Ohne Putzhaut zur Befestigung mit B<sup>2</sup>- Haftmagnet
- Plattendecken-Großdosen liegen unterhalb der Gitterträgeroberkante und gewähren optimale Transportbedingungen
- Einfache und schnelle Leerrohrinstallation auf der Baustelle
- Schnellverschlussdeckel der Großdosen für das schnelle Erstellen von Rohreinführungen mittels KAISER Stanzzange



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Elektroinstallation in Fertigteilen.



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Deckeninstallationen.



Heißkleber



Haftmagnet



## System HaloX® für Werksfertigung

- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- Seitliche Markierungen als Mittenkennzeichnung ermöglichen das exakte Ausrichten auf dem Schaltisch
- HaloX®-Einbaugehäuse liegen unterhalb der Gitterträgeroberkante und gewähren optimale Transportbedingungen



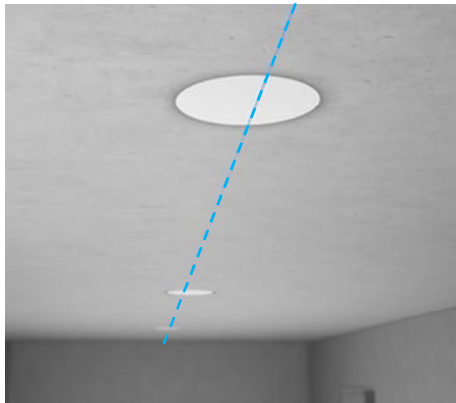
# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Deckeninstallationen.



## System HaloX® für Werksfertigung

- Einfache und schnelle Leerrohrinstallation auf der Baustelle
- Rohreinführungen der HaloX®-Einbaugehäuse einfach per Hand öffnen
- Mineralfaserfrontteil für variable Einbauöffnungen mit größtmöglichem Toleranzausgleich
- Mineralfaserplatte erfordert minimalen Spachtelaufwand zum Glätten der Decke
- Immer exakt ausgerichtete Beleuchtungen



Einbauöffnungen  
fluchten



Einbauöffnungen  
erstellen

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

## Elektroinstallation in Fertigteilen.

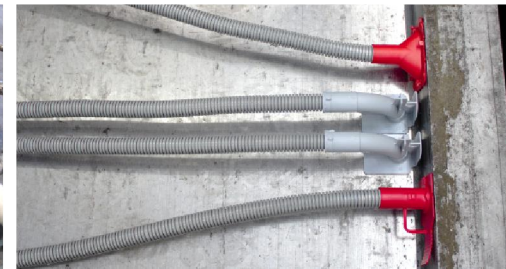


# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Möglichkeiten der Kopplung an Übergängen verschiedener Bauteile.

## Wand- und Deckenübergänge

- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- Seitliche Markierungen als Mittenkennzeichnung ermöglichen das exakte Ausrichten auf dem Schaltisch
- Verschlussdeckel schützt während des Betonierens und Transports und sichert ein funktionierendes Leerrohrsystem

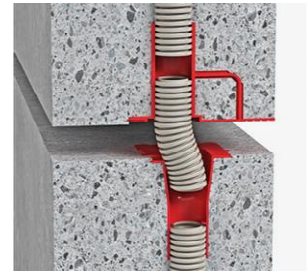
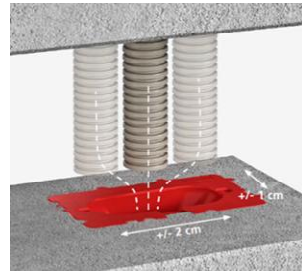


# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen.

Möglichkeiten der Kopplung an Übergängen verschiedener Bauteile.

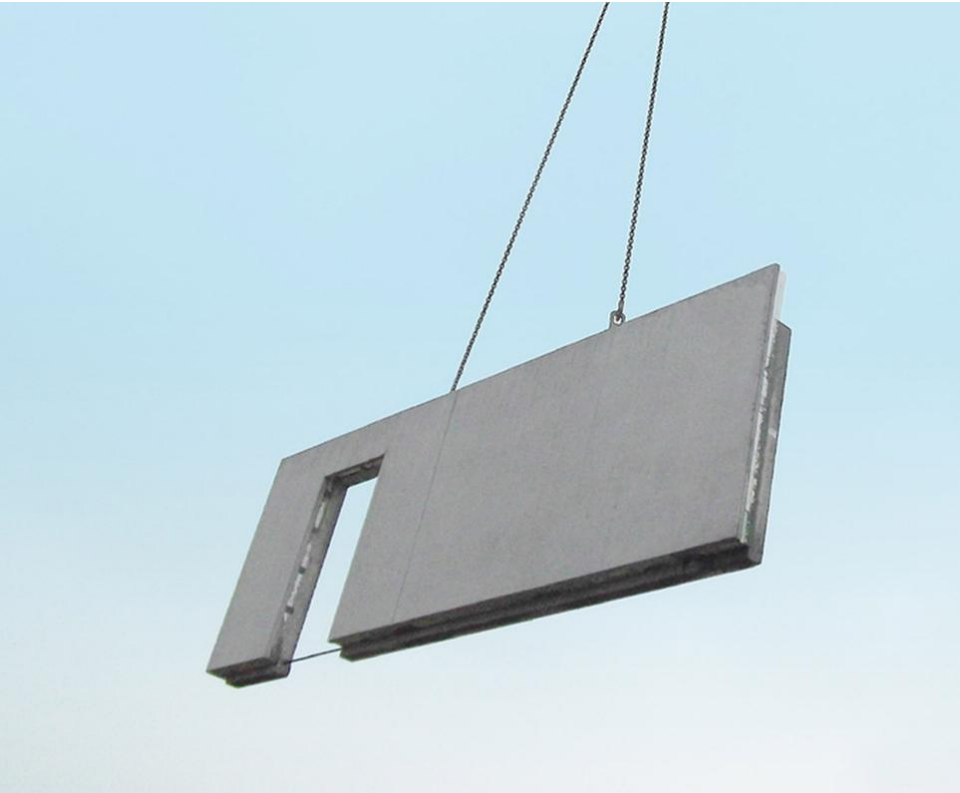
## Wand- und Deckenübergänge

- Große Klebefläche mit rauer Oberflächenstruktur für sicheren Halt auf dem Schaltisch
- Seitliche Markierungen als Mittenkennzeichnung ermöglichen das exakte Ausrichten auf dem Schaltisch
- Verschlussdeckel schützt während des Betonierens und Transports und sichert ein funktionierendes Leerrohrsystem
- Für sichere Rohrverbindungen an Übergängen verschiedener Bauteile
- Für unterbrechungsfreie Rohrverbindungen und Auslässe für Wand und Decke



# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen

## Zusammenfassung



- Für die Planung und Ausführung von Elektroinstallationen gibt es normative Vorgaben
- Für eine fachgerechte Elektroinstallation bietet Ihnen KAISER für die Verarbeitung in werksvorgefertigten Bauteilen immer die perfekte Lösung

[www.kaiser-elektro.de](http://www.kaiser-elektro.de)

# Elektroinstallation bei werksvorgefertigten Bauteilen



*Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

*Andreas Schütze*

