

## Prüfung der Belastungsfähigkeit von estrichbündigen und estrichüberdeckten Kanalsystemen und Einbaueinheiten

Merkblatt



Die Inhalte unserer Merkblätter informieren zu bestimmten Sachthemen. Sie basieren auf den derzeit gültigen Vorschriften und Bestimmungen sowie auf unseren eigenen Prüfergebnissen. Eine allgemeingültige Rechtsverbindlichkeit kann aus dieser Unterlage nicht abgeleitet werden.

# Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten

## 1 Belastungen für Installationssysteme

Unterflur-Elektro-Installationssysteme unterliegen Verkehrslasten. Sie müssen den am Einsatzort üblicherweise auftretenden Lasten widerstehen und dabei ihre Funktion behalten. Die Belastungen können unterschiedlichster Natur sein: von einfachem Überlaufen durch Personen, über Standfüße von Büromöbeln bis hin zu Lasten durch Fahrzeuge und Transportmittel.

### 1.1 Wie wirken Lasten?

Die Lasteinwirkung auf Fußböden (Deckenkonstruktionen) – und damit auch auf dort installierte Installationssysteme – erfolgt direkt. Das Gewicht der Belastung wirkt mit einer Kraft über eine bestimmte Fläche auf den Untergrund. Betrachtet man diese Krafteinwirkung über eine bestimmte Fläche, z.B. über einen  $m^2$ , so spricht man aus Sicht der Unterkonstruktion von einer **Nutzlast**.

Nutzlasten werden für Deckenkonstruktionen, Fußbodenaufbauten, Systemböden, usw. definiert (s. Anhang).

$$\text{Nutzlast} = \text{Belastung} / \text{Aufstellfläche}$$

Betrachtet man nur das Gewicht eines einzelnen Teils und seine Auswirkungen auf seine Standfläche, spricht man von einer **Einzellast**.

Nutzlasten und Einzellasten sind immer getrennt zu betrachten. Am Beispiel eines Fahrzeugs mag dies deutlich werden:

Ein PKW hat ein Gewicht von 2.000 kg.  
Der Achsabstand beträgt 3,5 m, der Radabstand 1,8 m.

Die Lasten errechnen sich wie folgt:

$$\text{Belastung} = \text{Gewicht} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 2.000 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 19,6 \text{ kN}$$

$$\text{Aufstellfläche} = \text{Achsabstand} \times \text{Radabstand} = 3,5 \text{ m} \times 1,8 \text{ m} = 6,3 \text{ m}^2$$

$$\text{Nutzlast} = 19,6 \text{ kN} / 6,3 \text{ m}^2 = 3,1 \text{ kN/m}^2$$

Das Gewicht des PKW wird über vier Reifen auf den Untergrund übertragen. Die **Einzellast** beträgt also 500 kg bzw. 4,9 kN.

**Für die Belastbarkeit von Installationssystemen und deren Bewertung ist nur die Wirkung von Einzellasten zu betrachten.**

# Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten

## 2 Belastungsfähigkeit von Installationssystemen

Elektroinstallationssysteme müssen der Norm (DIN) EN 50085-2-2 entsprechen.

### 2.1 Vorgaben der Normen

Sinngemäß wird gefordert, dass Elektroinstallationskanalsysteme eine ausreichende mechanische Festigkeit haben müssen.

### 2.2 Belastungsfähigkeit für Estrichbündige Kanalsysteme (OKA-G/-W) und Einbaueinheiten (GES und Kassetten)

In der Norm (DIN) EN 50085-2-2 sind Belastungsklassen für zwei Anwendungen definiert. Geprüft wird

- nach 6.102 mit einem Stempel (1 cm<sup>2</sup>) für Standardanwendungen oder
- nach 6.103 mit einer Platte (Ø 130 mm) für hohe Lasten.

Prüfung	Klasse	EN 50085-2-2
Standardanwendung (geprüft mit Teststempel 1 cm)	6.102.1	500 N
	6.102.2	750 N
	6.102.3	1.000 N
	6.102.4	1.500 N
	6.102.5	2.000 N
	6.102.6	2.500 N
	6.102.7	3.000 N
hohe Last (geprüft mit einer Testplatte Ø 130 mm)	6.103.1	2.000 N
	6.103.2	3.000 N
	6.103.3	5.000 N
	6.103.4	10.000 N
	6.103.5	15.000 N

Im UFS-Katalog (Ausgabe 2012/2013) sind auf der Seite 214 die Lastklassen der einzelnen Produktgruppen gelistet.

Weitergehende Informationen zur Belastungsfähigkeit sind auch in den Datenblättern der Einzelprodukte enthalten (sofern zutreffend).

## Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten

### 2.3 Prüfung

Die Prüfung nach **(DIN) EN 50085-2-2** wird wie folgt durchgeführt:

Der Prüfkörper wird in der ungünstigsten Position (Länge und Breite) aufgebracht. Innerhalb von 5 Sekunden wird die Kraft stetig auf den Prüfling aufgebracht und für 60 Sekunden beibehalten. Die erlaubte Durchbiegung während der Prüfung beträgt **6 mm!**

Während und nach der Prüfung dürfen die Luft- und Kriechstrecken nicht unterschritten werden. Ferner dürfen die Prüflinge keine Schäden im Sinne dieser Anforderung aufweisen; insbesondere dürfen aktive Teile nicht berührbar geworden sein. Die Schutzart muss erhalten bleiben. Der Prüfling darf keine mit bloßem Auge sichtbaren Risse aufweisen. 1 Minute nach Ende der Belastung dürfen an dem Prüfling keine bleibenden Verformungen größer **3 mm** feststellbar sein.

### 2.4 Schwerlastsysteme

Elektro-Installationssysteme für Bereiche mit hoher Lastanforderung werden zwar in der Norm **DIN EN 50085-2-2** behandelt, jedoch ist der geforderte Test wegen der erlaubten Durchbiegung von 6 mm während dem Test und  $\leq 3$  mm nach dem Test nicht praxisbezogen. Durchbiegungen dieser Größenordnung führen unweigerlich zu irreversiblen Schäden an harten Bodenbelägen.

Aus diesem Grunde geht OBO einen Schritt weiter und prüft die Schwerlastkomponenten immer in Verbindung **mit** Bodenbelag. Außerdem werden bei der OBO-eigenen Prüfung die Grenzwerte so stark reduziert, dass keine Schädigung am Bodenbelag auftritt.

#### 2.4.1 Belastungsklassen von Schwerlastsystemen

Als praxisnah und im Markt eingeführt haben sich bislang zwei Belastungsklassen erwiesen:

- Belastungsklasse 1 für statische Lasten bis 10 kN  
gedacht für Anwendungen in Ausstellungsflächen
- Belastungsklasse 2 für statische Lasten bis 20 kN  
gedacht für Anwendungen in Flughäfen und Bahnhöfen.

*Zu Ausführungen, Belastbarkeiten und Abhängigkeiten wird auf das Merkblatt „Schwerlastsysteme – Elektro-Installationssysteme für Bereiche mit hoher Lastanforderung“ verwiesen.*

## **Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten**

### **2.5 Belastungsfähigkeit von Estrichüberdeckten Kanälen**

Estrichüberdeckte Kanäle unterliegen nur während der Installationsphase einer Belastung. Danach sind sie durch die Estrichschicht den auftretenden Verkehrslasten entzogen. Nach EN 50085-2-2 wird die Belastungsfähigkeit mit einem würfelförmigen Prüfkörper mit einer Kantenlänge von 50 mm und mit einer Last von 750 N geprüft. Während der Prüfung darf die senkrechte Verschiebung des Würfels nicht größer als 25 mm sein. Bleibende Verformungen werden nicht betrachtet. Generell gilt, dass alle Kanäle so stabil sein müssen, dass sie den zu erwartenden Belastungen während Transport, Lagerung, Installation und dem normalen Gebrauch standhalten.

Die zulässige Verformung von bis zu 25 mm ist auf Unterflurkanäle aus Kunststoff bezogen. Kanäle aus Stahlblech sind natürlich wesentlich stabiler. Durch den Aufbau mit feststehenden Trennwänden erfolgt bei unseren Ackermann-Kanalstrecken S2/S3 nur eine geringe Verformung von 2,4 bis 2,9 mm je nach Ausführung und Abmessung.

### **3 Fazit**

Ackermann Unterflur-Elektro-Installationssysteme haben über Jahrzehnte hinweg ihre Belastungsfähigkeit bewiesen. Für den Einsatz im Büro- und Verwaltungsbau sind sie hervorragend geeignet.

Für den Einsatz in Anwendungen mit hohen Lastanforderungen müssen Installationssysteme in entsprechenden Ausführungen verwendet werden.

Eine Übertragung der Belastbarkeiten durch einfaches Umrechnen der Wirkflächen ist generell nicht zulässig.

Die Belastbarkeit ist immer in Verbindung mit dem Bodenaufbau, dem Bodenbelag und der handwerklichen Ausführung der Installation zu betrachten.

**Unterflur-Elektro-Installationssysteme können keine höheren Lasten wie die sie umgebenden Bodenkonstruktionen aufnehmen.**

# Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten

## Anhang

### Lastannahmen für Hochbauten

Der DIN 1055 – Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten – sind folgende Belastungswerte für Deckenkonstruktionen zu entnehmen:

Kategorie	Nutzung	Lotrechte Nutzlast [kN/m <sup>2</sup> ]	Einzellast [kN]
A	Wohnräume	1,0 – 2,0	1,0
B	Büroflächen und Flure	2,0 – 5,0	2,0 – 4,0
C	Versammlungsräume	3,0 – 5,0	4,0 – 7,0
D	Verkaufsräume	2,0 – 5,0	2,0 – 7,0
E	Werkstätten und Räume für erhebliche Menschenansammlungen	5,0 – 7,5	4,0 – 10,0
F	Verkehrs- und Parkflächen	3,5 – 5,0	20,0
G	Lotrechte Nutzlasten mit Gegengewichtsstapler	26 - 170	12,5 – 20,0

Tabelle 1: Auszug DIN 1055-3; Prüfung der lotrechten Nutzlast über einen Prüfkörper 50 x 50 mm

### Lastannahmen für Systemböden

Für Systemböden (Hohlböden und Doppelböden) gilt ähnliches. Hier werden sogenannte Bruchlasten definiert. Bruchlasten beinhalten eine 2- bis 3fache Sicherheit, die man dann mit der maximal anzunehmenden Einzellast in Bezug setzen kann.

Klasse	Bruchlast [kN]	2fache Sicherheit	3fache Sicherheit
1	≥ 4	2 kN	1,3 kN
2	≥ 6	3 kN	2 kN
3	≥ 8	4 kN	2,7 kN
4	≥ 9	4,5 kN	3 kN
5	≥ 10	5 kN	3,3 kN
6	≥ 12	6 kN	4 kN

Tabelle 2: Auszug EN 13213; Prüfung Bruchlast über einen Prüfkörper 25 x 25 mm.

### Zuordnung von Nennlasten und Belastungsklassen für Systemböden

Klasse	Bruchlast [kN]	Nennlast [kN]	Laststufe	Nutzung
1	≥ 4	2	2	Büroflächen ohne Flure
2	≥ 6	3	3	Büroflächen mit Fluren
3	≥ 8	4	4	Büroflächen mit erhöhten

## Merkblatt zur Prüfung der Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen und Einbaueinheiten

				statischen Belastungen
5	$\geq 10$	5	5	Industrieböden mit leichtem Betrieb, Lagerräume, Bibliotheken
6	$\geq 12$	$\geq 6$	6	Industrie- und Werkstattböden

Tabelle 3: Auszug DIN EN 12825