

Merkblatt

**Merkblatt zur  
Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und  
Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen**

Stand: 05/2006

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.

## 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.**

## 2 Belastungsfähigkeit von Installationssystemen

### 2.1 Belastungsfähigkeit

Die Belastungsfähigkeit von fußbodenebenen Unterflurkanälen, fußbodenebenem Zubehör wie z. B. Zug- und Abzweigdosen sowie fußbodenebenen Einbaueinheiten wird in der DIN VDE 0634 Teil 1 und Teil 2 „Unterflur-Elektroinstallation“ beschrieben.

### 2.2 Vorgaben der DIN VDE 0634 Teil 1 und Teil 2

In DIN VDE 0634 Teil 2 Abs. 2.1.2 heißt es zur Belastungsfähigkeit:

Fußbodenebene Unterflur-Elektroinstallationskanäle und fußbodenebenes Zubehör schließen bündig mit der Oberkante des begehbaren Fußbodens ab. Sie unterliegen Einwirkungen von Verkehrslasten.

#### 2.2.1 Belastungsfähigkeit für Einbaueinheiten

Als Prüfung für **Einbaueinheiten** nach DIN VDE 0634 Teil 1 ist folgendes festgelegt:

Fußbodenebene und höhenvariable Einbaueinheiten im fußbodenebenen Zustand werden einer Belastungsprüfung unterzogen.

Die begehbaren Flächen werden dazu über eine Prüfrolle mittig mit einer senkrecht zur Oberfläche wirkenden Kraft von 1500 N zwei Minuten beansprucht. Die Prüfrolle hat einen Durchmesser von 50 mm und eine Breite von 18 bis 22 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. 5 Minuten nach Ende der Belastung dürfen an den Prüflingen keine bleibenden Verformungen feststellbar sein. Bleibende Verformungen bis 1,5 mm werden nicht beanstandet.

## 2.2.2 Belastungsfähigkeit von Unterflurkanälen

Unterflurkanäle und deren Zubehör werden nach DIN VDE 0634 Teil 2 geprüft.

### Belastungsfähigkeit von estrichüberdeckten Kanälen während der Montage

Die Kanalstrecken sind für eine Belastbarkeit von 750 N ausgelegt. Die Prüfung erfolgt durch einen Würfel mit einer Kantenlänge von 50 mm.

Im weiteren Verlauf der Baufertigstellung werden die estrichüberdeckte Kanalstrecken durch statisch wirksame Schichten (Estrich) den Verkehrslasten entzogen.

*Der Würfel stellt das Äquivalent einer Personenlast (75 kg) dar.*

### Belastungsfähigkeit von estrichbündigen Kanalsystemen

Die begehbare Fläche des Kanals wird mittig über eine Prüfrolle mit einer senkrecht zur Oberfläche wirkenden Kraft von 1500 N 2 Minuten lang belastet. Bei mehrzügigen Kanälen, deren Trennelemente statisch wirksam sind, ist die Mitte des größten Zuges zu wählen. Die Prüfrolle hat einen Durchmesser von 50 mm und eine Breite von 18 bis 22 mm (nach DIN 68 131).

Die Prüflinge dürfen während der Prüfung keine mit bloßem Auge sichtbaren Risse und keine Durchbiegung über 4 mm aufweisen. 1 Minute nach Ende der Belastung dürfen an den Prüflingen keine bleibenden Verformungen feststellbar sein.

Verformungen bis 3 mm werden nicht beanstandet.

*Die Prüfrolle stellt das Äquivalent einer Belastung durch Schreibtischstühle mit Rollen dar. Die in der Norm geforderten Belastungswerte wurden so hoch gewählt, dass auch Belastungen durch Büromöbel in Form von Aufstellfüßen und Sockeln damit abgedeckt sind.*

## 2.4 Schwerlastsysteme

Elektro-Installationssysteme für Bereiche mit hoher Lastanforderung werden in der DIN VDE 0634 Teil 1 und 2 nicht behandelt.

Aufgrund vieler aktueller Anwendungen in diesen Bereichen entstanden aber sogenannte Schwerlastsysteme, die aufgrund ihrer Bauweise und Ausstattung geeignet sind, den hohen Lastanforderungen zu genügen.

Zum Einsatz kommen i.d.R. estrichüberdeckte Elektro-Installationssysteme.

## 2.4.1 Belastungsklassen Schwerlastsysteme

Als praxisnah 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 „Elektro-Installationssysteme für Bereiche mit hoher Lastanforderung“ verwiesen.*

## 2.5 Prüfung der Belastungsfähigkeiten

Die Belastungsprüfungen nach DIN VDE 0634 Teil 1 und 2 wurden auf den Anwendungsbereich „Büro- und Verwaltungsbau“ und den dort üblicherweise auftretenden Belastungen abgestimmt. So stellt die Prüfrolle das Äquivalent einer Belastung durch Schreibtischstühle mit Rollen dar. Die in der Norm geforderten Belastungswerte wurden jedoch so hoch gewählt, dass auch Belastungen durch Büromöbel in Form von Aufstellfüßen und Sockeln damit abgedeckt sind.

Die Prüfung der Belastungsfähigkeit von Schwerlastsystemen erfolgt durch einen Prüfstempel mit der Abmessung L x B in mm: 100 x 150.

Diese Abmessung entspricht in etwa der Aufstellfläche eines PKW-Reifens und stellt somit für diese Art der Anwendung einen hohen Praxisbezug her.

## 3 Fazit

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.**

## Anhang

### Lastannahmen

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

Für Systemböden (HB und DB) 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 statischen Belastungen
5	≥ 10	5	5	Industrieböden mit leichtem Betrieb, Lagerräume, Bibliotheken
6	≥ 12	≥ 6	6	Industrie- und Werkstattböden

Tabelle 3: Auszug DIN EN 12825



**Merkblatt zur Belastungsfähigkeit von Estrichbündigen und Estrichüberdeckten Unterflur-Kanalsystemen**

