

Informationsblatt Belastungsarten

Im Bereich Belastungen von Unterflur Einbaueinheiten herrschen oftmals noch gewisse Unklarheiten. Dieses Informationsblatt soll das Thema Belastungsarten erklären und Fakten schaffen.

Im ersten Schritt wird der Unterschied zwischen den Begriffen Nutzlast, Flächenlast, Verkehrslast sowie Einzellast oder Punktlast erläutert.

Im zweiten Schritt wird auf die zwei unterschiedlichen Bereiche „Büro / Wohnbereich“ und dem „Schwerlastbereich“ eingegangen. Wie unterscheiden sich diese Bereiche, welche Belastungen treten auf und wie wird eine Prüfung durchgeführt?

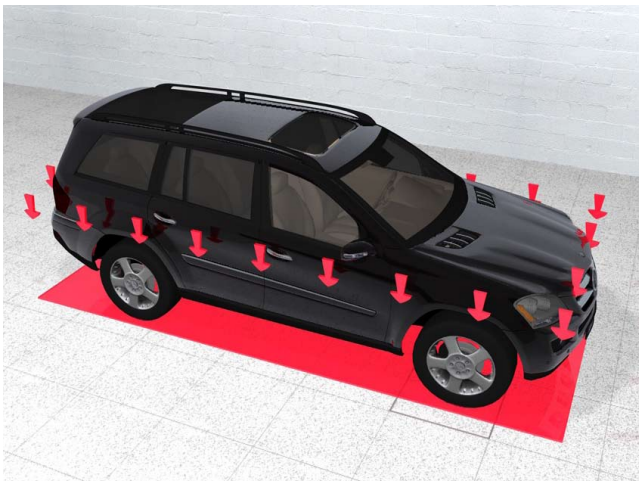
1. Begriffserklärung Nutzlast und Einzellast:

Nutzlast:

Auch genannt:
Flächenlast, Verkehrslast

Die Nutzlast wird dargestellt:
qk in [kN/m²]

Darstellung:



Erklärung:

Die Nutzlast ist eine veränderliche oder bewegliche Einwirkung auf das Bauteil. (z.B. Gewicht von Personen, Einrichtungsgegenstände, Fahrzeuge, usw.)

Die Nutzlast wird immer in Bezug auf eine bestimmte Fläche angegeben. (z.B. Belastung pro m²)
Diese Nutzlasten werden z.B. für Deckenkonstruktionen, Systemböden oder Fußbodenaufbauten definiert.
(siehe Tabelle: 1)

Einzellast:

Auch genannt:
Punktlast

Die Einzellast wird dargestellt:
Qk in [kN]

Darstellung:



Erklärung:

Die Einzellast bezieht sich immer auf einen bestimmten Punkt bzw. auf ein einzelnes Teil und seine Auswirkung auf die Standfläche.

Nutzlast:

Nutzlasten sind von der Nutzung in dem jeweiligen Lasteinflussbereich abhängig. Es können z.B. unterschiedliche Nutzungskonzepte in einzelnen Räumen oder Gebäuden mit unterschiedlicher Nutzlast definiert werden.

Beispiel-Berechnung:

Ein Fahrzeug hat eine Gewicht von 2000 kg, eine Länge von 4,7 m und eine Breite von 1,9 m.

Daraus ergibt sich:

Belastung = Gewicht x Erdbeschleunigung
 = 2000 kg x 9,81 m/s²
 = 19,6 kN

Fläche = Länge x Breite
 = 4,7 m x 1,9 m
 = 8,93 m²

Nutzlast = Belastung / Fläche
 = 19,6 kN / 8,93 m²
 = 2,19 kN/m²

Einzellast:

Beispiel-Berechnung:

Bei der Einzellast teilt sich das Gewicht des Fahrzeugs auf vier Reifen auf. Nur auf den vier Standflächen der Reifen wird das Gewicht auf den Boden übertragen.

Daraus ergibt sich:

Einzellast = Gewicht / 4 Reifen x Erdbeschleunigung
 = 2000 kg / 4 x 9,81 m/s²
 = 500 kg / 9,81 m/s²
 = 4,9 kN

Für die Belastbarkeit der Unterflur-Installationssysteme wird immer die Einzellast betrachtet.

In der Norm DIN 1055-3 wurden folgende Lastangaben definiert:

Tabelle 1: Auszug aus der Norm DIN 1055-3:

Kategorie	Nutzung	Beispiele	Nutzlast qk in kN/m ²	Einzellast Qk in kN
A	Wohn- und Aufenthaltsräume	Räume mit ausreichender Querverteilung der Lasten. Räume und Flure in Wohngebäuden, Bettenräume in Krankenhäusern, Hotelzimmer einschließlich zugehöriger Küchen und Bäder	1,0 - 2,0	1,0
B	Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschließlich der Flure	2,0 - 5,0	2,0 - 4,0
C	Versammlungsräume und Flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können	Flächen mit fester Bestuhlung; z.B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Versammlungsräume, Wartesäle. Sport und Spielflächen; z.B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik und Kraftsporträume, Bühnen	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 Gegengewichtstapler		26 - 170	12,5 - 20,0

2. Unterschiedliche Belastungsbereiche:

Büro / Wohnbereich:

Zu den „Büro / Wohnbereichen“ zählen alle Bereiche die einer standardmäßigen Belastung ausgesetzt werden. Zum Beispiel normale Büro- und Verwaltungsgebäude, Wohngebäude und ähnliches.

Allgemeine Belastung:
1500 Newton bzw. 1,5 kN

Zuständige Norm:
DIN VDE 0634 Teil 1 und 2

Beschreibung der Prüfung:

Auszug aus der Norm (Punkt 9.2):
„Fußbodenebene und höhenvariable Einbaueinheiten im fußbodenebenen Zustand werden einer Belastungsprüfung unterzogen.“

Die begehbaren Flächen werden über eine Prüfrolle mittig mit einer senkrecht zur Oberfläche wirkenden Kraft von 1500 Newton zwei Minuten beansprucht. Die Prüfrolle hat einen Durchmesser von 50 mm und einer 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.“

Auflagefläche:

Die Prüfrolle stellt eine vergleichbare Fläche durch einen Schreibtischstuhl mit Rollen dar.

Darstellung:



Schwerlastbereich:

Bereiche die über die standardmäßige Belastung hinaus belastet werden fallen in den sogenannten „Schwerlastbereich“. Hierzu zählen z.B. Werkstätten, Lagerhallen, usw.

Allgemeine Belastung:
20.000 Newton bzw. 20 kN

Zuständige Norm:
DIN EN 50085-2-2

Beschreibung der Prüfung:

Auszug aus der Norm (Punkt 10.5.104)
„Krafteinleitung durch eine große Fläche. Die Oberfläche des Prüflings, die Verkehrslasten ausgesetzt sein kann, wird mit einer Kraft belastet.“

Die Kraft wird senkrecht durch eine kreisförmige Stahlplatte mit einem Durchmesser von 130 mm und einer Dicke von 20 mm mit einem Kantenradius von etwa 2 mm aufgebracht.“

Diese Abmessung des Prüfstempels entspricht in etwa der Auflagefläche eines PKW-Reifens bzw. einem Fuß von einem Regal oder einer Hebebühne. Somit ist auch hier ein hoher Praxisbezug hergestellt.

Auch im Bereich Verformungen und Schutzart wurden die Vorgaben aus der Norm übertragen. „Während der Prüfung dürfen die Prüflinge keine Durchbiegung aufweisen, die größer als 6 mm ist. Eine Minute, nachdem die Belastung entfernt wurde, darf keine dauerhafte Verformung von mehr als 3 mm vorhanden sein.“

Auflagefläche:

Der Prüfstempel stellt eine vergleichbare Fläche durch einen PKW-Reifen dar.

Darstellung:

