

Lastsituation bei Doppelbodenanlagen

Doppelbodenanlagen schaffen einen Installationshohlraum, in dem Elektrokabel, Datenkabel und Hausinstallationen flexibel verlegt werden können. Wird der Installationshohlraum belüftet, kann die kühlende oder wärmende Luft genau an den Stellen entweichen, an denen Lüftungsplatten verlegt werden.

Die Hauptfunktion des Doppelbodens ist es aber, Lasten zu tragen.

Einen Vergleich verschiedener Doppelbodensysteme erlaubt die „Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 12825 Doppelböden“. Diese stellt der Bundesverband Systemböden e.V. auf seiner Internetseite zum Download bereit.

Die Anwendungsrichtlinie definiert die zur Bewertung eines Doppelbodensystems wesentlichen Begriffe:

- Die Bruchlast oder Versagenslast wird am schwächsten Belastungspunkt über eine definiert kleine Fläche wirkende Kraft gemessen, ab der das Doppelbodensystem keine weiter Kraft mehr aufnehmen kann. Alle weiteren Lastangaben zum Doppelbodensystem sind von der Bruchlast abgeleitet.
- Die Punktlast wird berechnet mit der Formel (Bruchlast / Sicherheitsfaktor), wobei der Sicherheitsfaktor mindestens 2 betragen muss.
- Einzellasten innerhalb des Lastabstandes werden zu einer Punktlast zusammengefasst. Der Lastabstand entspricht dem Rastermaß der Doppelbodenplatten bzw. dem Abstand der Stützen.

Die Bruchlast wird im Labor mit einem Prüfstempel 25 mm x 25 mm ermittelt. Die Ergebnisse der Messungen werden in Kategorien, den Elementklassen, eingeteilt:

Klassifizierung in Elementklassen nach DIN EN 12825		
Bruchlast	Punktlast	Elementklasse
≥ 4 kN	2 kN	1
≥ 6 kN	3 kN	2
≥ 8 kN	4 kN	3
≥ 10 kN	5 kN	5
≥ 12 kN	6 kN	6
$\gg 12$ kN	> 6 kN	

Verschiebungsklasse

Sinn der Klassifizierung in Verschiebungsklassen ist es, Höhenunterschiede zwischen benachbarten belasteten und unbelasteten Doppelbodenplatten zu begrenzen und damit gefahrenträchtige Stolperkanten zu vermeiden.

doboplan

Doppelboden • Schaltwartenboden • Sanierung • Wartung

Hönninger Straße 19 • D-53547 Hausen • Telefon +49 1511 7878735 • www.doboplan.de • info@doboplan.de

© 2020 doboPLAN

Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. Sie sichern nicht Eignung für den konkreten Einsatzzweck zu, dessen Bedingungen wir nicht kennen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Lastsituation bei Doppelbodenanlagen

Wirken Lasten dauerhaft, kann das Material ermüden und die vertikale Verschiebung zunehmen. Dauerhafte Lastpunkte können mit zusätzlichen Stützen unterbaut werden. Eine dauerhaft bleibende vertikale Verschiebung darf 0,5 mm nicht überschreiten.

Die unter Einwirkung der Nutzlast gemessene vertikale Verschiebung wird den in der DIN 12825 beschriebenen Verschiebungsklassen A, B oder C zugeordnet:

Klassifizierung nach DIN EN 12825	
Verschiebungsklasse	Durchbiegung
A	2,5 mm
B	3,0 mm
C	3,5 mm

Dynamische Lasten

Bei Transport von Lasten über den Doppelboden treten dynamische Belastungen auf. Die wirkende Punktlast berechnet sich nach der Formel:

- Wirkende Punktlast = wirkende Einzellast x Schwingbeiwert

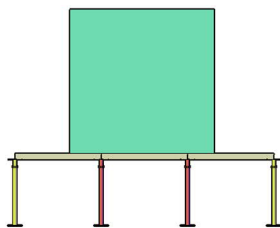
Der Schwingbeiwert ist abhängig von der tatsächlichen Situation. Mindestens sind anzusetzen:

- Schwingbeiwert $\geq 1,3$ bei handbetriebenen Fahrgeräten
- Schwingbeiwert $\geq 1,5$ bei motorgetriebenen Fahrgeräten

Beim Absetzen von Lasten entstehen zusätzlich stoßartige Belastungen, die erheblich sein können.

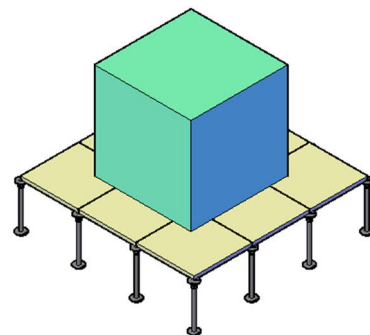
Flächenlast bei Doppelböden

Lastforderungen an Doppelbodenanlagen enthalten häufig die Angabe einer Flächenlast. Eine Flächenlast ist bei Doppelböden aber nicht anwendbar.



Hierzu folgende Überlegung: Eine statische Masse mit einer Grundfläche 1 m x 1 m wird auf einen Doppelboden im Rastermaß 600 mm x 600 mm gestellt.

Die Last verteilt sich hauptsächlich auf vier direkt darunter befindliche Doppelbodenstützen, in nebenstehendem Schnitt rot markiert. Jede Stütze nimmt $\frac{1}{4}$ der statischen Last auf. Bei einer Flächenlast von 20 kN/qm entfiel auf jede Stütze 5 kN.



doboplan

Doppelboden • Schaltwartenboden • Sanierung • Wartung

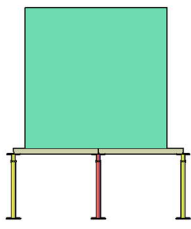
Hönninger Straße 19 • D-53547 Hausen • Telefon +49 1511 7878735 • www.doboplan.de • info@doboplan.de

© 2020 doboPLAN

Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. Sie sichern nicht Eignung für den konkreten Einsatzzweck zu, dessen Bedingungen wir nicht kennen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

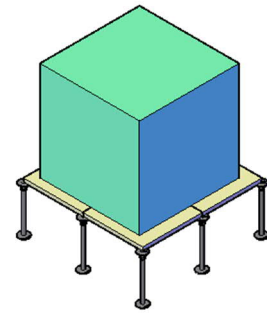
Lastsituation bei Doppelbodenanlagen

Wird die Last verschoben, entsteht eine gänzlich neue Lastsituation.



Die umliegenden Doppelbodenstützen stützen nur gering ab, der wesentliche Teil der Last ruht nun auf einer einzigen Stütze. Entsprechend obigen Beispiel müsste diese Stütze nun die gesamte Last von 20 kN tragen.

Das ist nicht plausibel.



Auch die Einleitung der Kräfte in den Untergrund erfolgt punktuell über die einzelnen Stützen.

Lastverteilung

Entgegen der Laborsituation ist die zuverlässige Beurteilung der möglichen Lastaufnahme eines Doppelbodensystem sehr komplex. Die sicherheitsrelevante Situation im tatsächlichen Betrieb ergibt aus

- Statischer Belastung, z. B. Schränke, Tische, Regale usw.
- Dynamischer Belastung bei Beförderung von Lasten
- Stoßwellen, z. B. beim Absetzen oder Abrutschen von Lasten
- Konstruktion
- Montage
- Erhaltungszustand

Es können unerwartete Ereignisse eintreten. Beispiel: Wird ein Schrank mit einer Masse von 300 kg über den Doppelboden transportiert und rutscht beim Absetzen ab, wird der Doppelboden kurzfristig an dieser Stelle überlastet. Die entstehenden Kräfte sind abhängig von der Fallhöhe und von der möglichen Durchbiegung der Doppelbodenplatte, bei 50 mm Fallhöhe und 2,5 mm Durchbiegung einer nichtbrennbaren Calziumsulfatplatte treten Kräfte von 59 kN auf, bei einer sich 3,5 mm durchbiegenden Holzwerkstoffplatte sind es immer noch 42 kN. Im Fallversuch mit Doppelbodenplatten der Punktlast 3 kN nach DIN EN 12825 zerbricht die nichtbrennbare Platte.

Oft werden Doppelböden aus Sicht des Kaufmannes erstellt und nicht aus Sicht einer maximalen Betriebssicherheit. In diesem Bereich gibt das Regelwerk großen Spielraum.

Höchste Vorsicht ist geboten, wenn aufliegende Doppelbodenplatten einen Rasterversatz erkennen lassen oder Fugen zwischen den Doppelbodenplatten erkennbar sind.

Bei der Beförderung von Lasten ist immer und unbedingt eine Lastverteilung vorzunehmen.

Geeignet sind Bohlen, Span- oder Stahlplatten, mit denen der Doppelboden plattenübergreifend über mehrere Platten abgedeckt werden muss. Der Boden muss vollständig geschlossen sein, beschädigte oder fehlende Teile sind vor dem Transport zu ersetzen.

doboplan

Doppelboden • Schaltwartenboden • Sanierung • Wartung

Hönninger Straße 19 • D-53547 Hausen • Telefon +49 1511 7878735 • www.doboplan.de • info@doboplan.de

© 2020 doboPLAN

Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. Sie sichern nicht Eignung für den konkreten Einsatzzweck zu, dessen Bedingungen wir nicht kennen. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.