



Moderner Aus- und Leichtbau

DECKENKONSTRUKTIONEN IM AUS- UND LEICHTBAU 12/2016

Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau

Der moderne Leichtbau spielt im heutigen Baugeschehen eine bedeutende Rolle. Kein Bauwerk ist ohne die Systeme des Aus- und Leichtbaus denkbar.

Deckensysteme des modernen Aus- und Leichtbaus sind mit ihren unzähligen Gestaltungsmöglichkeiten, Formen und Strukturen ein wesentliches Element zeitgemäßer Architektur.

Schnelligkeit und Qualität in der Bauausführung, hohe Leistungsfähigkeit im Schall- und Brandschutz sowie die Möglichkeit zur Integration von Technik zeichnen die Deckensysteme aus.

Planer benötigen fundiertes Wissen, um hier professionell arbeiten zu können. Kenntnisse aus Baukonstruktion, Baustoffkunde, Bauphysik und verschiedenen Anwendungen sind erforderlich.

Ergänzende Informationen finden Sie in den Modulen:

- „Brandschutz mit Systemen des Aus- und Leichtbaus“
- „Schallschutz mit Systemen des Aus- und Leichtbaus“
- „Gestaltung im Innenausbau“

Informationen über Systeme des Holz- und Stahlleichtbaus finden Sie im Modul „Einblicke in den Leichtbau“.

Vorlesungsreihe Moderner Aus- und Leichtbau

Modul „Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau“: Erläuterungen

In diesen Unterlagen finden Lehrende und Studierende der Architektur und des Bauwesens eine Zusammenstellung des grundlegenden Wissens für Entwurf, Planung, Baukonstruktion und Baupraxis zum Themengebiet

„Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau“

zum auszugsweisen oder umfassenden Gebrauch in der Lehre, beim Selbststudium oder in Projekten.

Diese Modul gehört zu einer Informationsreihe zu Themen des modernen Aus- und Leichtbaus. Weiterführende Informationen und ergänzende Module finden Sie unter www.moderner-aus-und-leichtbau.de.

Alle verwendeten Bilder dürfen für Lehre und Studium unter der Quellenangabe www.moderner-aus-und-leichtbau.de frei verwendet werden.

Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau: Inhaltsangabe

Planungswissen Konstruktionen

- Deckenkonstruktionen: Funktionen, Konstruktionsübersicht, Normen
- Unterdecken und Deckenbekleidungen mit Holz- oder Metallunterkonstruktion und geschlossener Decklage
- Unterdecken mit besonderer Gestaltung
- Unterdecken mit gerasterter Decklage
- Deckenkonstruktionen des Stahlleichtbaus

Planungswissen Nachweise

- Unterdecken und Deckenbekleidungen, statischer Nachweis
- Unterdecken mit erhöhtem Korrosionsschutz
- Nachweise zusätzlicher Eigenschaften: Schallschutz, Brandschutz, Sicherheit

Baupraxis

- Unterdecken mit Metallunterkonstruktion und geschlossener Decklage: Montageablauf

Baukonstruktion

- Unterdecken und Deckenbekleidungen: Details und Konstruktionsmerkmale

Gängige Abkürzungen und Begriffe

Im Zusammenhang mit Konstruktionen des modernen Aus- und Leichtbaus werden folgende Abkürzungen häufig verwendet.

AbZ: allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

ETA: European Technical Assessment oder europäische technische Bewertung

AbP: allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

ZiE: Zustimmung im Einzelfall

Sie alle beschreiben Nachweismöglichkeiten für die Eignung eines Bauproduktes oder eine Bauart in Deutschland, falls das Produkt oder die Bauart normativ nicht geregelt ist oder von der Norm abweicht.

Alle Normen sind ohne das jeweilige Erscheinungsdatum genannt. Der Inhalt der Unterlagen bezieht sich auf die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gültige Fassung (s. Fußzeile). Im Anwendungsfall ist der Planer verpflichtet, sich nach der aktuell gültigen Norm zu richten.

The image shows a perspective view of a modern ceiling. The ceiling is composed of a white, perforated metal grid. Several circular recessed lights are embedded in the grid, some of which are illuminated, casting a soft glow. The ceiling is part of a larger architectural structure with white beams and walls. The overall aesthetic is clean and contemporary.

Planungswissen

DECKENKONSTRUKTIONEN: FUNKTIONEN, KONSTRUKTIONSÜBERSICHT, NORMEN



Aufgaben und Funktionen von Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau

Architektonisch

- Oberer Raumabschluss
- Strukturierung des Deckenbereichs
- Design und Gestaltung
- Ästhetische Integration von Funktionen (z.B. Licht, Befestigung)
- Rekonstruktion historischer Deckenspiegel

Bauphysikalisch

- Verbesserung des Luftschallschutzes
- Verbesserung des Trittschallschutzes
- Regelung der Raumakustik
- Brandschutz
- Wärmeschutz
- Innenraumlufthygiene

Gebäudetechnisch

- Führung von Leitungen/ Unterbringung von technischen Anlagen mit der Möglichkeit von Wartung und Austausch
- Klimatisierung
- Sicherung von Reinraum-Anforderungen
- Strahlenschutz

Kombinationen dieser Funktionen können bei komplexeren Aufgaben auch durch mehrere, übereinander angeordnete Deckenkonstruktionen erfüllt werden.











Unterdecken und Deckenbekleidungen im Aus- und Leichtbau: Materialien für die Decklage

Die Vielfalt der Gestaltungsmöglichkeiten im Deckenbereich ist enorm. Gips ist hier ein Hauptwerkstoff für Deckenkonstruktionen mit

- Gipsplatten
- Gipsvliesplatten
- Gipslochplatten
- Gipsfaserplatten
- werkseitig beschichteten Gips- oder Gipsfaserplatten
- vorgefertigte Deckenelemente aus Gips

Aber auch andere Werkstoffe spielen in der Deckengestaltung eine bedeutende Rolle, wie

- Mineralplatten
- metallische Werkstoffe
- Nichtmetalle wie Aluminium
- textile und Folien-Werkstoffe
- HPL-Platten
- Holzwerkstoffe
- Rippenstreckmetalle und Gipsputze, für moderne Decken in Rabetztechnik oder zur Nachbildung historischer Decken

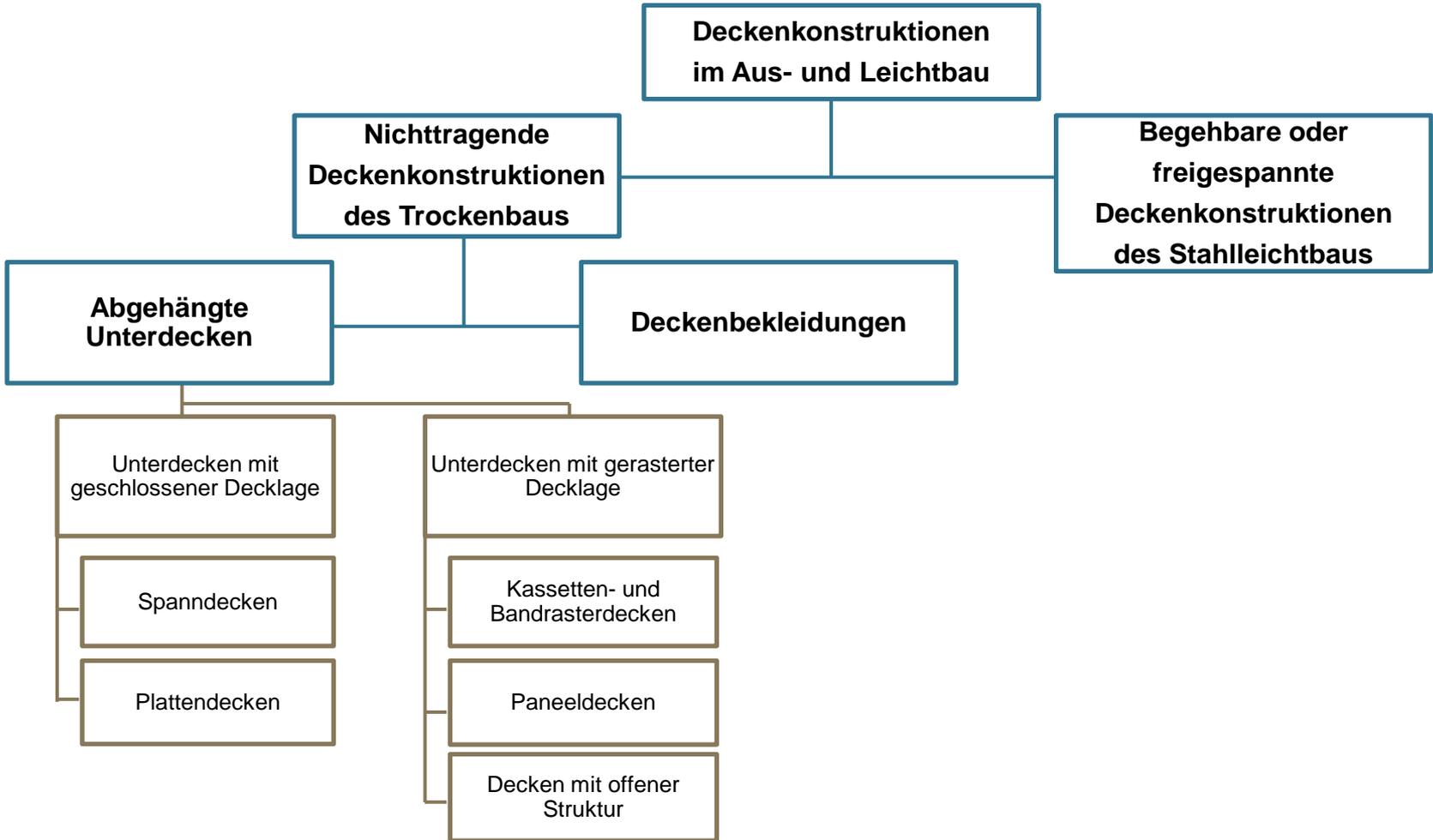




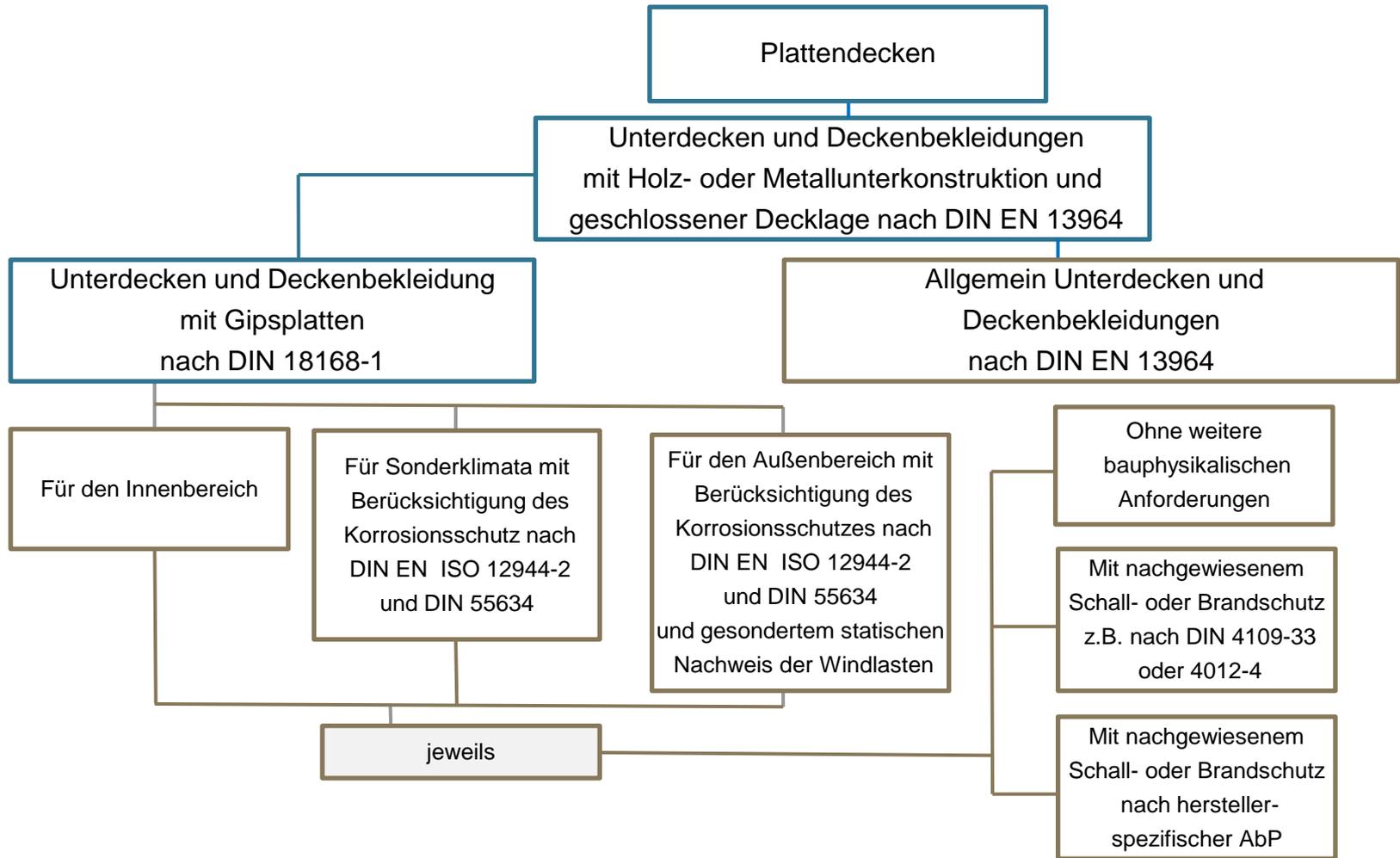




Deckenkonstruktion im Aus- und Leichtbau: Konstruktionsübersicht



Plattendecken: Konstruktionsübersicht



Wichtige Normen für Unterdecken und Deckenbekleidungen

Norm	Inhalt
DIN 18168-1	Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 1: Anforderungen an die Ausführung
DIN 18168-2	Gipsplatten-Deckenbekleidungen und Unterdecken - Teil 2: Nachweis der Tragfähigkeit von Unterkonstruktionen und Abhängern aus Metall
DIN 18181	Gipsplatten im Hochbau - Verarbeitung
DIN EN 520	Gipsplatten - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14246	Gipselemente für Unterdecken (abgehängte Decken) - Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
DIN EN 14195	Metallprofile für Unterkonstruktionen von Gipsplattensystemen: Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren.
DIN EN 13964	Unterdecken, Anforderungen und Prüfverfahren

A modern interior space featuring a curved ceiling with a recessed orange light strip. The room includes a kitchen island with a dark countertop and white cabinetry, a living area with a grey sofa, and a hallway in the background. The overall design is clean and minimalist.

Planungswissen Konstruktionen

UNTERDECKEN UND DECKENBEKLEIDUNGEN MIT HOLZ- ODER METALLUNTERKONSTRUKTION UND GESCHLOSSENER DECKLAGE

Unterdecken und Deckenbekleidungen nach DIN 18168-1

Unterdecken und Deckenbekleidungen nach DIN 18168-1 sind die am häufigsten eingesetzten Deckensysteme.

Sie sind **ebene oder anders geformte Decken** mit glatter, gelochter oder gegliederter Fläche,

- mit einer Unterkonstruktion aus Metall oder Holz, die direkt an einem tragenden Bauteil verankert wird oder mit Abhängern davon abgehängt wird und
- mit einer flächenbildenden Decklage.

Unterdecken nach DIN 18168-1 tragen

- ihr Eigengewicht und
- die Eigenlast von Einbauten bis max. $0,5 \text{ kN/m}^2$.

Sie sind nicht begehbar. Größere Lasten müssen direkt in der Rohdecke verankert werden.

Unterdecken und Deckenbekleidungen: Wahl der Konstruktion

Unterdecken und Deckenbekleidungen werden eingesetzt:

- im Innenausbau, der Einsatz im Außenbereich ist aber möglich,
- als gängige Lösung zur Raumgestaltung,
- zur bauphysikalischen Ertüchtigung in Bezug auf Brandschutz, Schallschutz oder Raumakustik, Wärmeschutz.

Abgehängte Unterdecken sind die gängige Lösung im modernen Innenausbau. Sie ermöglichen die Nutzung des Deckenhohlraums für Installationen, Klimatechnik, Lichttechnik und Leitungsführung.

Deckenbekleidungen werden vorwiegend eingesetzt:

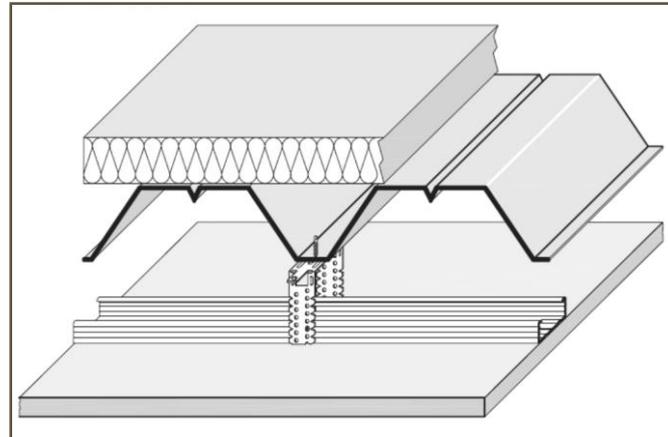
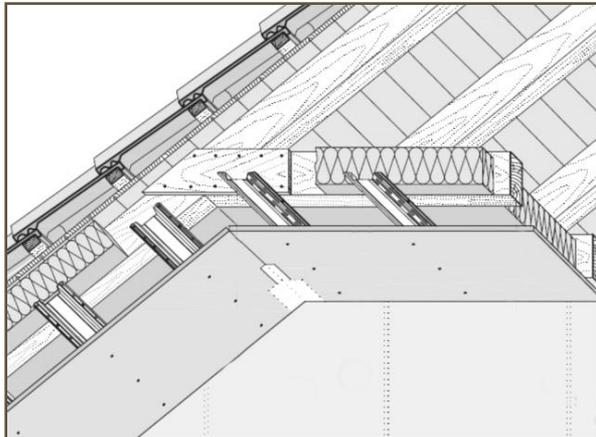
- bei geringer, zur Verfügung stehender Konstruktionshöhe,
- bei Holzbalkendecken

Unterdecken und Deckenbekleidungen unter Dachkonstruktionen

Deckenbekleidungen und Unterdecken nach DIN 18168-1 werden als „ebene oder anders geformte Decken...“ definiert.

Definition umfasst auch Unterdecken unter Dächern und Bekleidungen von Dachschrägen.

Die Besonderheiten dieser Konstruktionen werden im Modul „Dachgeschossausbau“ vertieft behandelt.



Deckenbekleidungen mit Metall- und Holzunterkonstruktion

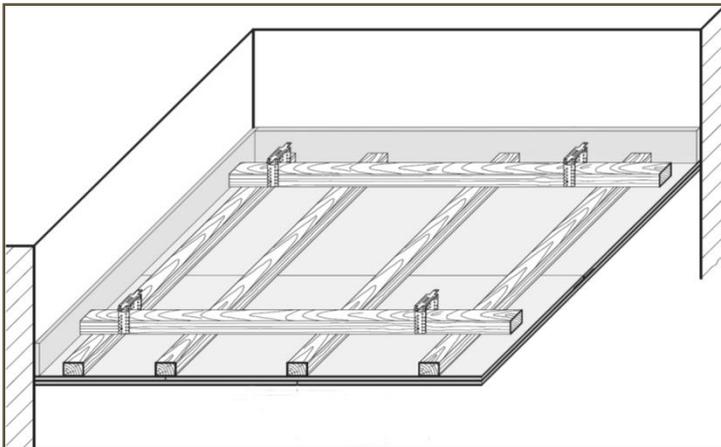
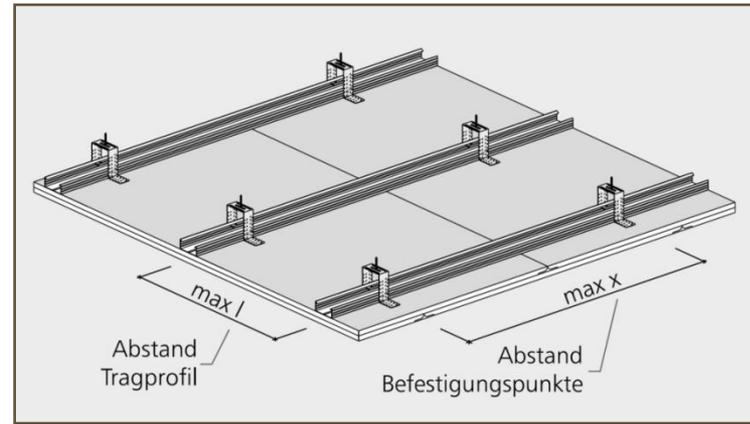
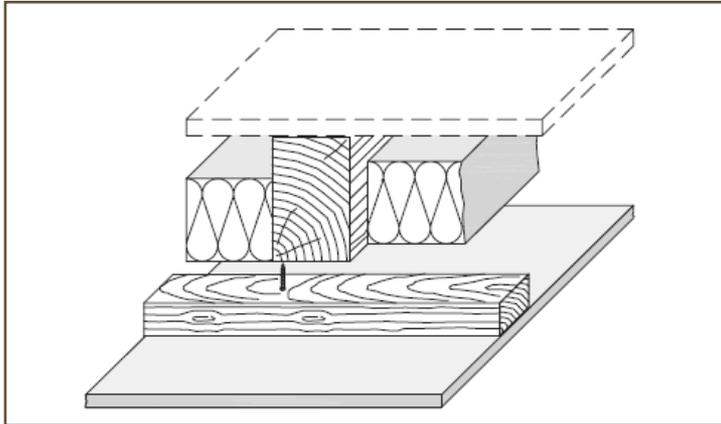
Deckenbekleidungen sind

direkt mit dem Rohbauteil verbunden,
und mit einer durchgehenden ein- oder mehrlagigen Deckschicht versehen.

Deckenbekleidungen werden besonders häufig eingesetzt

- unter Holzbalkendecken in Alt- und Neubau,
- zur Bekleidung von Kehlbalckendecken und Dachschrägen,
- zur direkten Bekleidung von Dachkonstruktionen,
- besonders zur brand- und schalltechnischen Ertüchtigung der jeweiligen Konstruktion.

Deckenbekleidungen mit Metall- oder Holzunterkonstruktion: Konstruktionsbeispiele



Unterdecken nach DIN 18168-1

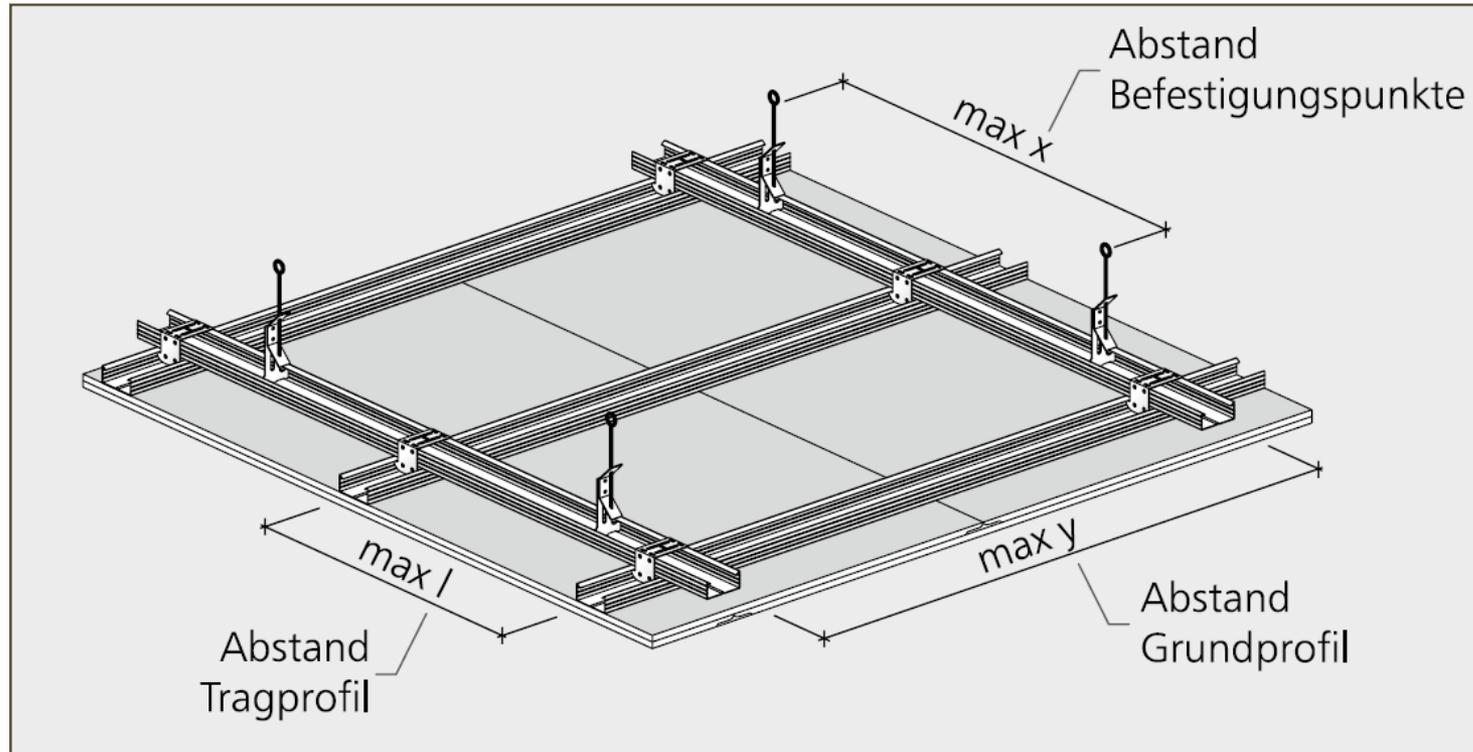
Unterdecken nach DIN 18168-1 sind

vom Rohbauteil **mit Abhängern und Unterkonstruktion** abgehängte Decken, mit durchgehender ein- oder mehrlagiger Deckschicht.

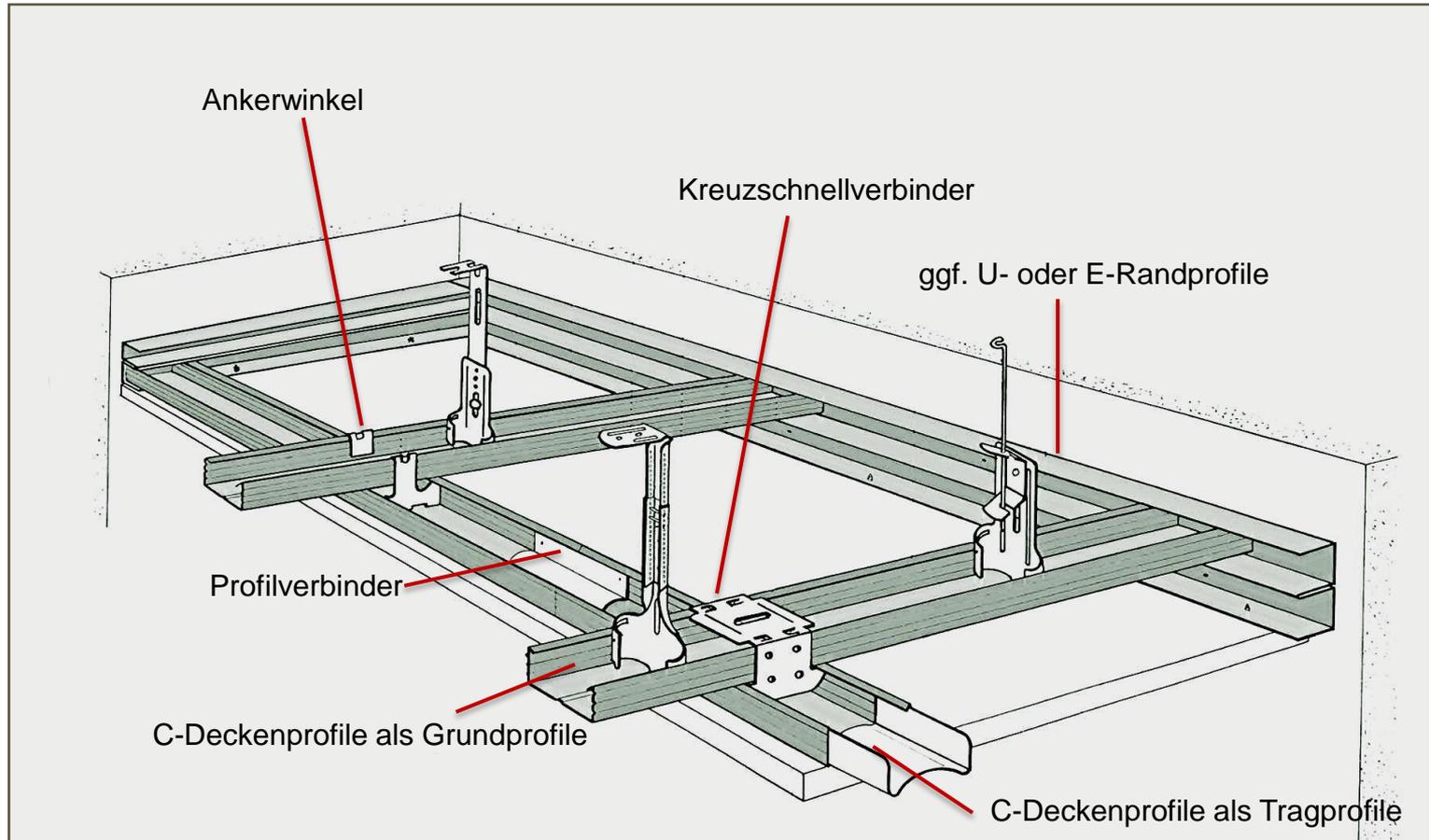
Üblich sind Unterdecken mit Metallunterkonstruktion nach 18168-2.

Holz-Unterkonstruktionen werden hauptsächlich im Holzbau eingesetzt. Die wichtigsten Ausführungsvarianten folgen auf den nächsten Seiten.

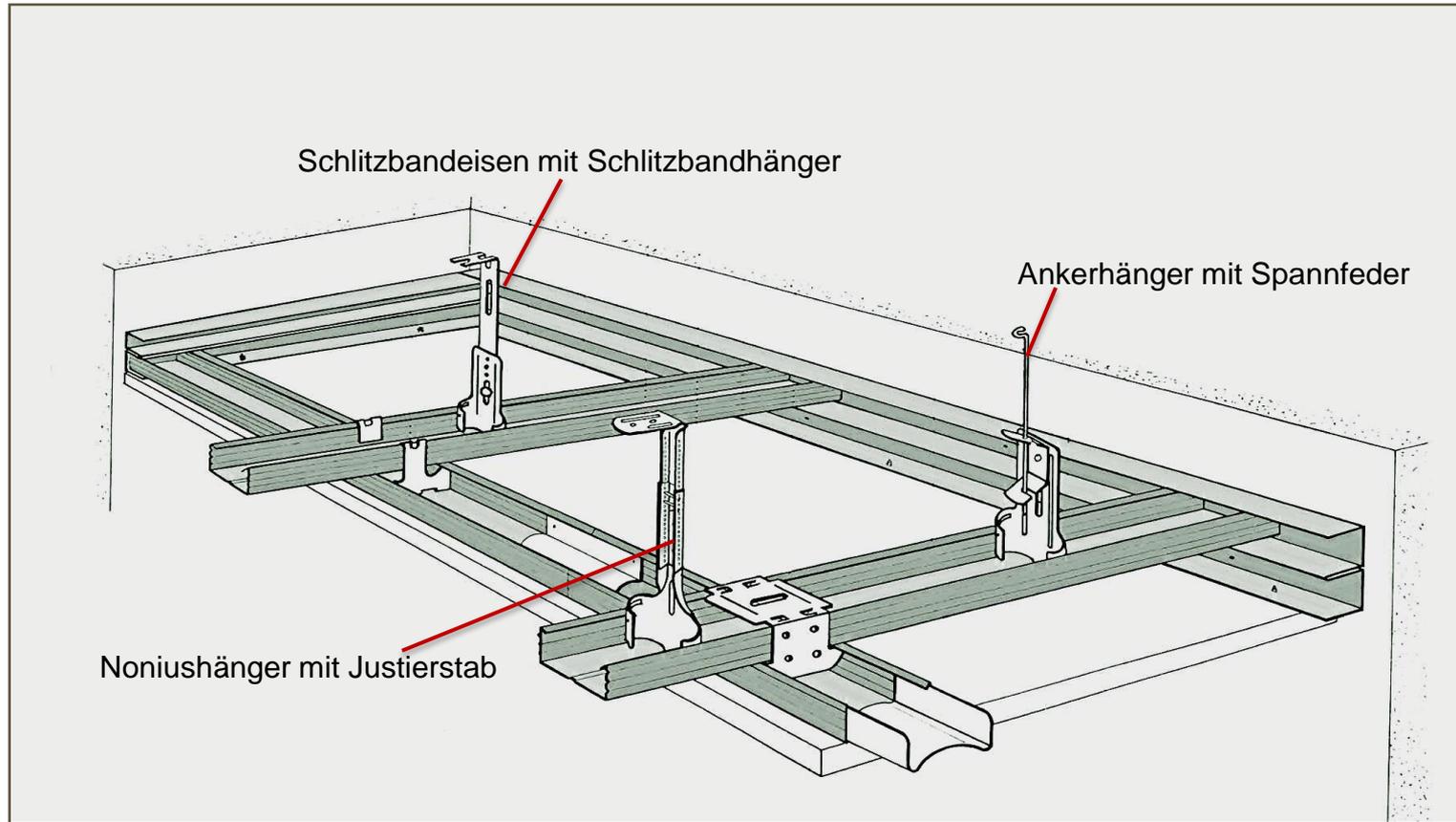
Metall-Unterkonstruktion für Plattendecken mit Grund- und Tragprofilen



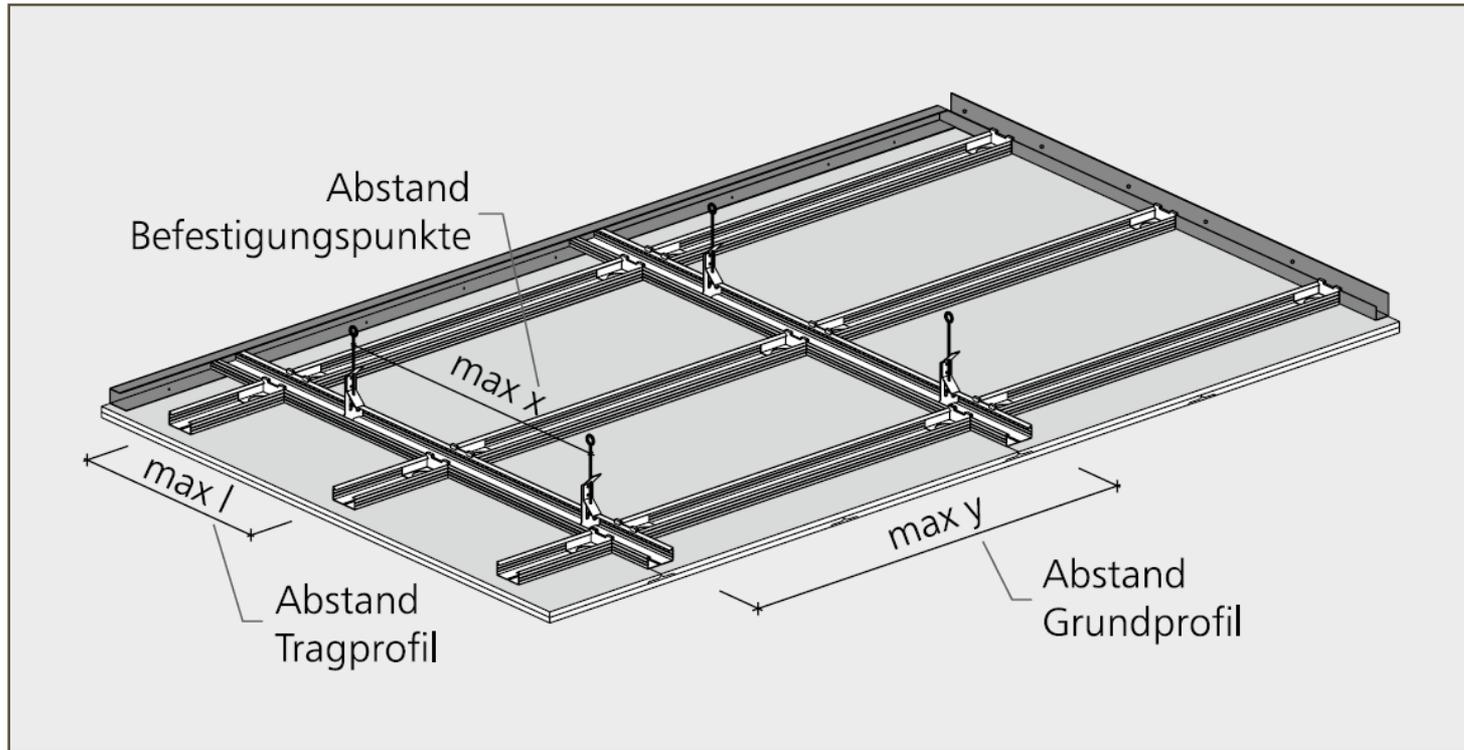
Metall-Unterkonstruktionen für Plattendecken mit Grund- und Tragprofilen: Profile und Verbinder



Metall-Unterkonstruktionen für Plattendecken aus Grund- und Tragprofilen: Abhängervarianten

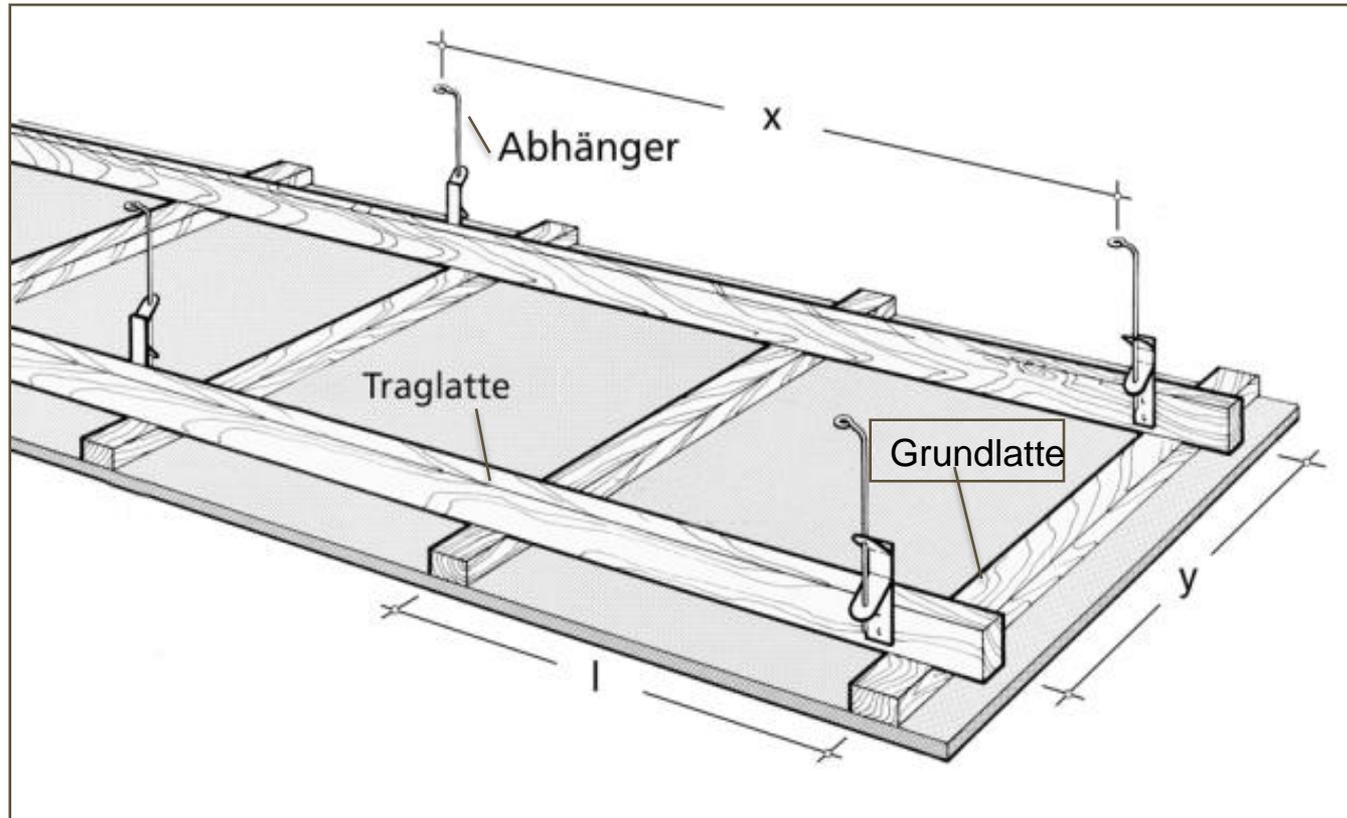


Niveau- oder höhengleiche Metall-Unterkonstruktion für Plattendecken



Unterdecken mit höhengleicher bzw. niveaugleicher Unterkonstruktion werden besonders bei begrenzten Raumhöhen oder beengten Verhältnissen eingesetzt.

Holz-Unterkonstruktionen für Plattendecken



Anforderungen an Holz-Unterkonstruktionen nach DIN 18168-1

Eine Holz-Unterkonstruktion kann alternativ

- aus Grund- und Traglattung oder
- nur aus Traglattung bestehen.

Qualitätsanforderungen:

- Grund- und Traglattung müssen aus Hölzern der Sortierklasse S 10 (MS10) nach DIN 4074-1 bzw. DIN EN 1912 und den Richtlinien der DIN 1052-10 bestehen.
- Das Holz für die Unterkonstruktion muss beim Einbau „trocken“ sein, d. h. die Holzfeuchte darf max. 20 % Masseanteile betragen.
- Falls aufgrund biologischer oder anderweitiger Einwirkungen Holzschutz erforderlich ist, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Abmessungen:

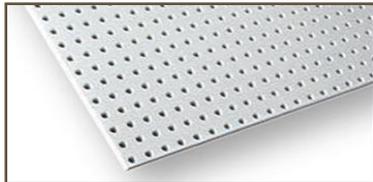
- Grundlattung alternativ im Querschnitt 50/30 mm oder 60/40 mm.
- Traglattung alternativ im Querschnitt 48/24 mm, 50/30 mm oder 60/40 mm.
- Die Verbindung zwischen Grund- und Traglatten erfolgt durch Verschraubung an den Kreuzungspunkten.

Zulässige Plattenwerkstoffe für Unterdecken und Deckenbekleidungen nach DIN 18168-1, Teil 1

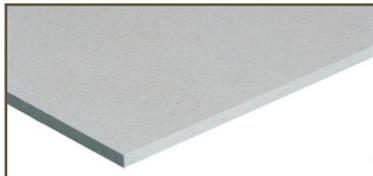
Zulässige Plattenwerkstoffe sind DIN 18168-1:



- Gipsplatten nach DIN EN 520



- Gipsplatten aus der Weiterverarbeitung nach DIN EN 14190 (z.B. Lochplatten, Schlitzplatten)



- Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2



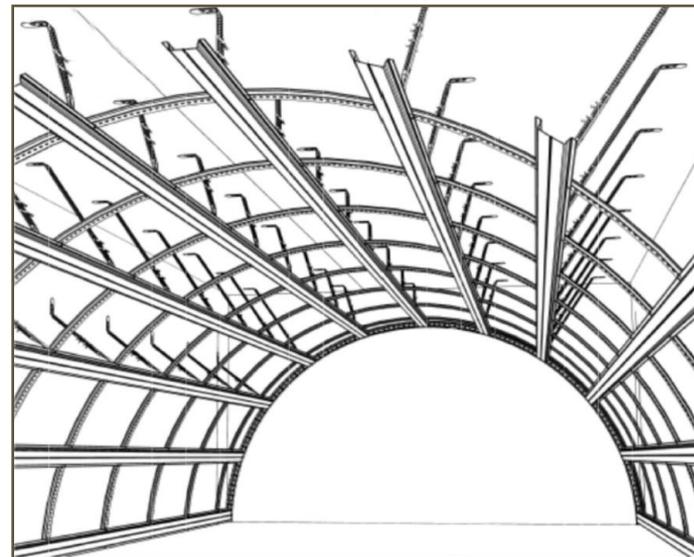
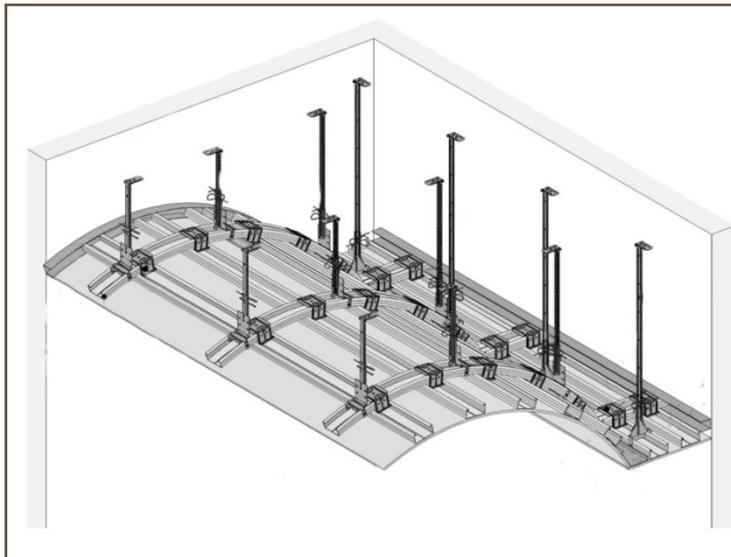
- Gipsvliesplatten nach DIN EN 15283-1



Planungswissen Konstruktionen
UNTERDECKEN MIT BESONDERER GESTALTUNG

Geformte Unterdecken mit biegsamer Unterkonstruktion

- Geschwungene Deckenkonstruktionen werden mit speziellen vorgebogenen oder biegsamen Unterkonstruktionen ausgeführt, die eine einwandfreie Wölbung sicherstellen.
- Die Unterkonstruktion und das Deckenraster sind auf die abweichende Lastverteilung gewölbter Konstruktionen abgestimmt. Die Vorgaben der Hersteller sind daher unbedingt einzuhalten.



Unterdecken aus vorgefertigten Formteilen

Aufwändige Deckengeometrien werden häufig vor Ort aus industriell vorgeformten Formteilen und/oder mit vorgebogenen Profilen montiert.

Dies erhöht die Geschwindigkeit des Baufortschritts, sowie die Präzision und Qualität der Ausführung auf der Baustelle.

Aus Vorfertigung werden geliefert:

- vorgefertigte Formteile,
- Unterkonstruktionen aus vorgebogenen Unterkonstruktionselementen,
- werksseitig zugeschnittene, gebogene oder beschichtete Platten.

Die Planung der Konstruktion erfolgt herstellerspezifisch und objektbezogen.







Planungswissen Konstruktionen

UNTERDECKEN MIT GERASTERTER DECKLAGE



Unterdecken mit gerasterter Decklage

Unterdecken mit gerasterter Decklage werden eingesetzt, wenn häufiger Zugang zum Deckenhohlraum gewünscht ist und die Regelung der Raumakustik erforderlich ist. Die häufigsten Ausführungsformen sind:

- **Kassettendecken**
- **Bandraasterdecken**
- **Paneeldecken**

Sie werden aus Unterkonstruktion mit Abhängern, Profilen, Verbindern und einer Decklage gebildet und müssen DIN EN 13964 (Unterdecken- Anforderungen und Prüfverfahren) entsprechen. Gerasterte Decken mit Decklagen aus Gipsplatten unterliegen zusätzlich der DIN 18168-1.

Es gibt eine Vielfalt von Systemvarianten

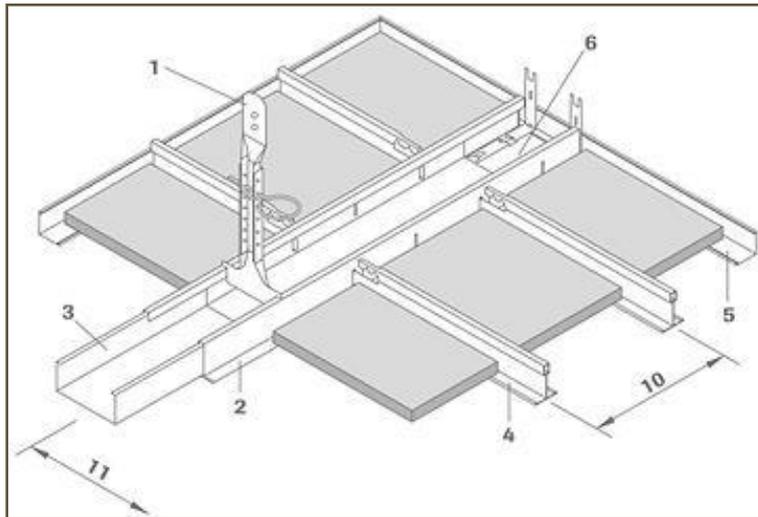
- mit verdeckter, sichtbarer oder teilweise sichtbarer Unterkonstruktion,
- einer großen Bandbreite an Materialien für die Decklage, wie Mineralplatten, Gipsplatten, Metallkassetten, Aluminium u.a..

Decken mit offener Struktur

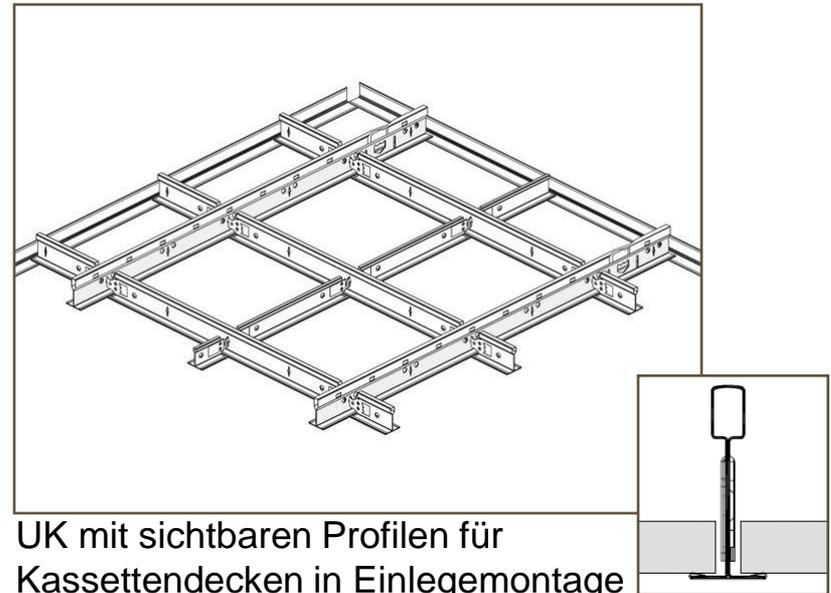
können z.B. Deckensegel sein oder aus abgehängten Baffeln bestehen. Sie benötigen ein individuelles Gestaltungskonzept.

Unterkonstruktionen für Decken mit gerasterter Decklage: Konstruktionsbeispiele

Für die verschiedenen Deckensysteme mit gegliederte Oberfläche gibt es eine Vielzahl von Unterkonstruktionen (UK). Hier beispielhaft dargestellt:

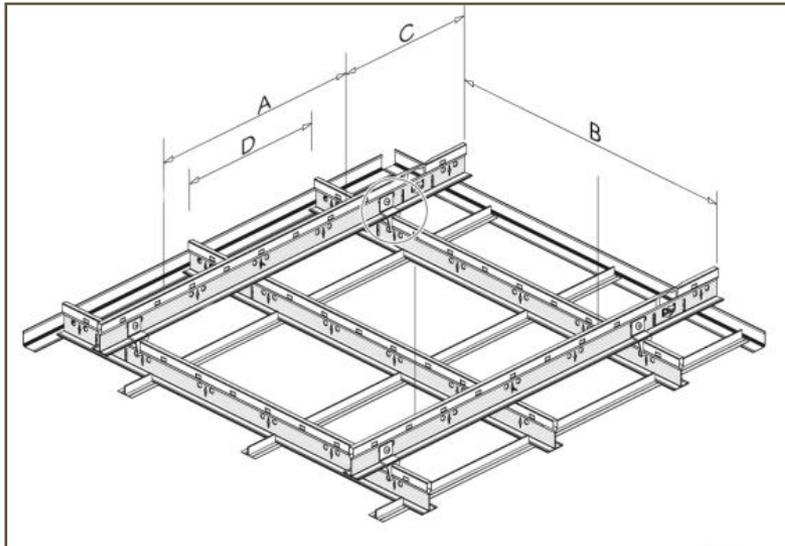


UK mit sichtbaren Profilen und T-Schienen für Bandrasterdecken

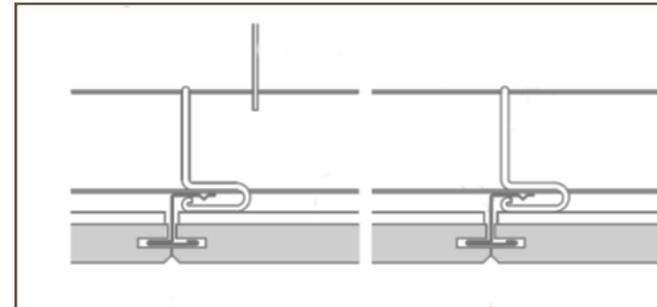


UK mit sichtbaren Profilen für Kassettendecken in Einlegemontage

Unterkonstruktionen für Decken mit gerasterter Decklage: Konstruktionsbeispiele



UK mit verdeckten Profilen



Plattenmontage bei verdeckten Profilen









The image shows the interior of a building under construction. The structure is a steel frame with red-painted steel columns and beams. The ceiling consists of a grid of steel joists with corrugated metal decking. The walls are partially finished with light-colored panels, and there are several windows. A semi-transparent text box is overlaid on the upper part of the image.

Planungswissen Konstruktionen
DECKENKONSTRUKTIONEN DES STAHLLEICHTBAUS

Weitspannträger als wesentliche Komponente von Deckenkonstruktionen des Stahlleichtbaus

Weitspannträger sind Profile, die alleine oder in Kombination eingesetzt, **große Spannweiten ohne Auflager oder Abhängung** überbrücken. Systemabhängig sind Spannweiten bis zu 17 m realisierbar.

Die Bemessung erfolgt durch Bemessungstabellen der Hersteller, denen statische Nachweise nach DIN 18800 zugrunde liegen.

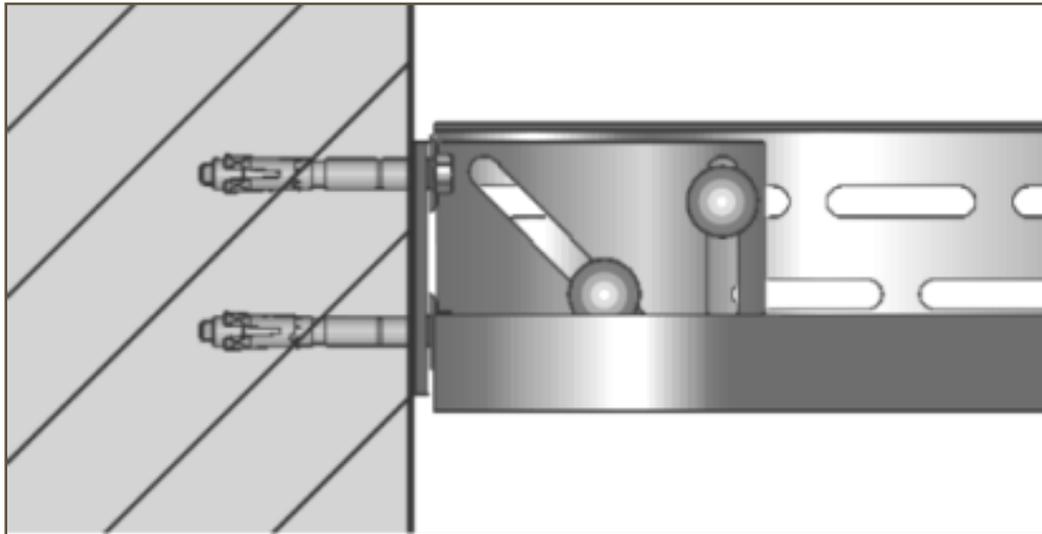
Die Durchbiegung der Weitspannträger bei dieser Bemessung ist entsprechend der Forderungen von DIN 18168-1 und DIN 13964 begrenzt.

Die Spannweiten hängen im wesentlichen von der geplanten Last (kN/m^2) sowie dem Achsabstand der Weitspannträger ab. Dieser muss vom Planer nach den örtlichen Gegebenheiten optimiert werden.

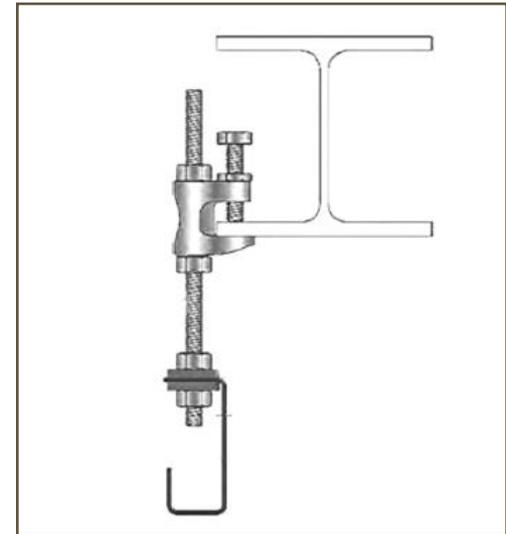
Abhänger und Befestigungselemente sind entsprechend der zu erwartenden Auflagerlast zu wählen.

Weitspannträger: Auflager und Abhängesysteme

Abhänger oder Auflagerpunkte sind entsprechend der zu erwartenden Auflagerlast zu wählen und zu bemessen.

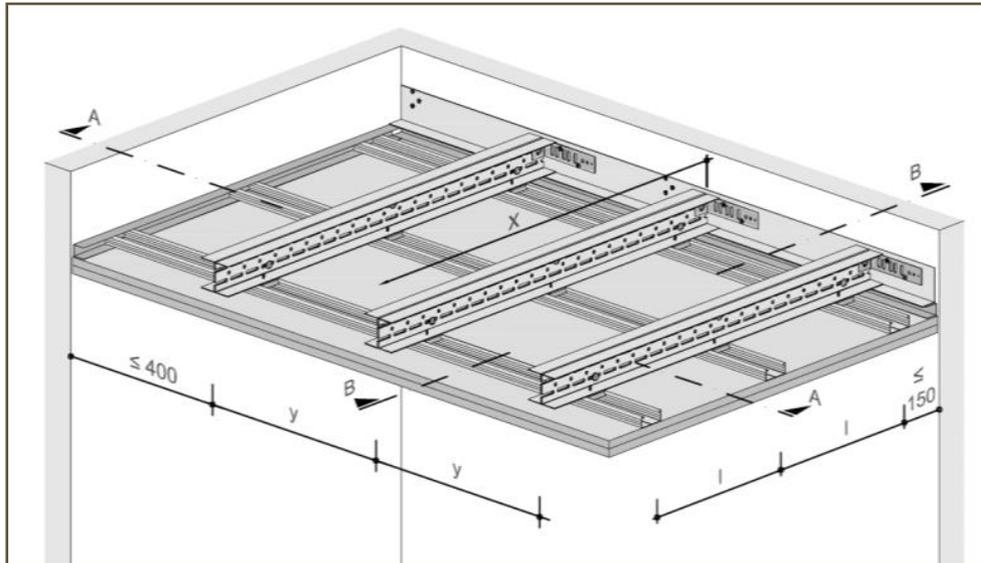


Befestigungsvariante:
Anschluss an eine Massivwand



Befestigungsvariante:
Abhängung von einem Stahlträger

Freigespannte Deckensysteme



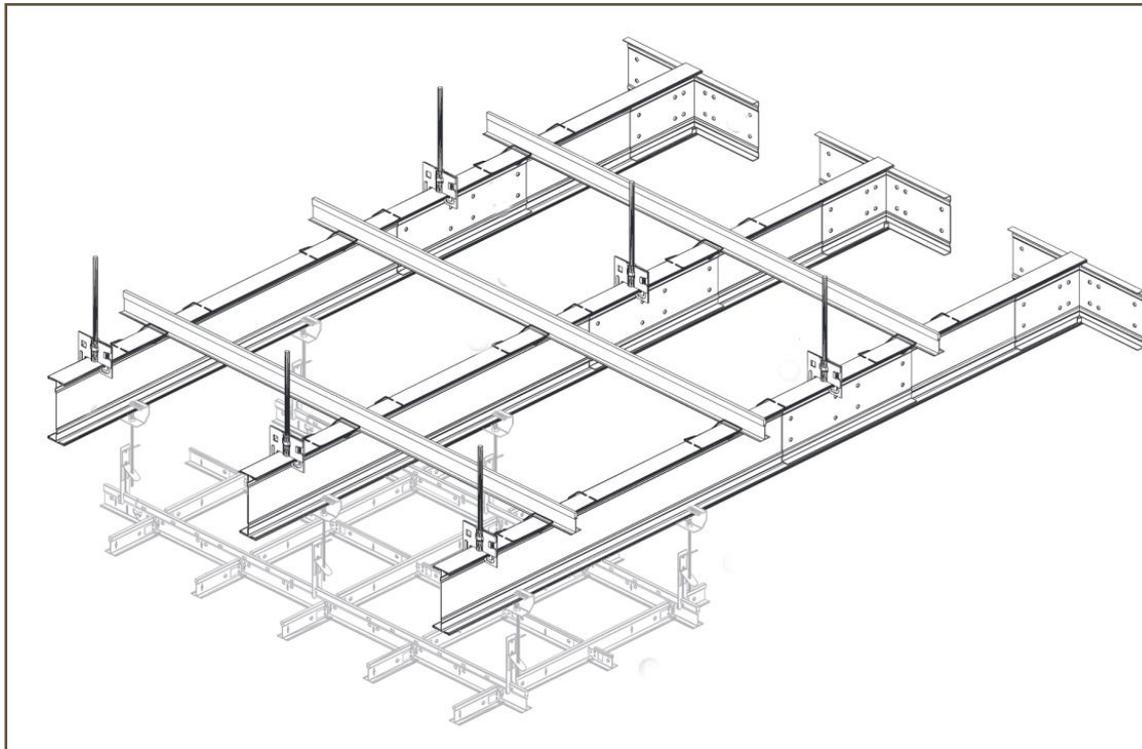
Freigespannte Deckensysteme kommen zum Einsatz,

- wenn nur wenige Befestigungspunkte an der Rohdecke vorhanden sind,
- wenn der Abstand zur Rohdecke zu groß ist,
- wenn die Rohdecke nicht tragfähig ist oder nicht eingeschätzt werden kann,
- wenn sich im Deckenhohlraum zu viele Installationen befinden,
- wenn die Entkopplung der Unterdecke von der Rohdecke zur Optimierung der bauakustischen Qualität des trennenden Bauteils gewünscht wird.

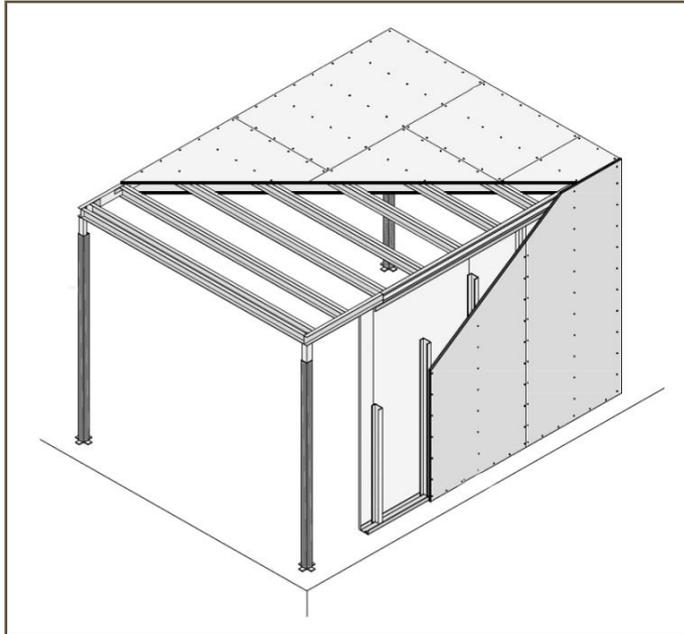
Weitspanträger als Befestigungsebene für abgehängte Unterdecken

Weitspanträger werden häufig als Befestigungsebene für abgehängte Unterdecken vorgesehen.

Dabei können die Weitspanträger von Wand zu Wand gespannt oder selbst in entsprechenden Abständen abgehängt werden.



Deckensysteme des Stahlleichtbaus für selbstständige Raumsysteme und Fluchttunnel



Freigespannte Deckensysteme mit Weitspannträgern sind wichtige Konstruktionen des Stahlleichtbaus. Mit ihnen werden selbstständige Raumsysteme erstellt.

Diese können ausgeführt werden als

- selbstständige Raumsysteme mit oder ohne Brand- und Schallschutzanforderungen,
- Fluchttunnel mit erhöhten Brandschutzanforderungen (F 90 plus Stoßbelastung),
- begehbare Deckensysteme mit definierter zulässiger Belastung.



The image shows a modern lecture hall or auditorium. The ceiling is a prominent feature, with a curved, recessed design that is illuminated from within, creating a warm, yellow glow. Several circular recessed lights are embedded in the ceiling. The walls are light-colored and feature several large, rectangular windows with black frames. The seating consists of rows of wooden chairs, arranged in a tiered fashion. The overall atmosphere is clean, bright, and contemporary.

Planungswissen Nachweise

UNTERDECKEN UND DECKENBEKLEIDUNGEN: STATISCHER NACHWEIS

Deckenkonstruktionen im Aus- und Leichtbau: Statischer Nachweis

Für Unterkonstruktionen aus Metall mit Abhängern und Verbindungselementen nach DIN EN 14195 kann die Tragfähigkeit nicht rechnerisch ermittelt werden.

Ihre Tragfähigkeit entwickeln sie durch das Zusammenwirken der Komponenten im System.

Daher müssen Unterkonstruktionen verwendet werden, die nach DIN EN 13964 als System geprüft sind.

In Deutschland verfügen die Unterkonstruktionen zusätzlich über einen Nachweis nach DIN 18168-2.

Zusätzliche rechnerische Nachweise sind erforderlich für Deckenkonstruktionen, die Windkräften ausgesetzt sind (Außenbereich, Tunnel).

Deckenkonstruktionen in Stahlleichtbauweise werden für freigespannte, begehbare oder tragende Deckenkonstruktionen eingesetzt. Sie werden rechnerisch statisch nach den bekannten Verfahren des Stahlbaus nachgewiesen.

Statischer Nachweis nach Norm

Die Unterkonstruktion der abgehängten Decke trägt die gesamte Deckenlast.

Das kann nur eine Unterkonstruktion gewährleisten, bei der alle Komponenten sicher aufeinander abgestimmt sind.

Deckenprofile, Verbinder und Abhänger bilden ein statisches System, dessen Funktionstüchtigkeit durch Prüfung nach DIN EN 13964 und DIN 18168-2 nachgewiesen werden muss.

Sie garantiert

- die Sicherheit gegen Versagen,
- die Begrenzung der Durchbiegung,
- das passgenaue Zusammenwirken der Komponenten ohne Spiel oder Zwängungen,
- die Gewährleistung der Systemeigenschaften durch den Hersteller.

Ein Mischen von Komponenten verschiedener Systeme ist nicht zulässig.

Achsabstände bei Gipsplatten nach DIN 18181

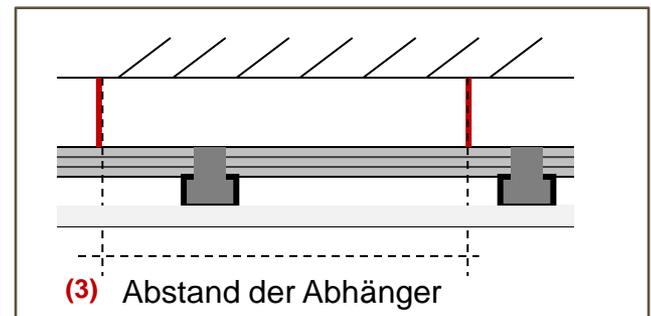
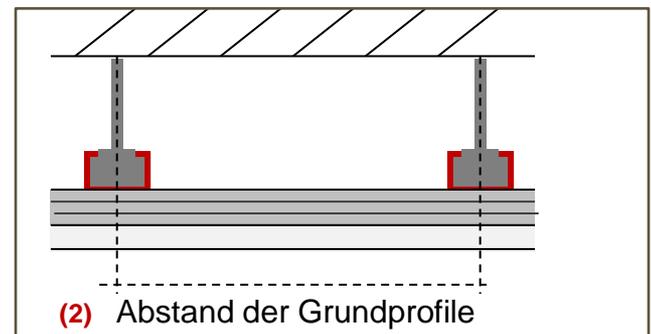
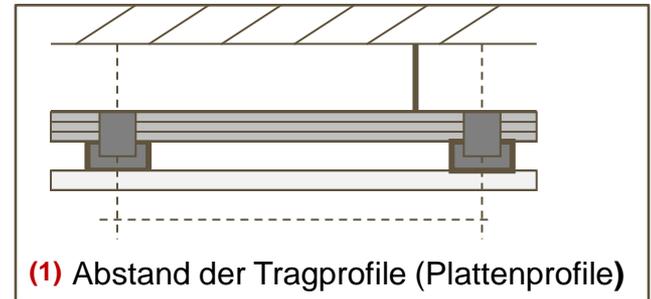
DIN 18181 schreibt die zulässigen Achsabstände von Deckenprofilen für Decken ohne Brandschutzanforderungen mit Grund- und Tragprofil fest.

Plattentyp	Plattendicke (mm)	Stützweiten		
		Grundprofil (mm)	Tragprofil (mm)	Platten (mm)
Gipsplatten	9,5	900	1250	420
	12,5	900	1000	500
	2 x 12,5	750	1000	500
	20	750	1000	750
Gips-Lochplatten und Gips-Schlitzplatten	alle	900	1000	320

Profilabstände der Unterkonstruktion und Stützweiten nach DIN 18181: Zuordnung

Der richtige Aufbau des Deckenrasters ist wesentlich für die Statik einer abgehängten Decke. Daher ist das korrekte Verständnis der Normangaben entscheidend:

- (1) Der Abstand bzw. das Achsmaß der Tragprofile entspricht der „Spannweite der Platten“
- (2) Der Abstand bzw. das Achsmaß der Grundprofile entspricht der „Stützweite der Tragprofile“
- (3) Abstand der Abhänger entspricht der „Stützweite der Grundprofile“



Lasteinflussfläche eines Abhängers: Wahl der Lastklasse

Die DIN EN 13964 ermittelt eine spezifische zulässige Belastung für jedes Abhängenprodukt.

DIN 18168-2 unterscheidet bei Anhängern nach drei Lastklassen. Dieses Vorgehen hat sich bewährt und wird in der Praxis weiter angewendet. Abhänger und Verbindungselemente werden laut DIN18168-2 in folgende Lastklassen eingeteilt:

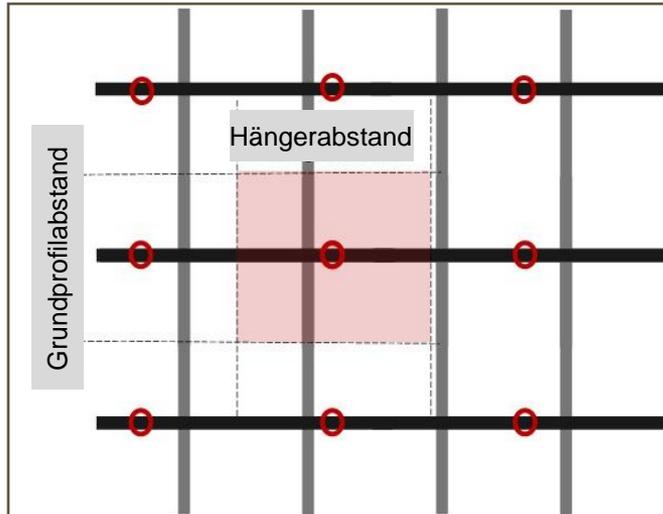
- Klasse 1: zul. $F = 0,15 \text{ kN}$
- Klasse 2: zul. $F = 0,25 \text{ kN}$
- Klasse 3: zul. $F = 0,40 \text{ kN}$

Für abgehängte Unterdecken und Deckenbekleidungen ist **eine maximale Eigenlast einschließlich Einbauten von $0,5 \text{ kN/m}^2$ zulässig.**

Dies ist auch bei der Anordnung verschiedener Unterdecken untereinander und bei der Verlegung von Installationen im Deckenhohlraum zu beachten.

Weitere Lasten sind an der Rohdecke oder Weitspannträgern zu befestigen.

Lasteinflussfläche eines Abhängers: Wahl der Lastklasse



Überschlägliche Ermittlung der Einflussfläche eines Abhängers:

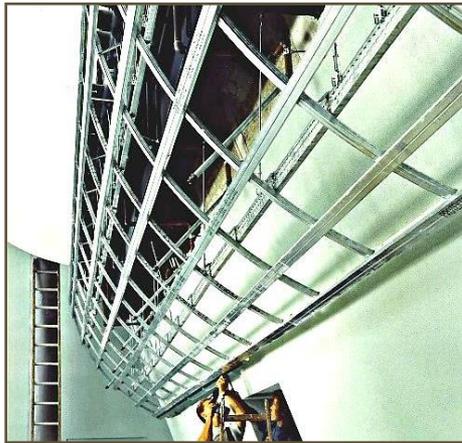
Einflussfläche $A_E =$
Abstand der Grundprofile \times Abstand der Abhänger

Überschlägliche Ermittlung der Belastung eines Abhängers:

$$\text{vorh.F} = (g_{\text{Beplankung}} + \text{zul.p}) \times A_E$$

Abweichende Ausführung der Unterkonstruktion bei Decken ohne Brandschutzanforderungen

Bei Deckenkonstruktionen können bei bestimmten Ausführungsvariante Einzelteile statisch höher belastet sein als vorgesehen.



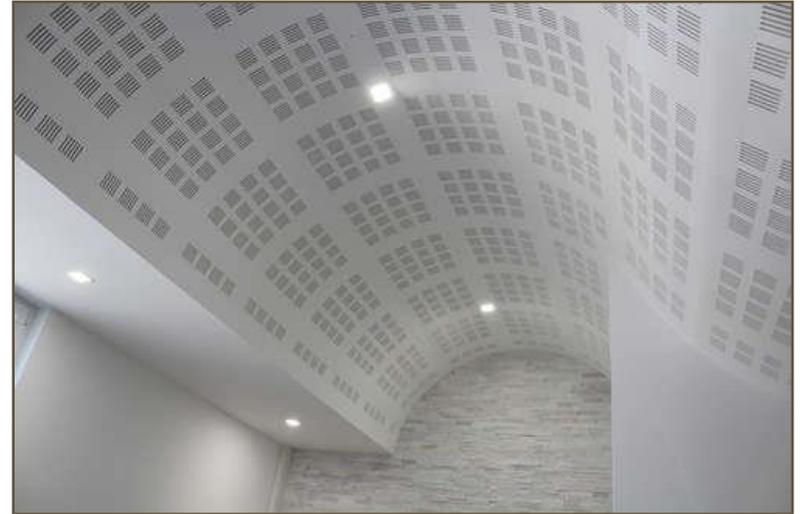
Dies betrifft:

- **Deckenteile mit abweichender Geometrie** (Neigung oder Krümmung),
- Bereiche mit Einbauten, die das normale Rastermaß der Konstruktion überschreiten.

Einzelnachweise und zulässige Detaillösungen für schwierige geometrische Situationen liegen bei vielen Herstellern vor.

Typische Details dazu sind Deckensprünge, Deckenneigungen oder der Einbau von Revisionsöffnungen oder großen Leuchten.

Stark geschwungene Decken





Planungswissen Nachweise

UNTERDECKEN MIT ERHÖHTEM KORROSIONSSCHUTZ



Unterkonstruktionen mit erhöhtem Korrosionsschutz

Alle normgerechten Unterkonstruktionen aus Metall und ihre Bestandteile sind gegen Korrosion bei normalen klimatischen Bedingungen gemäß Tabelle 2, DIN 18168-1 geschützt.

Erhöhte Anforderungen an den Korrosionsschutz werden z.B. gestellt

- in Außenbereichen,
- in bestimmten Produktionsbereichen,
- in Schwimmbädern.

Hier müssen nach DIN EN ISO 12944 und DIN 55634 geprüfte und beschichtete Unterkonstruktionen mit erhöhtem Korrosionsschutz eingesetzt werden.

Es ist sicherzustellen, dass auch Schnittstellen und Verbindungen den gleichen Korrosionsschutz aufweisen.

Üblicherweise werden die **Unterkonstruktionen** in den Ausführungen **C3 und C5-M** angeboten. Sie sind zur besseren Qualitätskontrolle auf der Baustelle farblich abweichend von den Normalprofilen beschichtet.

Verschiedene Normen beschäftigen sich mit dem Thema Korrosion.

Sowohl DIN 18168-1 als auch DIN EN 13964 nehmen eine Einteilung der Umweltbedingungen vor.

Auf den folgenden Seiten sind diese Einteilungen Empfehlungen zur Korrosivitätsklasse der Unterkonstruktion gegenübergestellt.



Zuordnung der Korrosivitätsklassen zu Umweltbedingungen nach DIN EN 18168-1

DIN 18168-1 Tabelle 2, Zeile	Umweltbedingungen	Empfohlene Korrosivitätsklasse der Unterkonstruktion
1	Bauteile in geschlossenen Wohnungen (einschließlich Bad, Küche), Büroräume, Schulen, Krankenhäuser, Verkaufsstätten, z. B. Bäder mit haushaltsüblicher Nutzung oder Hotelbäder im unmittelbaren Spritzwasserbereich von Duschen und Badewannen	C1
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauteile im Freien. ▪ Bauteile, zu denen die Außenluft ständig Zugang hat, z. B. in offenen Hallen und auch in verschließbaren Garagen. ▪ Bauteile in geschlossenen Räumen mit oft auftretender sehr hoher Luftfeuchtigkeit bei normaler Raumtemperatur, z. B. in gewerblichen Küchen, Bädern, Wäschereien, in Feuchträumen von Hallenbädern . ▪ Bauteile, die häufiger starker Kondensatbildung und chemischen Angriffen nach DIN 4030 ausgesetzt sind 	C3
3	Bauteile, die besonders korrosionsfördernden Einflüssen ausgesetzt sind, z.B. durch ständige Einwirkung angreifender Gase oder Tausalze oder starken chemischen Angriffen nach DIN 4030, z.B. in Solebädern, gechlorten Hallenbädern	C5-M

Zuordnung der Korrosivitätsklassen zu Umweltbedingungen nach DIN EN 13964

Klasse	Bauteile und Umweltbedingungen	Empfohlene Korrosivitätsklasse der Unterkonstruktion
A	Bauteile, die mit einer schwankenden relativen Luftfeuchte von bis zu 70 % und einer schwankenden Temperatur von bis zu 25 °C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen ausgesetzt sind.	C1
B	Bauteile, die mit einer schwankenden relativen Luftfeuchte von bis zu 90 % und einer schwankenden Temperatur von bis zu 30 °C, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen ausgesetzt sind.	C3
C	Bauteile, die mit einer schwankenden relativen Luftfeuchte von bis zu 95 % und einer schwankenden Temperatur von bis zu 30 °C sowie einer möglichen Kondensatbildung, jedoch keinen korrosiven Verunreinigungen ausgesetzt sind.	C3
D	Schärfere Bedingungen als die oben genannten.	C5-M

Einstufung und Prüfung der Unterkonstruktion nach DIN EN ISO 12944

Korrosionsbelastung	Korrosivität	Schutzdauer		Beispiele typischer Umgebungen
		Klasse	Jahre	
C1 unbedeutend	Sehr gering wenig aggressiv innen	Niedrig	2 - 5	Geheizte Gebäude mit neutralen Atmosphären, z. B. Büros, Läden, Schulen, Hotels.
		Mittel	5 - 15	
		Hoch	> 15	
C2 gering	Sehr gering mäßig aggressiv außen/innen	Niedrig	2 - 5	Ungeheizte Gebäude, wo Kondensation auftreten kann, z. B. Lager, Sporthallen.
		Mittel	5 - 15	
		Hoch	> 15	
C3 mäßig	Mäßig wenig aggressiv außen/innen	Niedrig	2 - 5	Produktionsräume mit hoher Feuchte und etwas Luftverunreinigung, z. B. Anlagen zur Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien.
		Mittel	5 - 15	
		Hoch	> 15	
C4 stark	Hoch mäßig aggressiv außen/innen	Niedrig	2 - 5	Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootsschuppen über Meerwasser.
		Mittel	5 - 15	
		Hoch	> 15	
C5 sehr stark (Meer)	Sehr hoch maritim außen/innen	Niedrig	2 - 5	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.
		Mittel	5 - 15	
		Hoch	> 15	



Planungswissen Nachweise

**NACHWEISE ZUSÄTZLICHER EIGENSCHAFTEN:
SCHALLSCHUTZ, BRANDSCHUTZ, SICHERHEIT**

Unterdecken und Deckenbekleidungen mit bauphysikalischen Anforderungen im Schallschutz

Unterdecken und Deckenbekleidungen erfüllen Schallschutzanforderungen **im Gesamtsystem zusammen mit der jeweiligen Rohdecke.**

Im Deckenbereich spielt sowohl der Luftschallschutz als auch der Trittschallschutz eine wichtige Rolle.

Der Nachweis der Rechenwerte des Bauteils wird erbracht durch

- Konformität mit DIN 4109-33 oder
- Schallschutzprüfung nach DIN 4109-4 bzw. DIN EN ISO 10140 und AbP

Im Modul „Schallschutz“ wird diese Thematik behandelt.

Unterdecken und Deckenbekleidungen zur Optimierung der Raumakustik

Die Raumakustik kann in vielfältiger Weise beeinflusst werden:

Durch die Geometrie des Raumes, die Anordnung der Bauteile, die Geometrie der Bauteiloberflächen und die Materialbeschaffenheit der Baustoffe.

Gängige Deckensysteme zur Optimierung der Raumakustik sind z.B.:

- Unterdecken nach DIN 18168-1 mit Gips-Loch- oder Schlitzplatten,
- Unterdecken mit gerasterter Decklage z.B. mit Mineralplatten, Metallkassetten oder strukturierten Gipskassetten,
- Decken mit offener Struktur (Deckensegel oder Baffel),
- Spanndecken mit Akustikfolien oder textilen Materialien.

Der Absorptionsgrad der Decklage wird nach DIN EN ISO 11654 angegeben.
Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 16487.

Dieses Thema wird ebenfalls im Modul „Schallschutz“ vertieft behandelt.

Unterdecken und Deckenbekleidungen mit bauphysikalischen Anforderungen im Brandschutz

Decken mit Brandschutzanforderungen erfüllen den Nachweis durch

- Konformität mit DIN 4102-4 oder
- Brandschutzprüfung und AbP nach DIN EN 1363-1 oder DIN 4102-2.

Im Brandschutz werden Unterdecken und Bekleidungen unterschieden nach

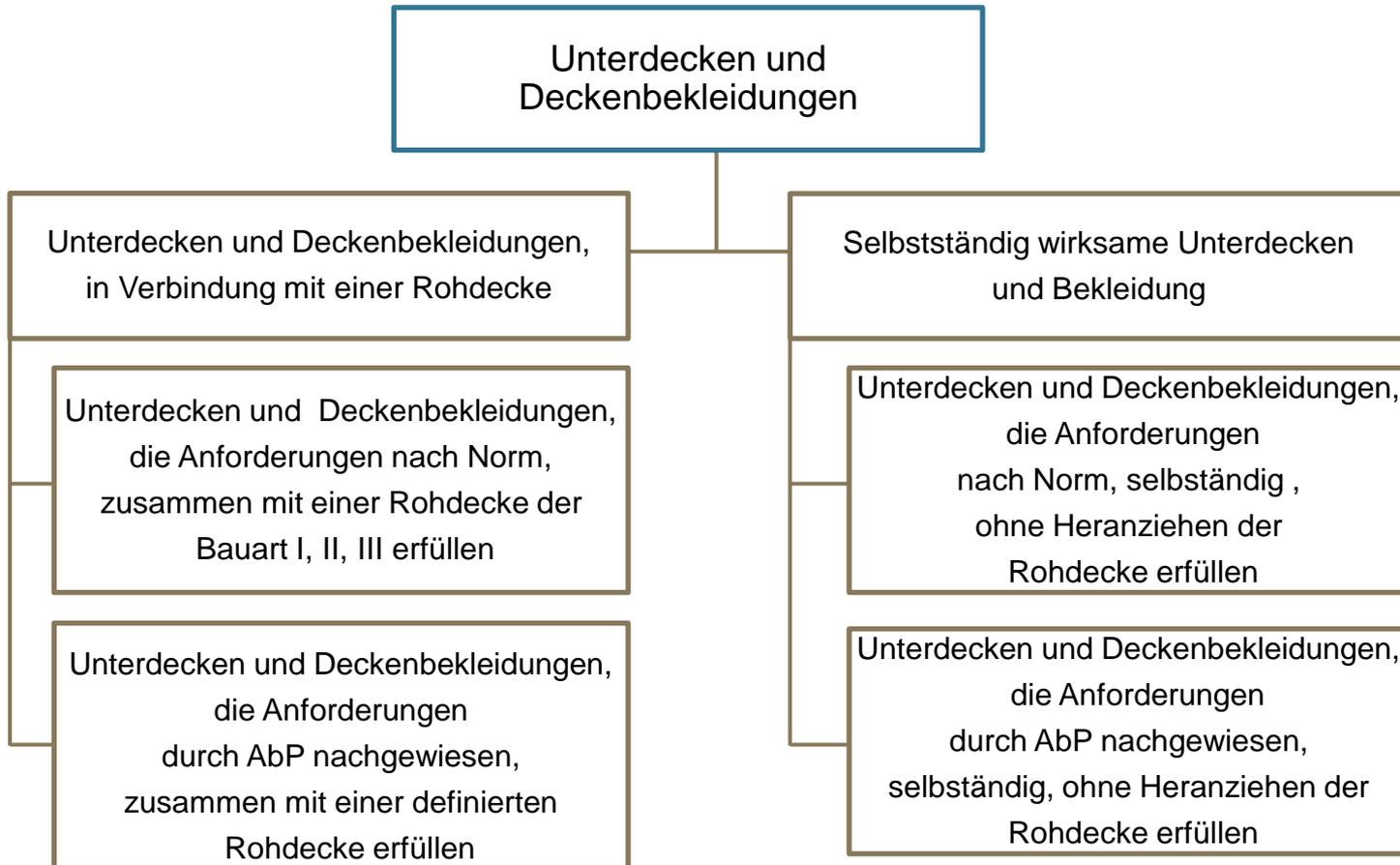
- selbstständigen Systemen, die unabhängig von der Rohdecke eine Feuerwiderstandsdauer aufweisen,
- Systemen, die zusammen mit einer definierten Rohdecke eine Feuerwiderstandsdauer aufweisen.

Die in DIN 4102 definierten Rohdecken werden auf den folgenden Seiten erläutert.

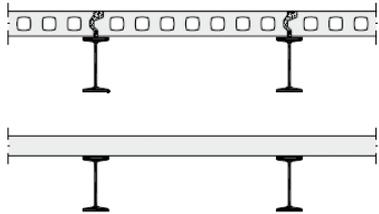
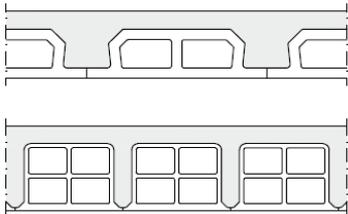
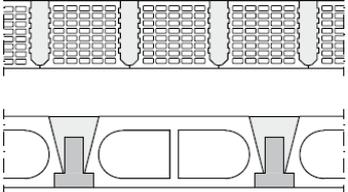
Die vertiefende Behandlung des Themas „Brandschutz“ erfolgt im entsprechenden Modul.

Unterdecken und Deckenbekleidungen

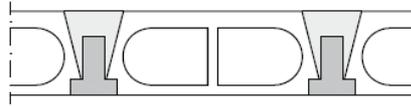
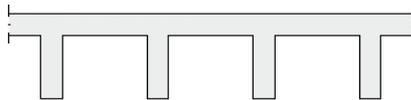
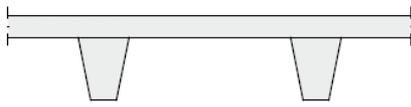
Einteilung im Brandschutz



Definition der Rohdecken der Bauart I und II nach DIN 4102

Rohdecken der Bauart I		Decken der Bauart II
<p>Decken mit im Zwischenbereich freiliegenden Stahlträgern mit einem U/A-Wert $\leq 300 \text{ m}^{-1}$ und einem oberen Abschluss aus Bimsbeton-Hohldielen oder aus Porenbeton</p>		<p>Decken mit im Zwischenbereich freiliegenden Stahlträgern mit einem U/A-Wert $\leq 300 \text{ m}^{-1}$ und einer Abdeckung aus Ortbeton oder Fertigplatten mit statisch mitwirkender Ortbetonschicht oder Fertigteilen als Hohldielen aus Stahl- oder Spannbeton</p>
<p>Stahlbetonrippendecken mit Zwischenbauteilen aus Leichtbeton bzw. Ziegeln</p>		
<p>Stahlbetonbalkendecken mit Zwischenbauteilen aus Leichtbeton bzw. Ziegeln</p>		
<p>Stahlbetondecken in Verbindung mit in Beton eingebetteten Stahlträgern</p>		

Definition der Rohdecken der Bauart III nach DIN 4102

Rohdecken der Bauart III	
Decken aus Stahlbeton- oder Spannbetonplatten aus Normalbeton, jedoch nicht mit Bauteilen oder Zwischenbauteilen aus Leichtbeton oder Ziegeln	
Stahlbeton- oder Spannbetonplatten aus Normalbeton	
Stahlbetonbalkendecken mit Balken und Zwischenbauteilen aus Normalbeton	
Pilzdecken und Kassettendecken aus Normalbeton	
Stahlbeton- oder Spannbetonhohldielen aus Normalbeton	
Stahlbetonrippendecken ohne Zwischenbauteile oder mit Zwischenbauteilen aus Normalbeton	

Definition von Holzbalkendecken nach DIN 4102-4

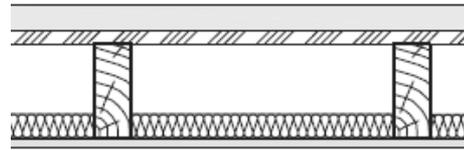
Rohdecken der Bauart IV (Holzdecken)

Holzbalken bzw. -rippen müssen aus Bauschnittholz nach DIN 4074-1 Sortierklasse S10 oder C24M bestehen. Holzbalken- bzw. -rippenbreite mind. 40 mm. Als obere Beplankung sowohl für Holzbalkendecken als auch für Decken aus Holztafeln können folgende Materialien verwendet werden:

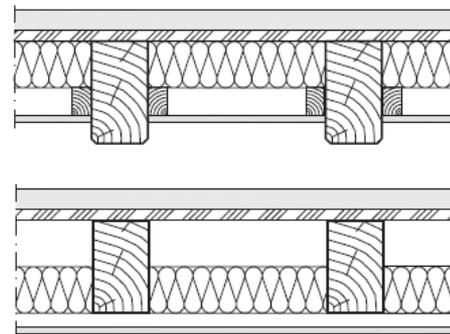
- gespundete Bretter aus Nadelholz nach DIN 4072
- Spanplatten nach DIN 68763 und
- Sperrholzplatten nach DIN 68705-3 + 5

Die Bemessung erfolgt nach DIN EN 1995-1-1 und 1995-1-2.

Decken aus Holztafeln, die stets aus einer oberen und unteren Beplankung der Holzrippen bestehen.



Holzbalken, mit verdeckten, teilweise freiliegenden und vollständig freiliegenden Holzbalken.



Anforderung an Unterdecken für Sportstätten: Ballwurfsicherheit

Unterdecken in Sportstätten müssen zusätzlich den Nachweis der Ballwurfsicherheit nach DIN EN 13964, Anhang D erbringen.

Die Prüfung weist die Widerstandsfähigkeit der Decke gegenüber sportüblichen Belastungen nach.

Nachweis der Ballwurfsicherheit	
Klasse 1 A	Decke für den Einsatz in Sporthallen, in denen Ballsportarten betrieben werden, entspricht ballwurfsicher gemäß DIN 18032-2.
Klasse 2 A	Decke für den Einsatz in Sporthallen, in denen leichte Ballsportarten ausgeübt werden, sowie für stark beanspruchte Schulbereiche.
Klasse 3 A	Decke für den Einsatz in Räumen, in denen es Basisanforderungen an die Stoßfestigkeit gibt, wie z. B. Klassenräume und Schulkorridore



Baupraxis

UNTERDECKEN MIT METALLUNTERKONSTRUKTION UND GESCHLOSSENER DECKLAGE: MONTAGEABLAUF

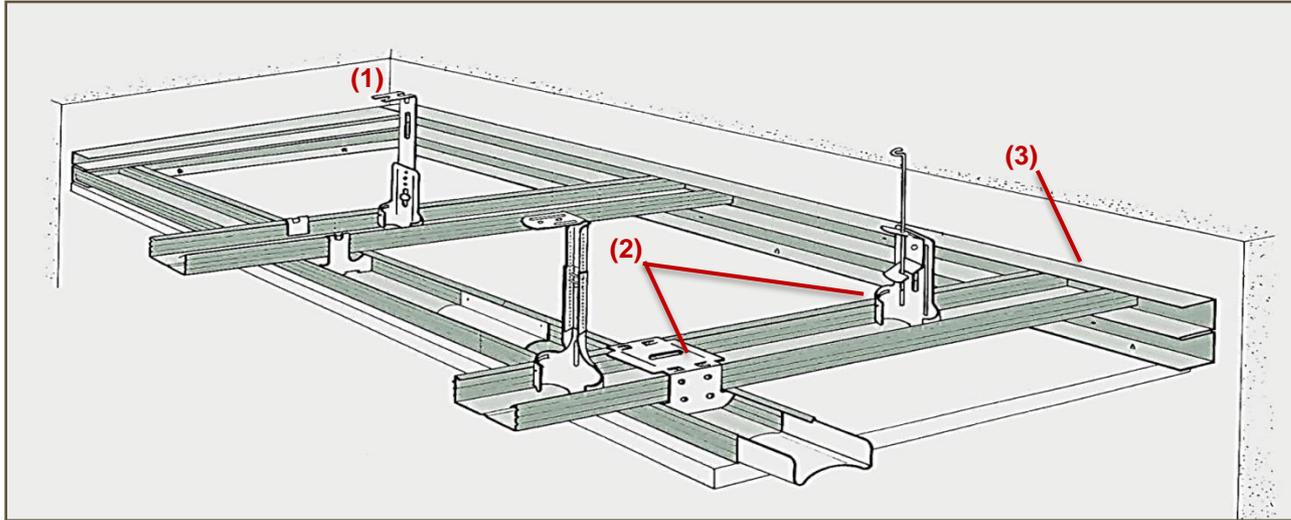


Video: Montagedecken abhängen und bekleiden



Zur korrekten Wiedergabe des Videos bitte die Dateien Baukonstruktion_Decknkonstruktionen.pdf“und „Montagedecken abhängen und bekleiden.mp4“ downloaden und gemeinsam auf dem eigenen Rechner im Ordner „Aus_und_Leichtbau“ speichern.

Wichtige Montagerregeln für Plattendecken mit Grund- und Tragprofilen



- (1) Zur Befestigung der Abhänger in der Rohdecke nur zugelassene Befestigungsmittel für die jeweilige Rohdecke verwenden.
- (2) Abhänger und Verbinder sorgfältig einrasten lassen.
- (3) C-Deckenprofil sorgfältig auflagern bei Anschlussvariante mit tragendem U- oder E-Profil

Befestigung an der Rohdecke

Die Befestigung der Abhänger an der Rohdecke muss mit geeigneten Befestigungs- bzw. Verankerungselementen für das Rohbauteil und für die Anforderungen (Brandschutz) erfolgen.

- An Stahlprofilen erfolgt sie mit Bügeln oder Schellen aus Flach- bzw. Rundstahl, durch Schweißen, mit Blechschrauben, Bohrschrauben, Hohlknoten oder Setzbolzen, jeweils mit nachgewiesener Eignung.
- Die Verankerung an Stahltrapezprofilkonstruktionen erfolgt mit Blechschrauben, Bohrschrauben, gewindefurchenden Schrauben oder Hohlknoten. Die Eignung ist durch ein AbZ oder AbP nachzuweisen.
- Die Verankerung an Holzkonstruktionen erfolgt mittels zugelassener Schrauben oder mit Holzbauschrauben mit Gewinde nach DIN 7998.
- An Massivdecken erfolgt die Befestigung mit bauaufsichtlich zugelassenen Befestigungsmitteln.

Die Anzahl der Verankerungsstellen ist so zu bemessen, dass die zulässige Tragkraft der Verankerungselemente sowie die zulässige Verformung der Unterkonstruktion nicht überschritten werden.

Es ist mindestens eine Verankerung je 1,5 m² Deckenfläche anzuordnen.



Baukonstruktion

UNTERDECKEN UND DECKENBEKLEIDUNGEN: DETAILS UND KONSTRUKTIONSMERKMALE



Details: Anschluss von Decken an andere Bauteile

Folgende Anschlusssituationen sind typische und wichtige Details für abgehängte Unterdecken und Bekleidungen:

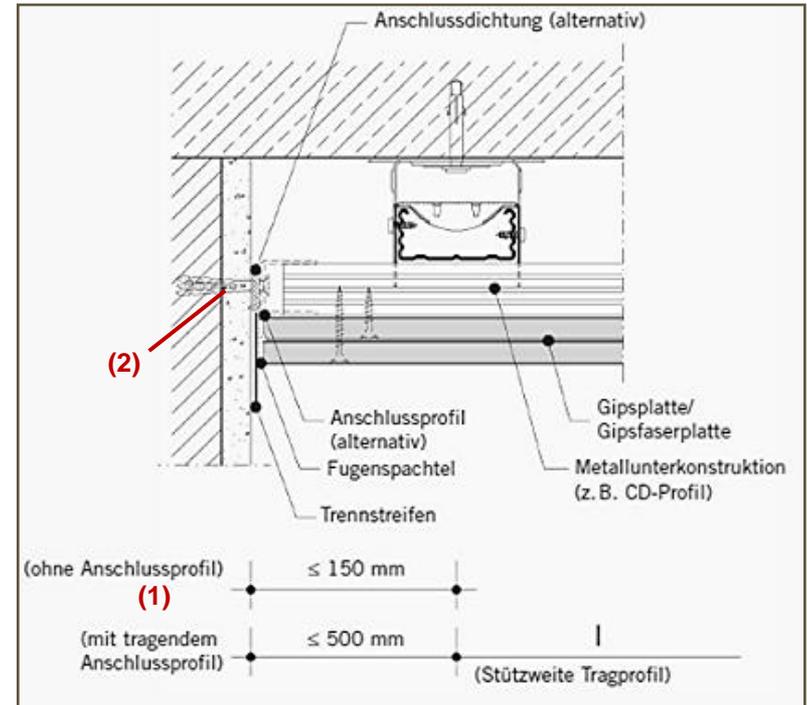
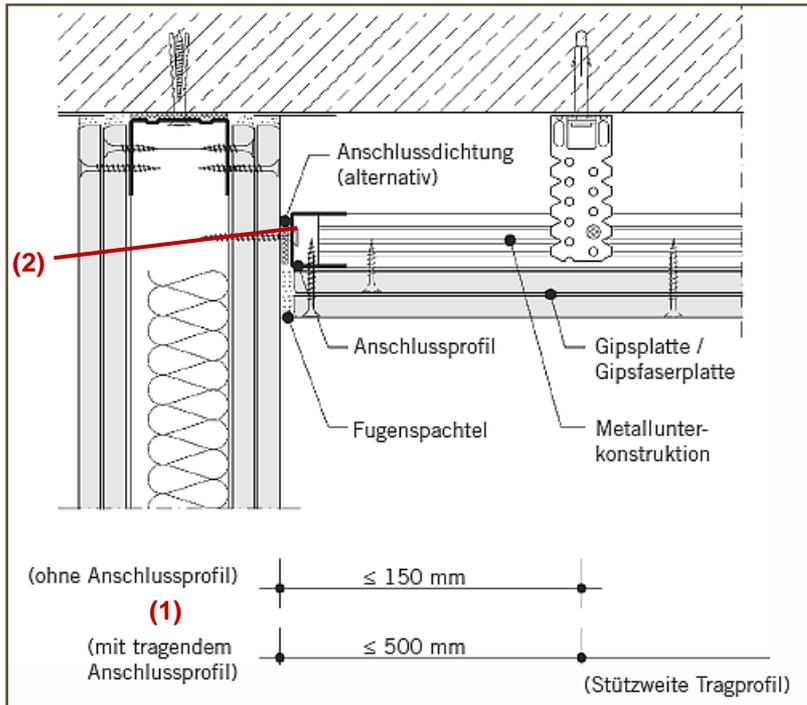
- Anschluss der Unterdecke an eine Massivwand
- Anschluss der Unterdecke an eine leichte Trennwand
- Anschluss einer leichten Trennwand an eine abgehängte Unterdecke

Zusätzlich gibt es nachgewiesene Details für Bereiche mit veränderter Deckenstatik, wie

- **Deckenteile mit abweichender Geometrie** (Neigung oder Krümmung),
- Bereiche mit Einbauten, die das normale Rastermaß der Konstruktion überschreiten.

Deckendetails werden jeweils nach herstellerspezifischen AbP oder Normangaben ausgeführt. Einige typische Details werden auf den folgenden Seiten beispielhaft vorgestellt.

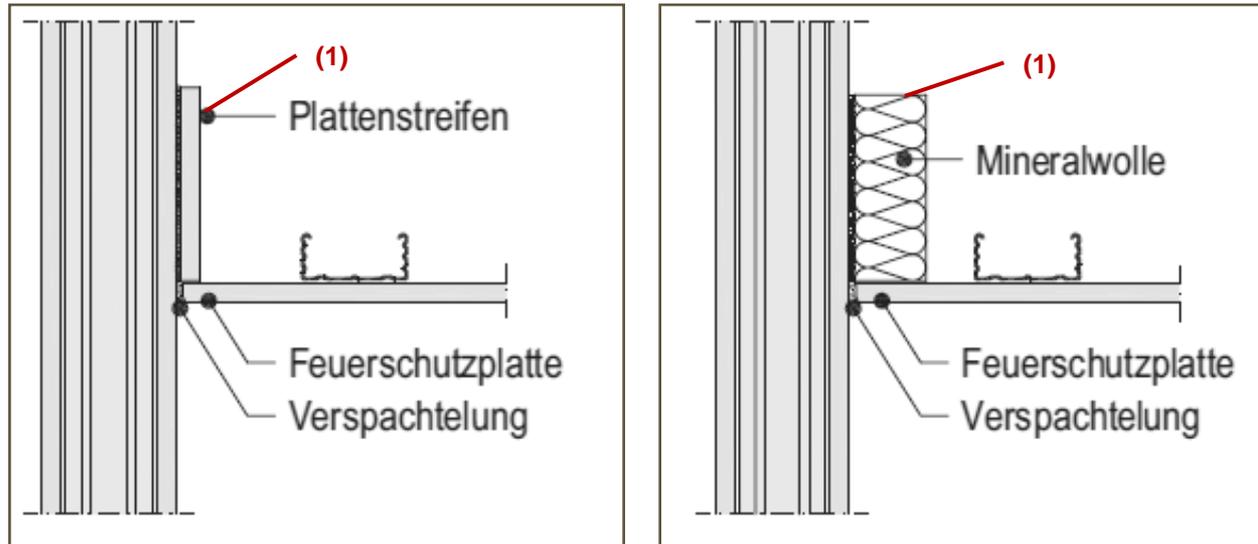
Details: Wandanschluss



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Einhaltung der Randabstände in Abhängigkeit von der Anschlussart
- (2) Verschraubung mit dem Anschlussprofil nur, wenn aus Brandschutzgründen vorgeschrieben.

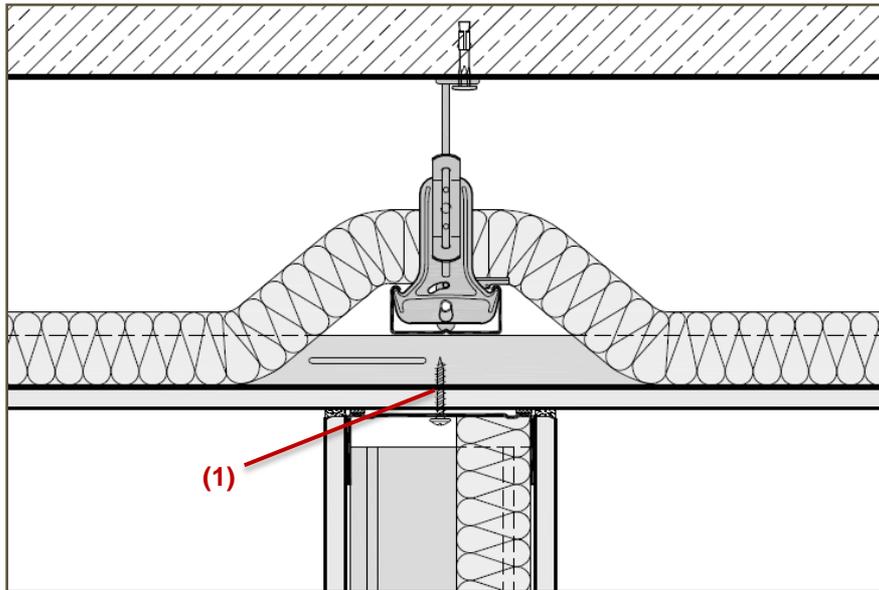
Details: Wandanschluss bei Brandschutzanforderungen, Beispiele



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Sicherung der Anschlussfuge gegen Brandbelastung wie im AbP oder in DIN 4102-4 vorgeschrieben.

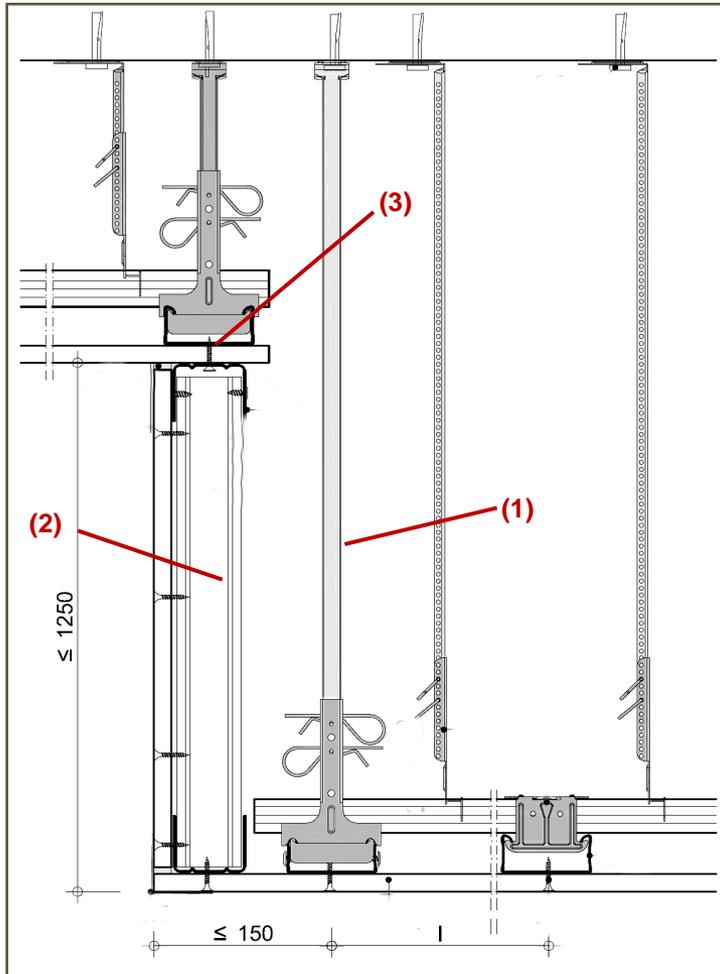
Details: Anschluss einer leichten Trennwand an Unterdecke



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Verschraubung des U-Wandprofils in Tragprofilen der Deckenunterkonstruktion

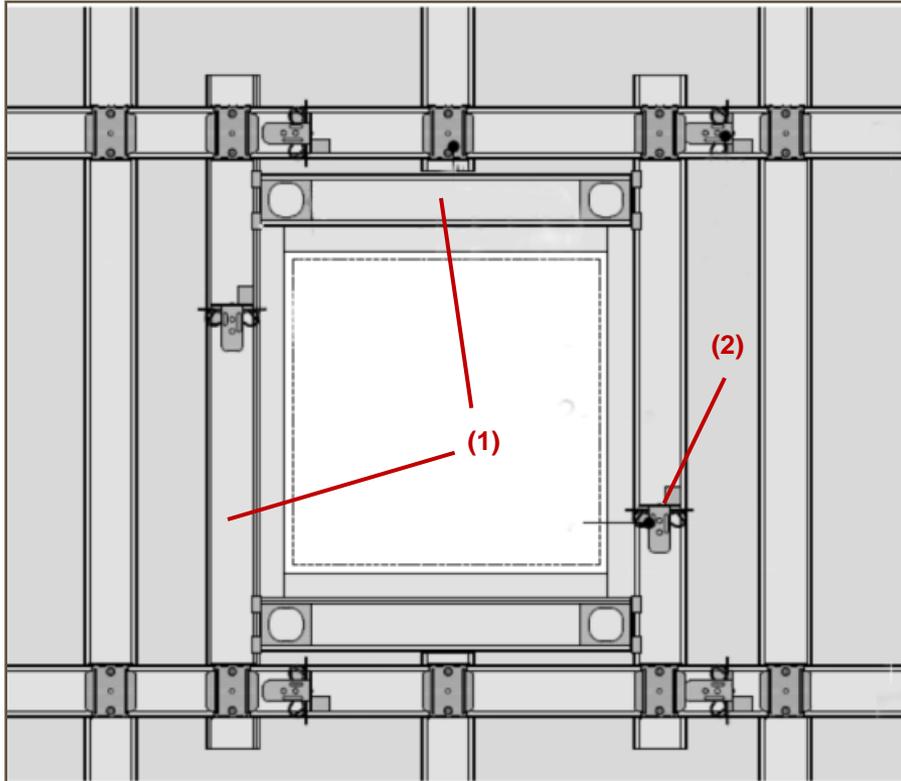
Details: Decken mit Höhenversatz



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Die Lasten aus dem vertikalen oder schrägen Deckenteil sind durch zusätzliche Abhänger wie vorgeschrieben im Bereich des Deckensprungs in die Rohdecke einzuleiten.
- (2) Der vertikale Bereich ist analog zu einer Vorsatzschale mit UW-Profilen und CW-Profilen auszubilden.
- (3) Das UW-Profil wird am oberen Abschluss mit dem C-Deckenprofil verschraubt.

Details: Einbau von Revisionsöffnung oder größeren Leuchten



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Das unterbrochene Deckenraster wird durch Auswechselungen ergänzt.
- (2) Wird die zulässige Deckenlast durch die Einbauten überschritten, sind zusätzliche Abhänger anzuordnen, die diese Lasten direkt in die Rohdecke einleiten.

Pflichten des Planers bei Fugen und Anschlüssen

„Fugen und Anschlüsse sind generell zu planen. Es handelt sich um eine Planungsleistung, die der Auftraggeber gemäß § 3 (1) der VOB/B zu erbringen hat. Gemäß Abschnitt 0.2.17 sowie 0.2.18 der VOB/C -ATV DIN 18340 sind diese mit Art, Lage, Maßen dann auch auszuschreiben.

(Quelle: Merkblatt 3, IGG)

Übernimmt der Auftragnehmer entsprechende Planungen, handelt es sich gemäß Abschnitt 4.2.13 der ATV DIN 18340 um besondere Leistungen, die gesondert zu vergüten sind.“

„Bei der Planung sind Fugenausbildungen, klassifiziert nach der Ausbildungsart, festzuschreiben...“

Details: Anordnung von Dehn- und Bewegungsfugen

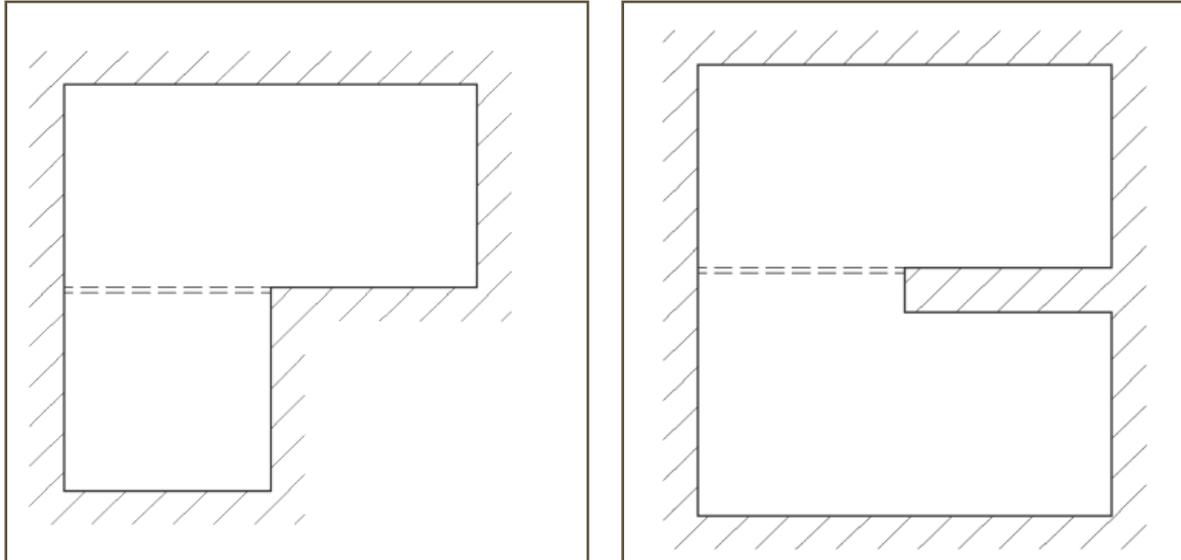
Dehnungsfugen sind bei Beplankung von Unterdecken mit Gipsplatten entsprechend DIN 18181 sowohl in Längs- als auch in Querrichtung alle 15 m, bei Beplankung mit Gipsfaserplatten i.d.R. alle 8 m anzuordnen.

Dehn- oder Bewegungsfugen sind vorzusehen, wo eine freie Verformung der Deckenfläche behindert ist.

Dies ist der Fall

- in Bereichen von starken Änderungen der Raumgeometrie,
- Einsprünge von Bauteilen,
- bei großen Einbauteilen in langgestreckten Unterdecken (Flure).

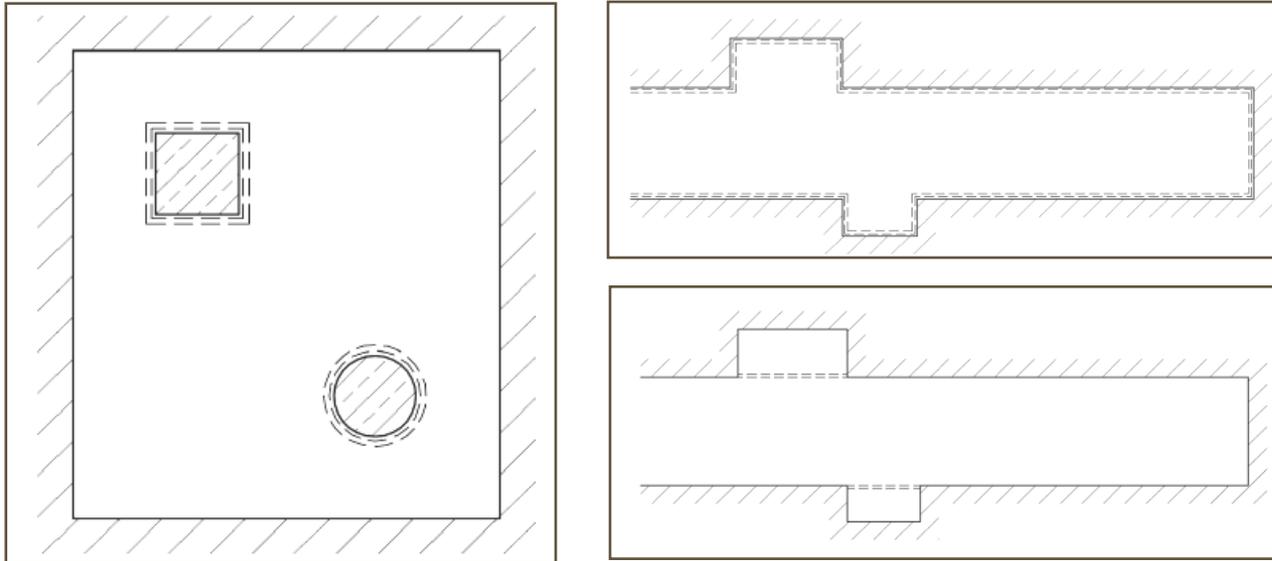
Details: Anordnung von Dehn- und Bewegungsfugen



Bei einspringenden Massivbauteilen oder einspringenden Wandscheiben sind in der Deckenscheibe

- eine offene Feldfuge oder
- eine gleitende Feldfuge (Bewegungsfuge) anzuordnen.

Details: Anordnung von Dehn- und Bewegungsfugen

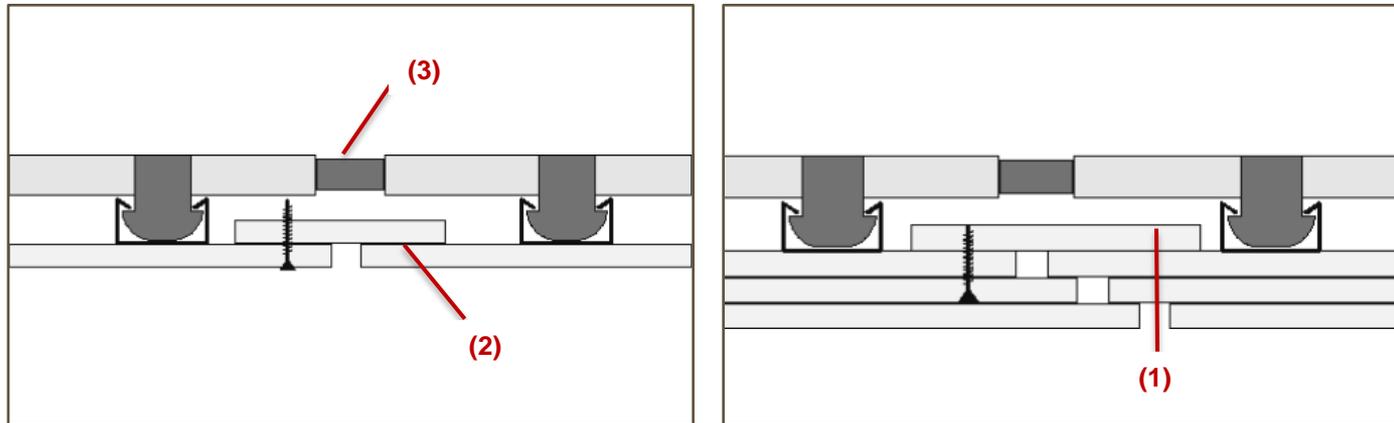


Bei der Behinderung der freien Deckenverformung durch geometrische Randbedingungen wie Stützen oder Nischen ist

- umlaufend ein gleitender Wandanschluss vorzusehen.

Bei Einsprünge größer als das Plattenformat kann alternativ eine offene Feldfuge angeordnet werden.

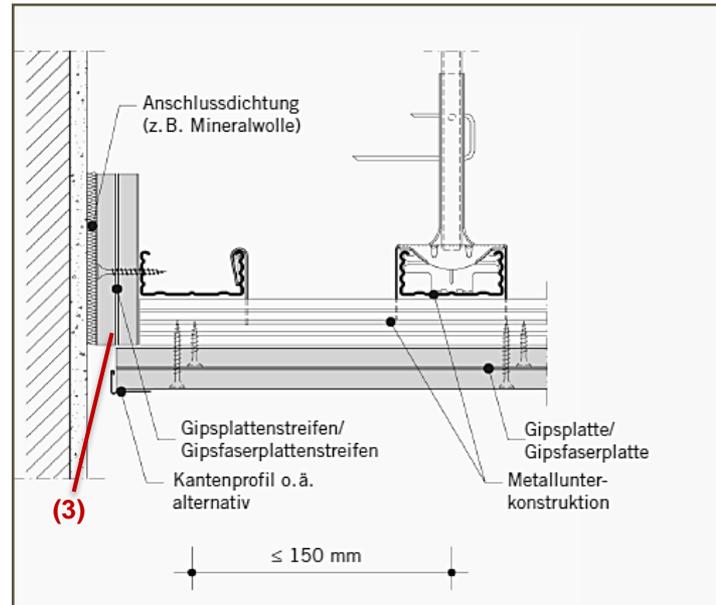
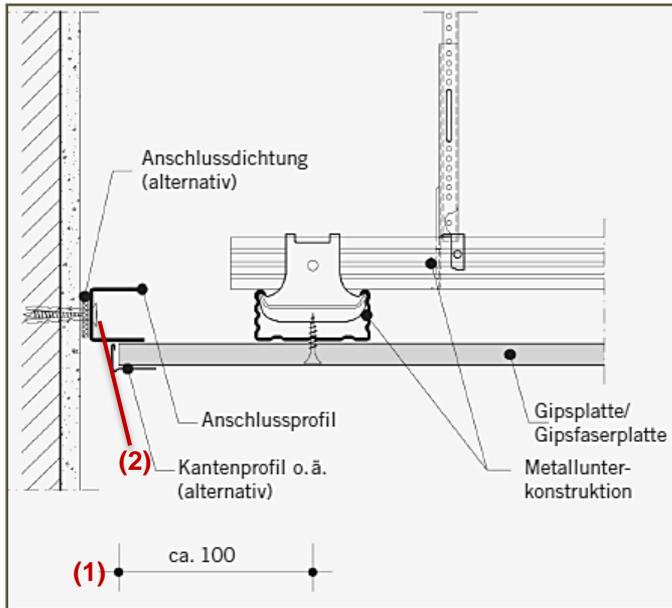
Details: Gleitende Feldfuge (Dehnungsfuge) bei Unterdecken



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Sicherstellung der erforderlichen Beplankungsdicke an jeder Stelle,
- (2) Sicherstellung der erforderlichen Bewegungsmöglichkeiten, keine Verschraubung im Bewegungsbereich,
- (3) bewegliche Verbindung der C-Deckenprofile.

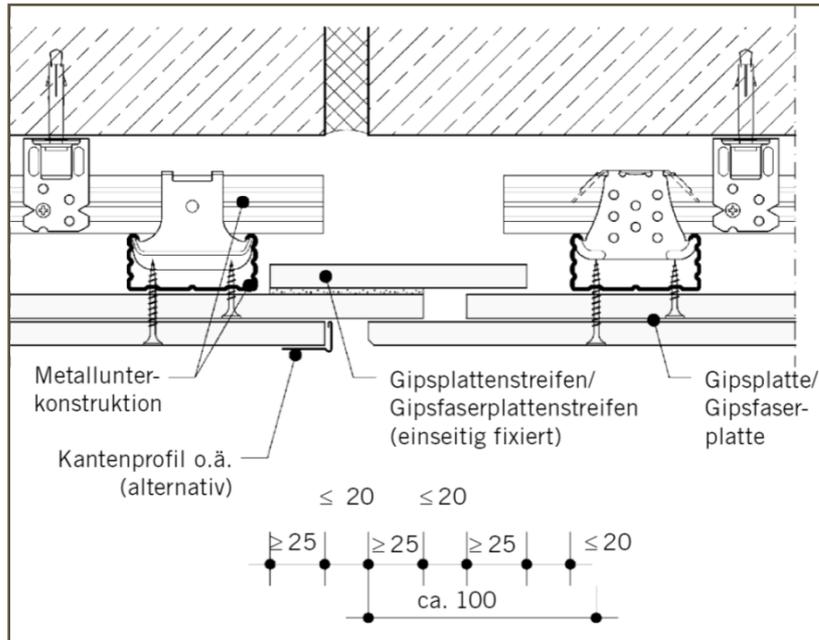
Details: Anschluss an Massivwand gleitend, mit Schattenfuge, Variante



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Einhaltung der Abstände in Abhängigkeit von der Anschlussart,
- (2) Sicherstellung der erforderlichen Bewegungsmöglichkeiten, keine Verschraubung im Bewegungsbereich,
- (3) Sicherung der Anschlussfuge gegen Brandbelastung wie im AbP oder in DIN 4102-4 vorgeschrieben.

Details: Gleitende Feldfuge



Wichtige Konstruktionsmerkmale

- (1) Sicherstellung der erforderlichen Bewegungsmöglichkeiten, keine Verschraubung im Bewegungsbereich,
- (2) Sicherstellung der regulären Beplankungsdicke an allen Stellen.

