

Ertüchtigung von Decken und Wänden

Dipl.-Ing. Peter Wachs
Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz
01257 Dresden



„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

Thema

1. Ertüchtigung von historischen Decken

- o Decken der Bauart I bis III
- o Zuordnung von Bestandsdecken
- o Ertüchtigung durch Unterdecken

2. Anwendungsbeispiele von Ertüchtigungen

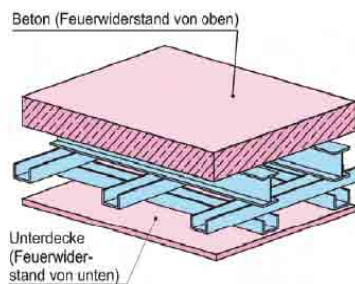
- o durch eine abgehängte Unterdecke
- o durch eine Deckenbekleidung mit Sichtdecke
- o durch eine selbständige Unterdecke

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

1. Ertüchtigung historischer Decken

Deckenbauarten nach DIN 4102-4, Abschnitt 6.5

Feuerwiderstandsklassen
von Stahlträger- und Stahlbetondecken mit Unterdecken



Allgemeine Regeln:

- Stahlträger - U/A Wert $\leq 300 \text{ m}^{-1}$
- im Zwischendeckenbereich keine Brandlasten ($\leq 7 \text{ kWh/m}^2$ unbedenklich)
- Zwischendeckenraum unbelüftet
- Unterdecke nach DIN 18168-1
- Unterdecken ohne Einbauten
- dichter Anschluss an Massivwände
- Abdeckung aus Beton $\geq 50 \text{ mm}$

1. Ertüchtigung historischer Decken

Deckenbauarten nach DIN 4102-4, Abschnitt 6.5

Deckentyp (Bezeichnung)	Konstruktionsprinzip
Bauart I Stahlträgerdecken mit einer Abdeckung aus Leichtbeton, wie z.B. Poren- oder Bimsbeton sowie Stahlbeton- oder Spannbetondecken mit Zwischenbauteilen aus Leichtbeton oder Ziegeln	
Bauart II Stahlträgerdecken mit einer Abdeckung aus Normalbeton	
Bauart III Stahlbeton- und Spannbetondecken aus Normalbeton mit und ohne Zwischenbauteilen aus Normalbeton	

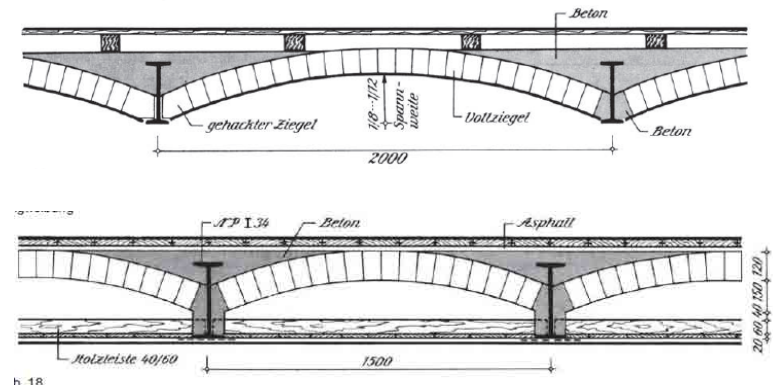
1. Ertüchtigung historischer Decken

Anwendungsdaten nach DIN 4102-4, Tabelle 99

Deckenbauart			Bepankung		Achsabstand UK		Dämmschicht über Unter- decke Schmelzpunkt ≥ 1000 °C	Abhänge- höhe mm
BA I	BA II	BA III	Typ	Dicke mm	Grundprofile mm	Tragprofil mm		
F 30	F 30	F 30	GKF	15	1000	500	zulässig	≥ 40
	F 30	F 30		12,5	1000	500	nicht zulässig	≥ 40
		F 60		12,5	1000	500	nicht zulässig	≥ 80
		F 90		15	1000	500	nicht zulässig	≤ 80
		F 120		18	1000	400	nicht zulässig	≤ 80

1. Ertüchtigung historischer Decken

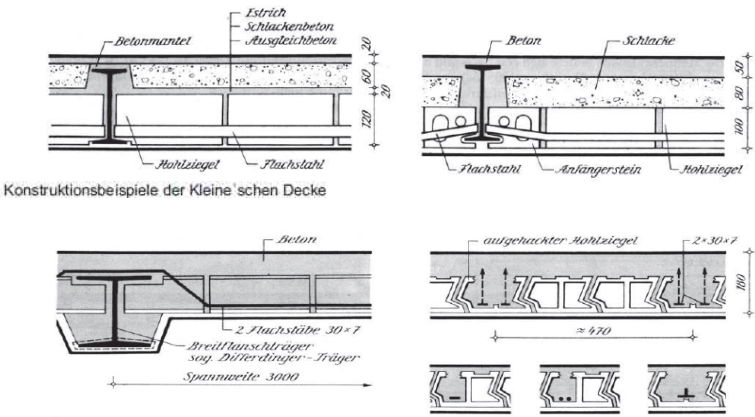
Historische Decken - Kappendecken



Quelle: Typische Baukonstruktion von 1860 bis 1960, Band 2
Verlag für Bauwesen, Berlin 1991

1. Ertüchtigung historischer Decken

Historische Decken - Stahlsteindecken



Konstruktionsbeispiel der Försterdecke

Quelle: Typische Baukonstruktion von 1860 bis 1960, Band 2
Verlag für Bauwesen, Berlin 1991

1. Ertüchtigung historischer Decken

Zuordnung von Bestandsdecken nach abP

Deckentyp (Bezeichnung)	Konstruktionsprinzip	Deckenbauart nach DIN 4102-4
Stahlträgerdecken Förster- Decke		Bauart I
Massivdecke Kleinesche-Decke		Bauart II
Stahlbeton- und Stahlsteindecke Günther - Decke		Bauart III
Stahlbetonhohlblechen		Bauart III

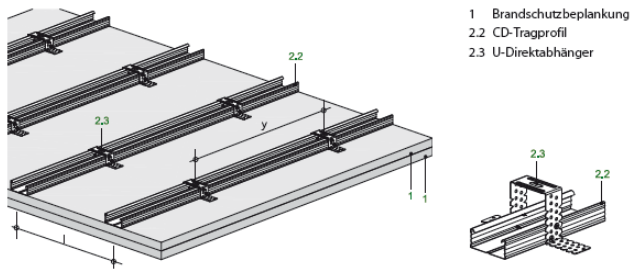
1. Ertüchtigung historischer Decken

Anwendungsdaten - Bauart II nach abP

	S.-G. Rigips P-3107/2523 MPA-BS (2006)				Knauf P-3155/3992 MPA-BS (2002)				Promat P-3521/0579 MPA-BS (2000)			
FWD	Pro- dukt	Dicke	MW	Abhang- höhe	Pro- dukt	Dicke	MW	Abhang- höhe	Pro- dukt	Dicke	MW	Abhang- höhe
		mm		mm		mm		mm		mm		mm
F30	Glasroc F (Ridurit)	15,0	n.zul.	< 40	Fireboard A1				PROMAXON			
F60		15,0	n.zul.	< 40								
F90						12,5	n.zul.	≥ 200		10,0	zul. A	≥ 140
		15,0	n.zul.	≥ 40		15,0	n.zul.	≥ 40		15,0	zul. A	≥ 60
		20,0	zul. A1	≥ 80		20,0	zul. A1	≥ 80				
		20,0	n.zul.	< 40		20,0	n.zul.	< 40		20,0		direkt

1. Ertüchtigung historischer Decken

Deckenbekleidung mit U-Direktabhänger

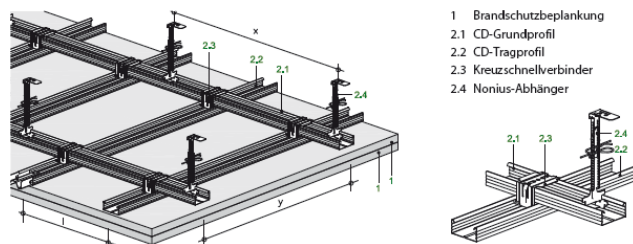


Lastenklasse [kg/m²]	Abstand der Abhänger x [mm]	Abstand der Grundprofile y [mm]	Abstand der Tragprofile* l [mm]
≤ 15	≤ 950	–	≤ 400 bzw. 500
≤ 30	≤ 750	–	≤ 400 bzw. 500
≤ 50	≤ 600	–	≤ 400 bzw. 500

Auszug aus
P-3107/2523 MPA-BS 2006

1. Ertüchtigung historischer Decken

Unterdecken mit höhenversetzten Kreuzrost



Lastenklasse [kg/m²]	Abstand der Abhänger x [mm]	Abstand der Grundprofile y [mm]	Abstand der Tragprofile* l [mm]	Zulässige Last pro Hänger [kN]
≤ 15	≤ 900	≤ 1100	≤ 400 bzw. 500	0,25
≤ 30	≤ 750	≤ 1000	≤ 400 bzw. 500	0,25
≤ 50	≤ 650	≤ 800	≤ 400 bzw. 500	0,30

Auszug aus
P-3107/2523 MPA-BS 2006

1. Ertüchtigung historischer Decken

Verankerung

Bei der Auswahl der Dübel ist zu beachten:

- Art des Verankerungsgrundes (Beton, Ziegelbauteile,...),
- Bohrverfahren und Tragmechanismen des Dübels,
- Art der Befestigung an Stahlträgern,
- Größe und Art der Belastung

1. Ertüchtigung historischer Decken

Verankerung

Prinzipiell könnte die Verankerung mit einem Injektionssystem erfolgen.

z.B. Hilti Injektionsmörtel HY -70



Wichtig:

Auch bei diesem Injektionssystem sind die meisten Bestandsdecken nicht als Verankerungsgrund in der Dübelzulassung ETA -09/0265 geregelt.

Die Beurteilung der Funktion und der aufnehmbaren Last je Dübel muss anhand von Baustellenversuchen erfolgen. Die Beurteilung der Tragfähigkeit im Brandfall kann auf der Basis des Prüfberichtes PB III/B-07-0157, MFPA Leipzig erfolgen.

Die Verwendbarkeit der vorgesehenen Befestigungsmittel ist unter Berücksichtigung der vorhandenen Randbedingungen und der angesetzten Lastkombinationen vom zuständigen Verantwortlichen für das Bauvorhaben zu prüfen und freizugeben. Ggfs. sind Berater der Hersteller und Gutachter beizuziehen.

Quelle: Hilti Produktmanagement Metaldübel

2. Anwendungsbeispiele

1. Unterdecken mit höhenversetzten Kreuzrost



BV: Gotlindestr., Berlin

Anforderung: feuerbeständig

- Stahlträgerdecke
- Stahlbetondeckenplatte ca. 10 cm dick auf Stahlträger aufliegend

➡ Decke Bauart II

- Stützen- und Trägerverkleidung nach dem Verhältniswert U/A

➡ 1 x Ridurit 25

2. Anwendungsbeispiele

1. Unterdecken mit höhenversetzten Kreuzrost

Anforderung: feuerbeständig



BV: Gotlindestr., Berlin

Ermittlung der erforderlichen Beplankungsart und Beplankungsdicke

Stoß	Unterdeckenkonstruktion	Stoßarten			Stoßart	Beplankung		Stoßart	Stoßart	Stoßart	Stoßart	Stoßart	Stoßart
		Stoß 1	Stoß 2	Stoß 3		Stoß 4	Stoß 5						
1													
2													
3													

1 x Ridurit 20

Bestimmung der erforderlichen Unterkonstruktionsabstände

Leistung	Zulässige Schuttdicke	Zul. Abhängigkeitsdicke	Zul. Last
1	100 mm	100 mm	100 mm
2	100 mm	100 mm	100 mm
3	100 mm	100 mm	100 mm

$x \leq 850 \text{ mm}$
 $y \leq 700 \text{ mm}$
 $l \leq 400 \text{ mm}$

Auszug aus P-3107/2523 MPA-BS 2006

2. Anwendungsbeispiele

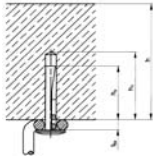
1. Unterdecken mit höhenversetzten Kreuzrost

Anforderung: feuerbeständig

- Verankerung



BV: Gotlindestr., Berlin



h	100 mm
h ₁	40 mm
h _v	32 mm

Hilti Keilnagel DBZ

2. Unterdecken mit zusätzlicher Sichtdecke



- Ziegelhohlsteindecke mit Aufbeton und Bandeisen zwischen Stahlträgern „Kleinesche Decke“

Decke Bauart II

1 x Ridurit 20

„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

2. Unterdecken mit zusätzlicher Sichtdecke



Leistung	Zufallszahlengröße		Zuf. Abhängigkeitsgröße	Zuf. Last
Leistung	Zeiggröße Z	Gesamtgröße D	K	pro Kante
log ₂ (n)	[mm]	[mm]		[MM]
≤ 30	≤ 400 mm 100	≤ 100	≤ 400	0,25
≤ 30	≤ 400 mm 100	≤ 100	≤ 400	0,25
≤ 30	≤ 400 mm 100	≤ 1.000	≤ 1.000	0,25
≤ 30	≤ 400 mm 100	≤ 1.000	≤ 1.000	0,25

$$\begin{aligned}x &\leq 750 \text{ mm} \\y &\leq 1000 \text{ mm} \\l &\leq 400 \text{ mm}\end{aligned}$$

- Verankerung

Bolzenanker im Aufbeton

2. Anwendungsbeispiele

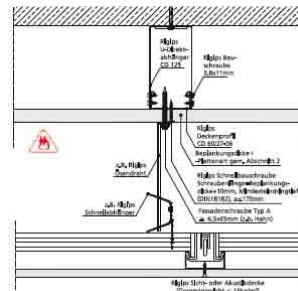
2. Unterdecken mit zusätzlicher Sichtdecke

Anforderung: feuerbeständig

- zusätzliche Sichtdecke



BV: Tannenstr., Düsseldorf



Auszug aus
P-3107/2523 MPA-BS 2006

2. Anwendungsbeispiele

2. Freispannende selbständige Unterdecken

Anforderung: feuerbeständig

- Gipsdielendecke



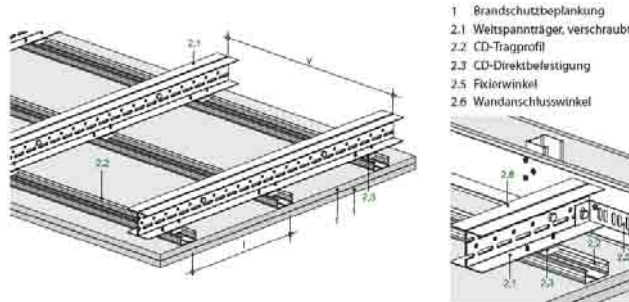
BV: Roßstr., Düsseldorf

- ➔ keine Klassifizierung möglich
- ➔ kein tragfähiger Untergrund für Verankerung
- ➔ freispannende selbständige Unterdecke

„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

1. Ertüchtigung historischer Decken

2. Freispannende selbständige Unterdecken



Lastklasse ¹ [kg/m²]	Zulässige Achsabstände		Zulässige Spannweite		
	Tragprofile l ² [mm]	Achsabstand UA y [mm]	UA 50/40-2 x [mm]	UA 75/40-2 x [mm]	UA 100/40-2 x [mm]
≤ 30	≤ 400 bzw. 500	≤ 400	≤ 3400	≤ 4600	≤ 5700
≤ 50	≤ 400 bzw. 500	≤ 600	≤ 2600	≤ 3600	≤ 4450

Auszug aus
MPA-BS 3079/694/07

© Dipl.-Ing. Peter Wachs, Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS), Dresden, 2010

21

„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

2. Anwendungsbeispiele

2. Freispannende selbständige Unterdecken



Anforderung: feuerbeständig

- Weitspannträger – Deckensystem
 - Grundprofil - 2 x UA 100-2
 - Tragprofil - CD 60-06

➡ x ≤ 5700 mm
 y ≤ 400 mm
 l ≤ 400 mm

➡ 2 x Die Dicke 20

BV: Roßstr., Düsseldorf

Auszug aus
MPA-BS 3079/694/07

© Dipl.-Ing. Peter Wachs, Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS), Dresden, 2010

22

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

Grundlage

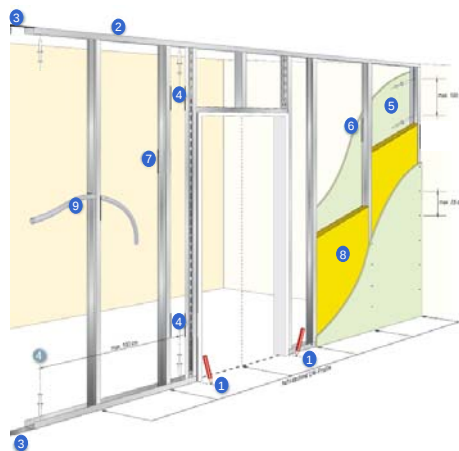
„MBO § 26 (2) ²Bauteile werden zusätzlich nach dem Brandverhalten ihrer Baustoffe unterschieden in

1.
2. Bauteile, deren tragende und aussteifende Teile aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und die bei raumabschließenden Bauteilen zusätzlich eine **in Bauteilebene durchgehende Schicht aus nichtbrennbaren Baustoffen** haben,“

- gültiger bauaufsichtlicher Nachweis, alternativ Übereinstimmungserklärung Ersteller (nach abP oder DIN 4102-4, Tab. 48),
- Begrenzende Bauteile müssen mindestens der Feuerwiderstandsklasse der zu ertüchtigenden Wand entsprechen.

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

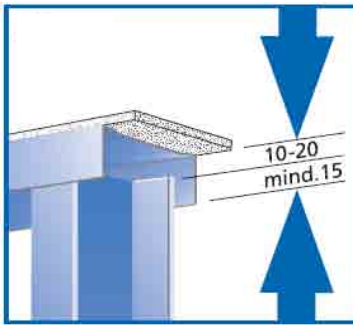
Beurteilungskriterien



1	Achsabstand CW-Profile ≤ 625 mm
2	Einstellmaß CW- Profil in UW Profil ≥ 15 mm
3	Winkel- und Ebenheitstoleranzen
4	Abstand Befestigungspunkte an Boden ≤ 1000 mm
5	Befestigungspunkte an Wand min 3 x
6	Beplankung je Seite
7	Grenzabmessungen
8	Hohlraumdämmung
9	Einbauten

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

Einstellmaß CW- Profil in UW Profil $\geq 15\text{ mm}$



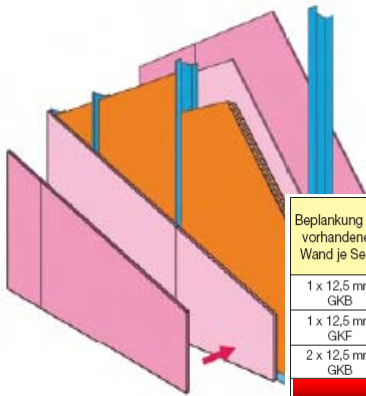
Regeldetail



Unzulässiger Einstand $\leq 15\text{ mm}$

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

Zusätzliche Beplankung auf jeder Seite



Beplankung der vorhandenen Wand je Seite	Brandschutztechnische Ertüchtigung vorhandener Wandkonstruktionen mit einer Beplankung je Seite für die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse „F ...“ nach DIN 4102-2:1977-09			
	F 30 ^{*)}	F 60	F 90	F 120
1 x 12,5 mm GKB	+ $\geq 12,5\text{ mm GKB}$	+ $\geq 12,5\text{ mm GKF}$	+ $\geq 12,5\text{ mm GKB}$ + $\geq 12,5\text{ mm GKF}$	+ $\geq 2 \times 15\text{ mm GKF}$
1 x 12,5 mm GKF	–	+ $\geq 12,5\text{ mm GKB}$	+ $\geq 12,5\text{ mm GKF}$	+ $\geq 2 \times 12,5\text{ mm GKF}$
2 x 12,5 mm GKB	–	–	+ $\geq 12,5\text{ mm GKF}$	+ $\geq 18\text{ mm GKF}$
	–	–	–	

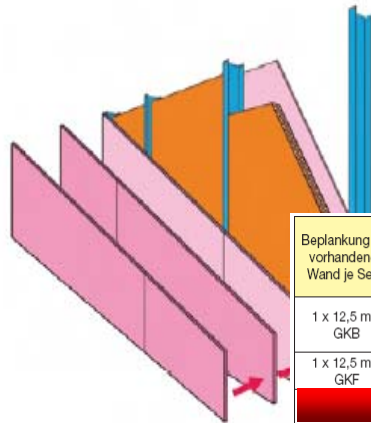
^{*)} Nur bei Dämmstoff mit Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ °C}$, Rohdichte $\geq 90\text{ kg/m}^3$ und Mindestdämmstoffdicke 40 mm möglich.

Auszug aus
P-3956/1013 MPA-BS

„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

3. Nachträgliche Ertüchtigung von Montagewänden

Zusätzliche Beplankung auf nur einer Seite



Beplankung der vorhandenen Wand je Seite	Brandschutztechnische Ertüchtigung vorhandener Wandkonstruktionen mit einer Beplankung einseitig für die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse „F ...“ nach DIN 4102-2:1977-09		
	F 30 ^{*)}	F 60	F 90
1 x 12,5 mm GKB	+ ≥ 1 x 12,5 mm GKF	+ ≥ 2 x 12,5 mm GKF	+ ≥ 3 x 12,5 mm GKF oder + ≥ 2 x 18 mm GKF
1 x 12,5 mm GKF	–	+ ≥ 2 x 12,5 mm GKB	+ ≥ 2 x 12,5 mm GKF
	–	–	

^{*)} Nur bei Dämmstoff mit Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Rohdichte ≥ 30 kg/m³ und Mindestdämmstoffdicke 40 mm möglich.
Auszug aus P-3956/1013 MPA-BS

„Ertüchtigung von Decken und Wänden“

3. Beachtenswerte Regeln

- Zur Vermeidung von Planungs- und Ausführungsfehlern sind nicht nur die Druckschriften der Hersteller, sondern vor allem die Dokumente der DIN 4102-4 bzw. die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse / Zulassungen des Systemanbieters exakt einzuhalten.
- Jedes System ist zusätzlich auf die Eignung für den in Frage stehenden Verwendungszweck hin zu untersuchen und, soweit sinnvoll und erforderlich erweiternd zu beurteilen.