



Probenahme	Materialprüfung	Zertifizierung
Fremdüberwachung	Bauwerksprüfung	
Gutachten	Fortbildung	



Der tägliche Straßenbau in seiner bautechnischen Vielfalt

Pflasterflächen in gebundener Bauweise mangelfrei herstellen

Dr. Karl-Uwe Voß



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

1

Gebundene Bauweise

MPVA Neuwied GmbH

 Gutachter  Sachverständige  Bauwerksprüfung  Baustoffprüfung  Fremdüberwachung  Zertifizierung  Fortbildung	 Probenahme  Festigkeit und Tragfähigkeit  zerstörungsfreie Prüfungen  bauphysikalische Prüfungen  Chemielabor / Umwelt  Mikroskopie
--	---



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

2

Gebundene Bauweise

Referent

- Promovierter Chemiker
- Seit 2002 Geschäftsführer der MPVA Neuwied
- Seit 2004 öffentlich bestellt und vereidigt für „Analyse zementgebundener Baustoffe insb. Flächenbefestigungen aus Betonpflastersteinen und Betonwaren“
- Seit 2013 stellvertretender Bereichsgruppenleiter beim LVS
- Seit 2015 stellvertretender Leiter des Technischen Ausschusses des Vereins Qualitätssicherung Pflasterarbeiten
- Mitarbeiter in diversen FGSV-Gremien sowie bei der Überarbeitung der ZTV Wegebau



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Regelwerk



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Planungsziele

Heutige Planungsziele

- Möglichst geringer Wassereintrag in die Konstruktion
 - Möglichst dichter **Fugenmörtel** mit einem ausreichenden Frost-Tausalz-Widerstand und einer guten Haftzugfestigkeit zum Befestigungselement
 - Ausreichende, aber nicht zu hohe Druckfestigkeit
- Ausreichender Haftverbund des **Bettungsmörtels** zum Befestigungselement
- Eingedrungenes Wasser ist über den **Bettungsmörtel** abzuführen
 - Ausreichende Wasserdurchlässigkeit
 - Ausreichender Frost-Widerstand



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Regelwerke

Aktuelles Regelwerk

- **DNV-Richtlinie**: 2014-05. Pflaster- und Plattendecken für befahrbare und begangene Flächen in ungebundener und gebundener Ausführung sowie in Mischbauweisen (**nur Typ 2-Mörtel**)
- **ZTV Wegebau**: 2015. Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs (**vor Veröffentlichung**)
- **FGSV-Merkblatt M FPgeb**: 2018. Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung
- **ATV DIN 18 318** (2019). Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Allgemeine Anforderungen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Gebundene Bauweise



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Haftvermittler

Gebundene Bauweise Haftvermittler

- **ATV DIN 18 318 und ZTV Wegebau**
 - Haftbrücke ist zu verwenden
- **M FP_{geb}**
 - Haftvermittler wird empfohlen



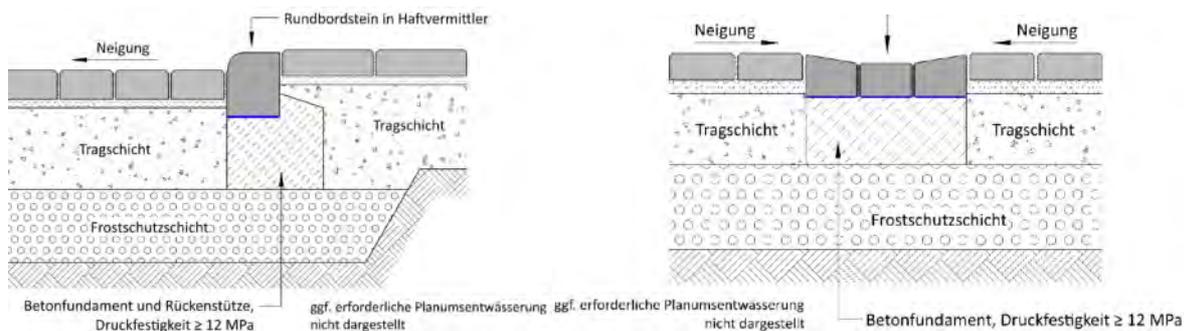


Fundament und Rückenstütze



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Einfassungen und Rinnen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Dimensionierung

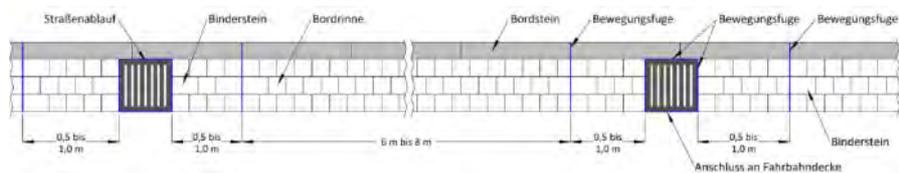
Gebundene Bauweise

Einfassung und Rinne nach M RR

- **M RR**

- ➔ **Geringe Beanspruchung (Kategorie A)**
 - gelegentliches Befahren mit PKW
 - kein SV
- ➔ **Mittlere Beanspruchung (Kategorie B)**
 - regelmäßiges Befahren mit PKW
 - gelegentliches Be- und Anfahren mit SV
- ➔ **Hohe Beanspruchung (Kategorie C)**
 - regelmäßiges Befahren mit PKW
 - regelmäßiges Be- und Anfahren mit SV
- ➔ **Sehr hohe Beanspruchung (Kategorie D)**
 - sehr häufiges Befahren mit SV

Gebundene Bauweise Einfassung und Rinne nach M RR

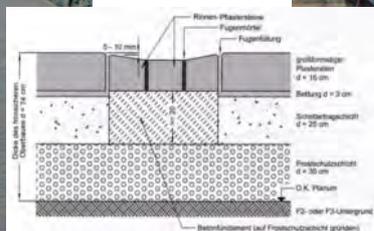


Kategorie		A	B	C	D
Belastung		gering	mittel	hoch	sehr hoch
Verdichtung	E _{V2}	80	100	120	120
	E _{VD}	40	50	65	65
Betonfestigkeitsklasse		C 16/20		C 20/25	
Bauwerksfestigkeit		12 MPa (8 MPa)			
Verwendung Haftvermittler		empfohlen		gefordert	
Bewegungsfuge	weich	x	x		
	hart			x	x



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Einfassung und Rinne nach M RR



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Einfassung und Rinne nach M RR

Belastung von Rinnen in Anliegerstraßen?



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Abmessungen von Rückenstützen und Fundamentbetonen

		ATV DIN 18318		ZTV Wegebau			ZTV Pflaster	M FP _{geb}
		begehbar	befahrbar	N1	N2	N3		
Dicke	mm	≥ 80	≥ 200	≥ 80	≥ 100	≥ 150	--	--
Breite	mm	80 ± 20	150 ± 20	≥ 80	≥ 100	≥ 150	≥ 150	--
Einbindehöhe	mm	≥ 2/3		--			--	--
Druckfestigkeit	N/mm ²	C 16/20	C 20/25	--			--	C 20/25
		--		--			≥ 12	--

		M RR				M FP			
		A	B	C	D	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Dicke	mm	≥ 100	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200	≥ 200
Breite	mm	--	--	--	--	≥ 100	≥ 100	≥ 150	300 - 400
Einbindehöhe	mm	--	--	--	--	--	--	--	--
Druckfestigkeit	N/mm ²	C 16/20	C 20/25			C 20/25			
		≥ 12 (≥ 8)					≥ 8	≥ 15	

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Fertige Pflasterdecke



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Wasserdurchlässigkeit



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Wasserdurchlässigkeit

- **M FP_{geb}**
 - Tragschichten müssen ausreichend wasserdurchlässig ausgebildet werden
 - Ausnahmefall undurchlässige Tragschicht (z. B. auf einer Betondecke)
 - verformungsstabile Dränageschicht/Dränmatte zur horizontalen Entwässerung



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Wasserdurchlässigkeit



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Bewegungsfugen

Gebundene Bauweise Bewegungsfugen

Ursachen für die Entstehung von Rissen

- Fehlender Verbund zwischen den Baustoffen
- Thermische und hygrische Spannungen (Bewegungsfugen)
 - Bei einer Temperaturdifferenz von 65°K resultieren thermische Verformungen von 0,5 – 1,0 mm/m

Material	Thermische Dehnung bei 100 K Temp. Differenz in mm/m	Quellung und Kontraktion in mm/m
Stahlbeton	1,00 mm/m	0,14–0,16 mm/m
Beton	1,20 mm/m	0,14–0,16 mm/m
Zementmörtel	1,00 mm/m	0,20 mm/m
Betonwerkstein	1,20 mm/m	0,16–0,20 mm/m



Gebundene Bauweise Bewegungsfugen

- **M FP_{geb}**
 - Fehlende Abstützung der vierten Elementseite kann zum Lösen der Steine führen
 - Das Risiko erhöhte sich mit zunehmender Verkehrsbelastung
 - Bei hoher Horizontalbeanspruchung ggf. auf Bewegungsfugen verzichten => Rissentstehung



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA
NEUWIED



Risse

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Rissbeurteilung

- **ATV DIN 18 318**
 - Vereinzelt Risse bis 0,8 mm zulässig
- **M FPgeb**
 - Risse bis 0,8 mm sind optisch i. d. R. zu vernachlässigen
 - Risse über 0,8 mm sind zu untersuchen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Musterfläche



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Musterflächen

- **M FP_{geb}**
 - Überprüfung der Materialeigenschaften der für die Verwendung vorgesehenen Pflasterstein-Bettung-Fuge-Kombination unter realitätsnahen Verarbeitungsbedingungen



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

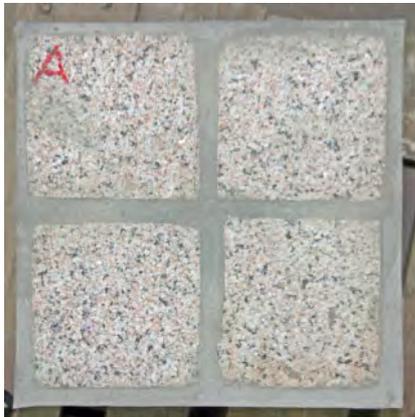
Gebundene Bauweise Musterflächen



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Musterflächen



Messeinheit	Abweichtoleranz		Kontrollmethode	
	Einzelwert (Paarung)	Mittelwert (Paarung)	Vorgehensart	Beschreibung
Mittelwert	± 0,5%	± 0,5%	01 - 02 - 03	01: 01 - 02 - 03, 04 - 05 02: 01 - 02 - 03, 04 - 05 03: 01 - 02 - 03, 04 - 05
Mittelwert	± 0,5%		04 - 05	04: 01 - 02 - 03, 04 - 05 05: 01 - 02 - 03, 04 - 05
Mittelwert	± 0,5%		06 - 07	06: 01 - 02 - 03, 04 - 05 07: 01 - 02 - 03, 04 - 05
Mittelwert	± 0,5%		08 - 09 - 10	08: 01 - 02 - 03, 04 - 05 09: 01 - 02 - 03, 04 - 05 10: 01 - 02 - 03, 04 - 05



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Neues Prüfregelwerk



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Neue Technische Prüfvorschriften

Struktur der Prüfanweisungen für die gebundene Bauweise							
Allgemeines		Bettungsmörtel		Fugenmörtel		Rinne und Einfassung	
TP 2.1.1	Allgemeines	TP 2.2.1	Herstellung	TP 2.3.1	Herstellung	TP 2.4.1	Entnahme und Vorbereitung von Kernen
TP 2.1.2	Lagerung	TP 2.2.2	Druckfestigkeit	TP 2.3.2	Konsistenz	TP 2.4.2	Druckfestigkeit
TP 2.1.3	Rohdichte	TP 2.2.3	Biegezugfestigkeit	TP 2.3.3	Druck- und Biegezugfestigkeit	TP 2.4.3	Haftzugfestigkeit
		TP 2.2.4	Haftzugfestigkeit im System	TP 2.3.4	Haftzugfestigkeit		
		TP 2.2.5	Zentrische Zugfestigkeit	TP 2.3.5	Frost-Tausalz-Widerstand		
		TP 2.2.6	Haftzugfestigkeit in situ	TP 2.3.6	Statisches E-Modul		
		TP 2.2.7	Wasserdurchlässigkeit				
		TP 2.2.8	Frostwiderstand				



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Schäden und deren Ursachen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Entstehung von Rissen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Mangelhaftes Verbundverhalten



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Verbund

Gebundene Rinne mit Rissen und **ohne Bewegungsfugen**

- Ruhige Anliegerstraße (Müllabfuhr und Bofrost)



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Verbund



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Verbund

Kombination mehrerer Fehler

- Keine Bewegungsfugen
- Kein Haftvermittler
- Transportbeton mit Zementlinsen, der verdurstet ist
- Festigkeit des Fugenmörtels zu hoch

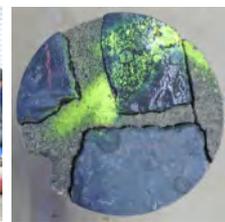


MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Verbund



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Verbund

Kombination mehrerer Fehler

- Verdursteter Fundamentbeton
- Kein Haftvermittler und sehr dichter Naturstein
- Keine sachgerechte Rückenstütze
- Wenige Bewegungsfugen



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA
NEUWIED



Einbringung des Fundamentbetons

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Herstellung einer Rinne

Was halten Sie von dieser Einbauqualität?



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Falscher Bettungsmörtel



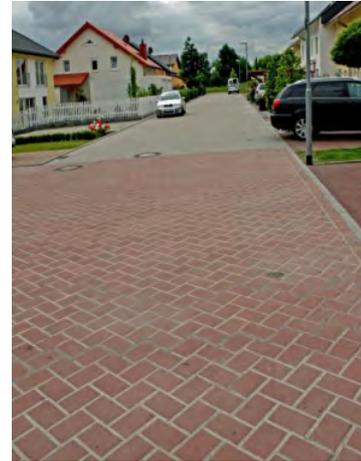
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Falscher Bettungsmörtel

Vollgebundene Bauweise

- Keine Bewegungsfugen
- Kein Verbund (Haftvermittler, MG III)
- Wasserundurchlässige Unterlage
- Zementfugenmörtel



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Falscher Bettungsmörtel

Probenahme

- Kein Verbund zwischen Fugenmörtel und Pflasterstein sowie zwischen Bettungsmörtel und Pflasterstein



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Bettungsmörtel - Laborwerte

			MG III	M _{FP geb}	ATV DIN 18318			ZTV Wegebau		
					begehbar	bis 3,5 to	über 3,5 to	N1	N2	N3
Druckfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	≥ 10	≥ 25,0	≥ 10	≥ 20	≥ 30	≥ 10	≥ 20	≥ 30
		Mittelwert		≥ 30,0	--	--	--	--	--	--
Biegezugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 4,0	--			--		
		Mittelwert	keine Anforderung	≥ 5,0	--			--		
Haftzugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 1,2	≥ 0,4	≥ 0,8	≥ 1,0	≥ 0,4	≥ 0,8	≥ 0,8
		Mittelwert	keine Anforderung	≥ 1,5	--	--	--	--	--	--
Wasserdurchlässigkeit	m/s	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 5 x 10 ⁻⁵	≥ 5 x 10 ⁻⁵			(≥ 5 x 10 ⁻⁵)		
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--			--		
Frostwiderstand	--	Größtwert	keine Anforderung	≥ 80% β _D	--			(≤ 0,8 M.-%)		
		Mittelwert	keine Anforderung	≥ 90% β _D	--			(≤ 0,5 M.-%)		



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Bettungsmörtel – Werte im Bauwerk

			MG III	M _{FP geb}	ATV DIN 18318			ZTV Wegebau		
					begehbar	bis 3,5 to	über 3,5 to	N1	N2	N3
Druckfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 17,0	≥ 4	≥ 10	≥ 15	≥ 5 (≥ 4)	≥ 10	≥ 15
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--	--	--	--	--	--
Biegezugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	--	--			--		
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--			--		
Haftzugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 0,6	kein Verbundverlust	≥ 0,4	> 0,5	kein Verbundverlust	≥ 0,4	> 0,5
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--	--	--	--	--	--
Wasserdurchlässigkeit	m/s	Kleinstwert	keine Anforderung	--	≥ 5 x 10 ⁻⁵			≥ 1 x 10 ⁻⁴ (≥ 5 x 10 ⁻⁵)		
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--			--		
Frostwiderstand	%	Größtwert	keine Anforderung	--	--			--		
		Mittelwert	keine Anforderung	--	--			--		



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Vorhandendensein von Zementlinsen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Zementlinsen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Fehlernder Haftvermittler



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Fehlender Haftvermittler



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fehlender Haftvermittler

Vollgebundene Bauweise

- Keine Bewegungsfugen
- Kein Verbund (Haftvermittler)
- Schlecht wasserundurchlässige Unterlage



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA
NEUWIED



Bewegungsfugen

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Keine oder zu große Fugenabstände



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Bewegungsfugen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fugenabstände

Einflüsse auf die Bewegungsfugenabstände

- Spätes Einschneiden der Bewegungsfugen und geringe Schnitttiefe
- Fugenabstände 10 x 4 m
- Große Betonplatten, die im Halbversatz verlegt wurden
- Unvollständige Fugenfüllung
- Geringe Breite der Bewegungsfugen



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA
NEUWIED

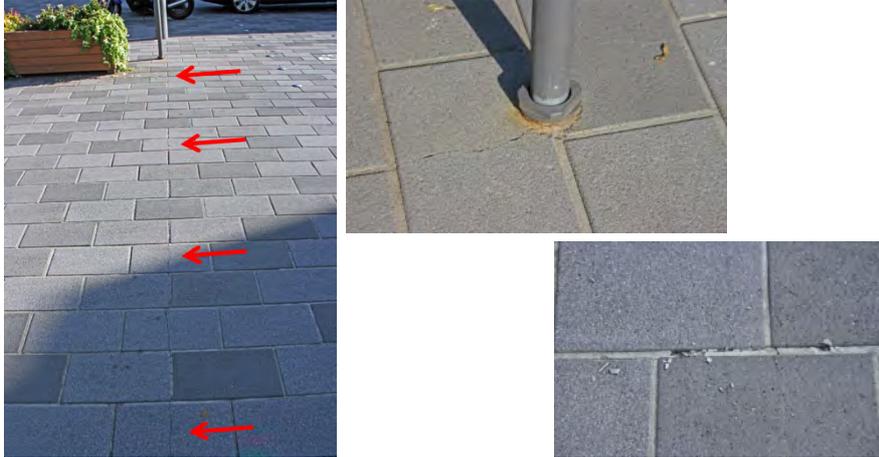


Aufgehende Bauteile oder Einbauteile

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Aufgehende Bauteile



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Aufgehende Bauteile



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Zu harte Fugeneinlage



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Fugeneinlage



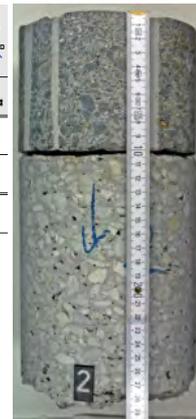
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Zu hohe Festigkeit des Fugenmörtels

Gebundene Bauweise Mörteldruckfestigkeit



Proben- nummern ^a	Abmessungen ^a			Masse im Prüf- zustand ^a	Bruch- last ^b	Rohdichte luft- trocken ^c	Druck- festigkeit ^d
	Länge ^a	Breite ^a	Höhe ^a				
[-] ^a	[mm] ^a	[mm] ^a	[mm] ^a	[g] ^a	[kN] ^a	[kg/dm ³] ^a	[N/mm ²] ^a
4-1 ^a	20,2 ^a	20,6 ^a	7,7 ^a	6,31 ^a	43,91 ^a	1,98 ^a	105,4 ^a
4-2 ^a	20,1 ^a	20,8 ^a	7,4 ^a	6,25 ^a	42,15 ^a	2,01 ^a	100,8 ^a
Mittelwerte						2,00 ^a	103 ^a





Mangelhafter Witterungswiderstand



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Mangelhafter Witterungswiderstand

Zementmörtel (1 : 4)

- Teilweise im älteren Regelwerk enthalten
- Anforderungen des heutigen Regelwerks
 - Druckfestigkeit
 - Haftzugfestigkeit
 - Frost-Tausalz-Widerstand

Hat der Planer hier seine Aufgabe erfüllt?



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Mangelhafter Witterungswiderstand



Fugenbreite 10 ± 5 mm

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Fugenmörtel - Laborwerte

			Zementmörtel	M FP _{geb}		ATV DIN 18318			ZTV Wegebau		
				Typ A	Typ B	begehrbar	bis 3,5 to	über 3,5 to	N1	N2	N3
Druckfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine	--	--	≥ 10	≥ 20	≥ 30	≥ 10	≥ 20	≥ 30
		Mittelwert	Anforderung	40 - 70	30 - 40	--	--	--	--	--	--
Biegezugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine	≥ 5,0		--			--		
		Mittelwert	Anforderung	≥ 6,0		--			--		
Haftzugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine	≥ 1,2	≥ 0,4	≥ 0,8	≥ 1,0	≥ 0,4 (≥ 0,5)	≥ 0,8 (≥ 0,5)	≥ 1,0	
		Mittelwert	Anforderung	≥ 1,5	--	--	--	--	--	--	
E-Modul	N/mm ²	Kleinstwert	keine	17.000 bis 22.000	14.000 bis 17.000	--			(14.000 bis 22.000)		
		Mittelwert	Anforderung	--	--	--			--		
Frost-Tausalz-widerstand	g/m ²	Größtwert	keine	≤ 500		≤ 500			≤ 500		
		Mittelwert	Anforderung	--		--			--		

MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Verbundverhalten

			Zementmörtel	M $F_{P_{geb}}$		ATV DIN 18318			ZTV Wegebau		
				Typ A	Typ B	begehbar	bis 3,5 to	über 3,5 to	N1	N2	N3
Prismendruckfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 75% am Prisma		--			--		
		Mittelwert		35 - 60	25 - 40						
Biegezugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	keine Anforderung		--			--		
		Mittelwert									
Haftzugfestigkeit	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	≥ 0,6	kein Verbundverlust	≥ 0,4	> 0,5	kein Verbundverlust	≥ 0,4	> 0,5	
		Mittelwert		--		--	--		--	--	--
E-Modul	N/mm ²	Kleinstwert	keine Anforderung	keine Anforderung		--			--		
		Mittelwert									
Frost-Tausalzwiderstand	g/m ²	Größtwert	keine Anforderung	keine Anforderung		--			--		
		Mittelwert									



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Ungeplante Wasserzugabe



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

Witterungswiderstand

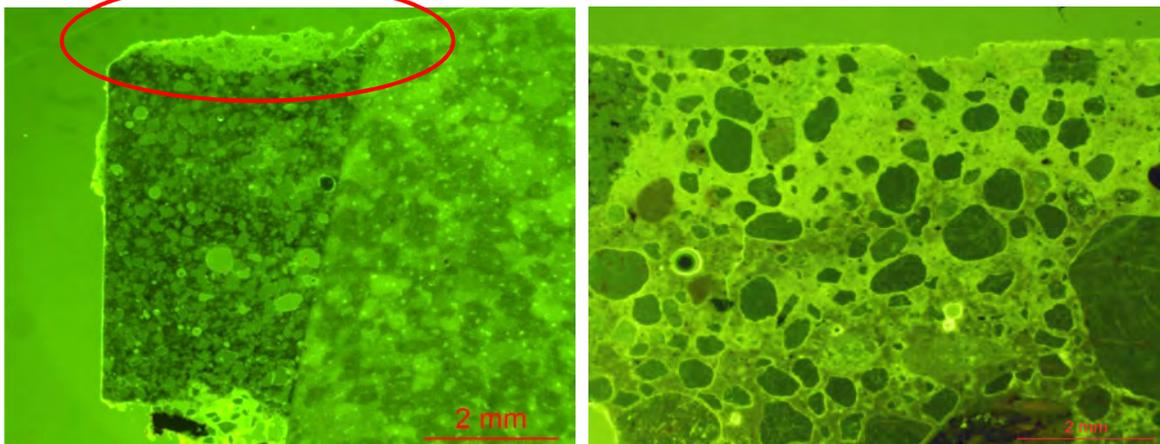


MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise

w/z-Wert-Erhözung in der Mörteloberfläche



MPVA
NEUWIED

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Herauswitternde Fuge



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



Überarbeitung der Fugeneinlage



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Gebundene Bauweise Bewegungsfugen



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de



und nun zum Schluss



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA Neuwied GmbH

Internetseite und Downloads

The screenshot shows the MPVA Neuwied website. On the left, a navigation menu includes 'Startseite', 'Über uns', 'Leistungen', 'Neuigkeiten', and 'Seminare / Infos'. A red box highlights the 'Seminare / Infos' link. In the top right, a dropdown menu is open, showing options for 'Materialprüfung', 'Überwachung', 'Seminare / Infos', 'Downloads', and 'Presse'. A red box highlights the 'Seminare / Infos' dropdown. Below, the 'Seminare' section features a table of upcoming events.

Datum	Vortrag	Preis
23.01.2018	Regelungen zur Überwachung von Bauteilen der Überwachungsklassen 2 und 3	215 € (U)
30.01.2018	Flussbetonen und Flächenbefestigungen	275 € (U)
20.02.2018	Pflasterdecken und Flächenbefestigungen unter Verwendung von Betonpflaster	215 € (U)
27.02.2018	Anforderungen an Gesteinskörnungen für unterschiedliche Verwendungszwecke	275 € (U)
01.03.2018	Sachkundige Bewertung und Grundlagenermittlung vor der Ausschreibung	215 € (U)
06.03.2018	Ausführungsmuster sowie Schäden bei Mauerwerk- und Betonarbeiten	390 € (H)
07.03.2018	Fach- und sachgerechte Auswahl von Bodenbelägen zur sicheren Begehrbarkeit	275 € (U)



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA Neuwied GmbH

Veröffentlichungen



Fraunhofer IRB Verlag

Der Fachverlag zum Planen und Bauen

Karl-Heinz Fuß

Schäden an Flächenbefestigungen aus Betonpflaster

Ausführungen, Kantenabplatzungen und Verfärbungen

Schäden an Flächenbefestigungen sind häufige Anlässe für Schadensfälle. Zu deren Muffungen gehören häufige Schäden an Kantenabplatzungen und Verfärbungen. Fraunhofer IRB stellt die dazu passenden Symptom- und Befehlsblätter zur Verfügung.

In diesem Buch wird über Ursachen, Fortschreiten und die Erfolge von Ausbesserungsmaßnahmen berichtet. Außerdem wird die Art und Weise der Ausführung von Betonpflasterarbeiten im Hinblick auf die Vermeidung von Schäden an Flächenbefestigungen ausführlich dargestellt. So enthält das Buch die neuesten Erkenntnisse über die Vermeidung von Schäden an Betonpflasterflächen. Die in der Sachverständigenprüfung und der Sachverständigenprüfung im Bereich der Flächenbefestigung sind deshalb in jedem Fall eine wichtige Voraussetzung für die Sachverständigenprüfung im Bereich der Flächenbefestigung.

Diese Fachveröffentlichung ist ein Produkt der Fraunhofer IRB, der Fraunhofer-Organisation für Bauplanung und Bauwesen. Die Fraunhofer-Organisation ist ein Teil der Fraunhofer-Gruppe, die die führende Rolle in der Entwicklung von Hochleistungsbauteilen spielt.



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

MPVA Neuwied GmbH

Veröffentlichungen



Fraunhofer IRB Verlag

Der Fachverlag zum Planen und Bauen

Schäden an Flächenbefestigungen aus Betonpflaster II

In seinem zweiten Buch über Flächenbefestigungen aus Betonsteinen und -platten vermittelt Kar-Lewe Voh die Fachkenntnisse für die sachverständige Bewertung von Pflasterflächen mit besonderen Schadensträgen.

Hierzu zählen Pflasterdecken, die häufigen Frost- oder Frost-Tauwechselangriffen ausgesetzt sind und deshalb besonders komplexe Verwitterungsschäden aufweisen können. Pflasterdecken in gebundenen Bauweisen stellen hohe Anforderungen an Planung und Herstellung, um Risschäden und hohe Mängelbeseitigungskosten zu vermeiden. Dieser Sonderbauweise ist deshalb ein eigener Schwerpunkt gewidmet. Spezielle Kenntnisse erfordern auch die Bewertung von Reklamationen an Flächen aus oberflächenvergüteten Betonwaren. Die Eigenschaften der verschiedenen Vergütungssysteme, ihre Applikationstechnik und die Wechselwirkungen zwischen den Betonen und den Vergütungssystemen spielen bei der Entstehung von Schäden eine ebenso wichtige Rolle, wie die Verlegung, Reinigung und Pflege dieser Flächen.

Dieses Buch vermittelt fundiert und dennoch praktisch Vorgehensweisen, mit denen Schadenursachen an diesen Flächen sicher bestimmt und Verantwortlichkeiten eindeutig nachgewiesen werden können. Zusammenfassende Bewertungskriterien und übersichtliche Checklisten zur Reklamationsbearbeitung machen es für Sachverständige ebenso nützlich wie für Ausführende, Planer und Eigentümer hochwertiger Pflasterdecken.



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Schäden an Bauteilen aus Beton

MPVA Neuwied GmbH

Mir
Prüfe
Vast
Alles



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de

Schäden an Bauteilen aus Beton
MPVA Neuwied GmbH

Dr. Karl-Uwe Voß

**Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe GmbH
Sandkauler Weg 1
56564 Neuwied**

**Mail: Voss@MPVA.de
Telefon: 0 26 31/39 93-23**

**Info@MPVA.de
0 26 31/39 93-0**



Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied; www.mpva.de