

M RR AUSGABE 2023

codex[®]

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen



M RR

**Merkblatt
für Randeinfassungen
und Entwässerungsrinnen**

Ausgabe 2023





codex®

Thomas Schaller

Fachbauleiter für Pflasterbau (EIPOS)

Gebietsleiter GaLa-Pflasterbau codex GmbH & Co.KG

Ausbildung Straßenbauer und Pflasterer

Mitglied FGSV- AK Tätigkeit

Obmann im technischen Ausschuss QSP

Verheiratet 1 Sohn (Garten-Landschaftsbauer)

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen



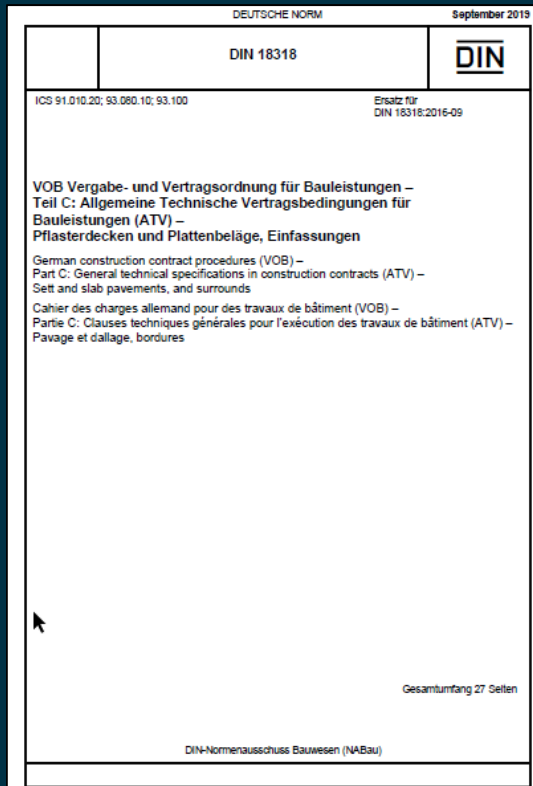
Qualitätssicherung Pflasterbauarbeiten e.V.

Großwallstädter Straße 7a, 63843 Niedernberg
www.qspflaster.de



REGELWERKE

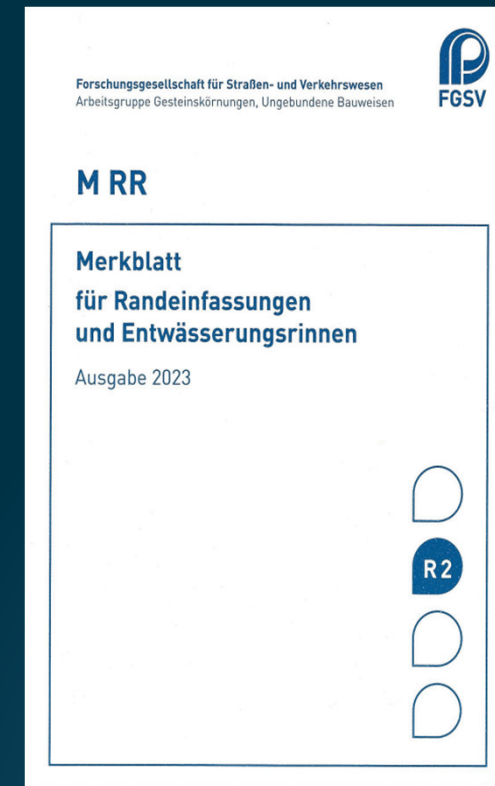
Wissenspool? Oder Verwirrung?



In Überarbeitung



In Überarbeitung



TL PFLASTER GEB-STB

Entwurf



**Technische Lieferbedingungen
für Bauprodukte zur Herstellung von
Pflasterdecken, Platten- und Großformatbelägen sowie von Randeinfassungen und
Entwässerungsrinnen
in gebundener Ausführung**

Hier werden die Anforderungen an die Baustoffe geregelt

z.B. Bettungsmörtel, Haftvermittler, Fugenmörtel hydraulisch und Reaktionserhärtend



ZTV PFLASTER GEB-STB

Entwurf



Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Verkehrsflächen mit Pflasterdecken, Platten- und Großformatbelägen sowie von Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen in gebundener Ausführung

Hier werden u.a. Bauprodukte, Ausführung, Fugenbreiten ect. geregelt.



M RR

Geltungsbereich

Das M RR gilt für die Planung und Ausführung von Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen für Verkehrsflächen im Straßenbau, wie Straßen, Wege, Plätze und Nebenanlagen. Das M RR gilt sowohl für den Neubau, als auch für den Um- und Ausbau.



Das M RR gilt nicht für Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen in oder auf Ingenieurbauwerken des Hoch- und Tiefbaus. Das M RR gilt nicht für Bankette (siehe ZTV E StB), Entwässerungsmulden, Entwässerungsgräben und Straßenabläufe (siehe ZTV Ew-StB). Das M RR gilt zudem nicht für die hydraulische Bemessung von Entwässerungseinrichtungen (siehe REwS)



M RR

Weiterführende Inhalte



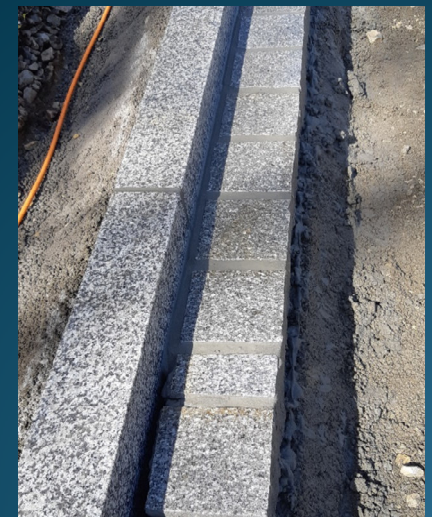
Randeinfassungen aus Natur-, Betonstein und Klinker (u.a. Klebeborde)

Offene Entwässerungsrinnen aller Art

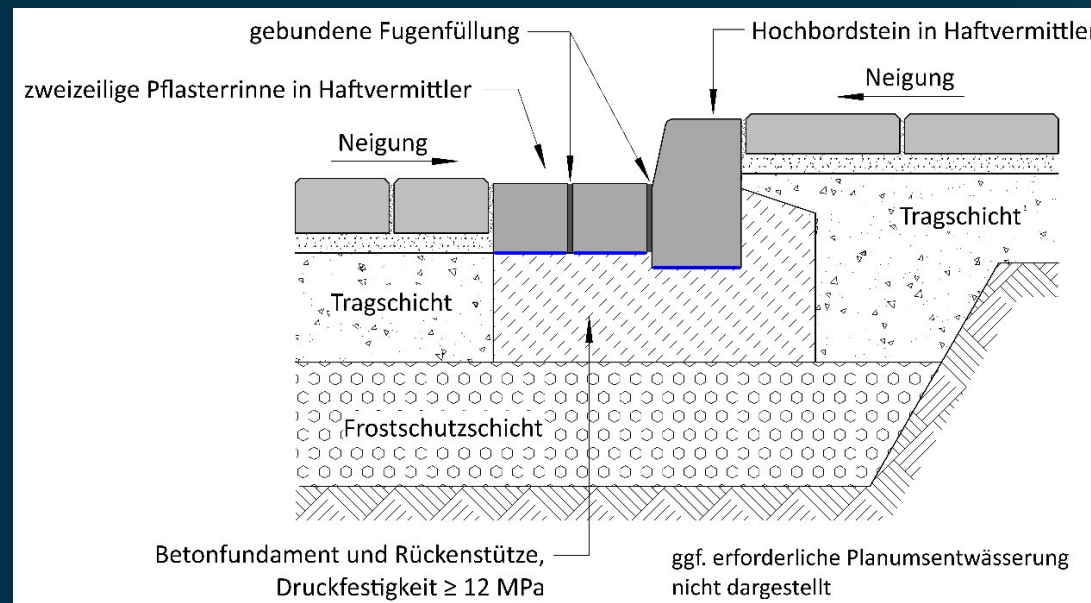
Geschlossene Entwässerungsrinnen (Kasten-, Schlitz oder Hohlbordrinne)

Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen aus Beton in monolithischer Bauweise
(Gleitschalungsfertiger)

Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen aus Asphalt (Gussasphaltrinnen)



Die nachfolgend beschriebenen Grundsätze der konstruktiven Gestaltung berücksichtigen die Anforderung des Abschnittes 3 der ATV DIN 18318 hinsichtlich der Zusammensetzung des Betons für Fundament- und Rückenstützen entsprechend der Druckfestigkeitsklasse C 20/25. Zudem werden aus den ZTV Pflaster-StB die Vorgaben zur Ausführung von Bewegungsfugen und die Empfehlungen bezüglich der Druckfestigkeit von Fundament- und Rückenstützenbeton zu Grunde gelegt.



BELASTUNGSKATEGORIEN M RR

Tabelle 1: Belastungskategorien für Randeinfassungen und Entwässerungsrinnen

Belastungskategorie		Belastung durch Fahrzeuge im Längsverkehr	Belastung durch Fahrzeug im Querverkehr
A	Geringe Belastung	Kein Befahren durch Schwerverkehr und nur gelegentliches Befahren durch Pkw.	Kein Überfahren durch Schwerverkehr und nur gelegentliches Überfahren durch Pkw (z. B. selten genutzte Grundstückszufahrt zu Wohngebäude).
B	Mittlere Belastung	Gelegentliches Befahren durch Schwerverkehr und regelmäßiges Befahren durch Pkw. Gelegentliches Anfahren der Randeinfassung durch Schwerverkehr	Gelegentliches Überfahren durch Schwerverkehr und regelmäßiges Überfahren durch Pkw (z. B. Grundstückszufahrt zu Wohngebäude).
C	Hohe Belastung	Regelmäßiges Befahren durch Schwerverkehr, insbesondere mit hohen Achslasten. Regelmäßiges oder häufiges Anfahren der Randeinfassung durch Schwerverkehr (z. B. bei Begegnung in schmalen Querschnitten).	Regelmäßiges Überfahren durch Schwerverkehr, insbesondere mit hohen Achslasten (z. B. bei Zufahrt zu Gewerbegrundstück).
D	Sehr hohe Belastung	Sehr häufiges Befahren durch Schwerverkehr, insbesondere mit hohen Achslasten. Häufiges Anfahren der Randeinfassung durch Schwerverkehr ¹⁾ .	Sehr häufiges Überfahren durch Schwerverkehr, insbesondere mit hohen Achslasten (z. B. bei Zufahrt zu Gewerbegrundstück mit häufiger Lkw-An- und Abfuhr ¹⁾ .

¹⁾ Bei Kreisverkehrsplätzen, Lkw-Stellflächen in Neben- und Rastanlagen sowie bei Busverkehrsflächen ist grundsätzlich von einer sehr hohen Belastung der Rinne bzw. der Einfassung auszugehen.

BETON FÜR FUNDAMENTE UND RÜCKENSTÜTZEN



Für Fundamente und Rückenstützen ist gemäß ATV DIN 18318 ein Beton mit einer Zusammensetzung entsprechend einem C 20/25 zu verwenden. Für die Belastungskategorie A gemäß Tab. 1 kann ein Beton mit einer Zusammensetzung entsprechend einem C 16/20 verwendet werden.

Für Kasten- und Schlitzrinnen gelten die vorstehend genannten Vorgaben, sofern die Herstellerangaben keine höhere Festigkeitsklasse vorsehen.

In der Regel ist eine Widerstandsfähigkeit der Fundamente und Rückenstützen gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung nicht erforderlich. Ergibt sich in bestimmten Fällen die Notwendigkeit, Fundamente und/oder Rückenstützen frost-tausalz-widerstandsfähig auszuführen, z. B. im Bundesfernstraßenbau, so sind geeignete Maßnahmen zu vereinbaren, um Konsistenz des Betons und Frost-Tausalz-Beständigkeit miteinander in Einklang zu bringen.

STOFFE, BAUTEILE

Beton

codex[®]

Schädliches Austrocknen
vor Wind, Sonne, Hitze schützen!



HAFTVERMITTLER-HAFTSCHLÄMME



Lt. ZTV Pflaster StB20 (M RR) ist ab Bk 1,8 gem. RStO 12/24 ein Haftvermittler zu verwenden.

1. Haftvermittler

Der zu verwendende Haftvermittler, der eingesetzt wird, um die zwischen Bettungsmörtel und Befestigungselement gemäß Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung (M FPgeb) geforderte Haftzugfestigkeit zu erreichen, ist anzugeben.

Der Haftvermittler soll der Klasse C2E nach DIN EN 12004-1 (Mörtel und Klebstoffe für keramische Fliesen und Platten) entsprechen: Zementhaltiger Mörtel für erhöhte Anforderungen mit verlängerter offener Zeit. Die Prüfkörperherstellung hat nach DIN EN 12004-2 zu erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass der Haftvermittler eine schlämbbare Konsistenz aufweist.



Hochbelastbare Oberflächen ästhetisch gestaltet in gebundener Bauweise.



Die profilierte Unterseite bei LP 5 sorgt für erhöhte Haftzugfestigkeit.

Bildquelle: LithonPlus GmbH

HAFTVERMITTLER



Haftschlämmen, Haftvermittler, Kleber erhöhen die Haftzugfähigkeit am Belagelement.

Diese wird beeinflusst durch:

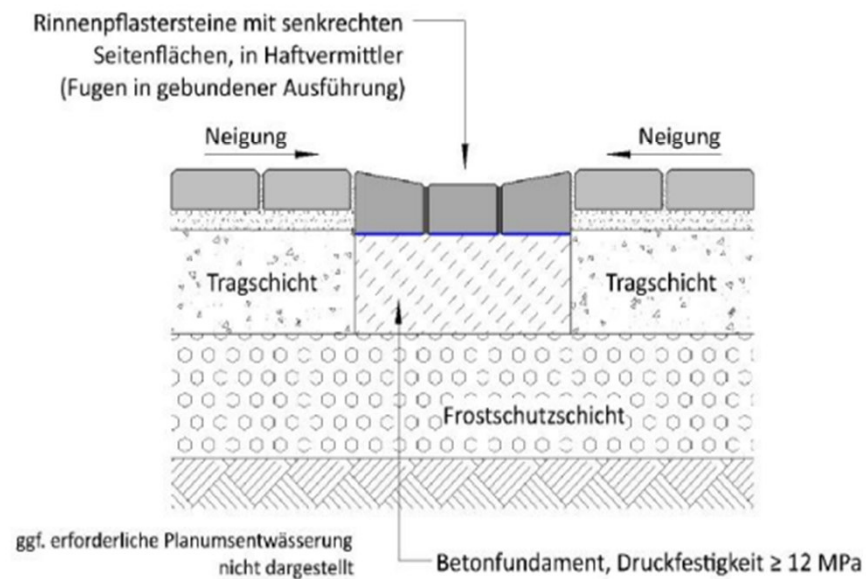
- Verschmutzungen der Elemente (Staub, Produktionsbedingte Ablagerungen...)
- Der Materialität der Belagelemente
- Der Saugfähigkeit der Elemente



M RR

Muldenrinne

Muldenrinnen in der Ausführung mit Muldenplatten sind für befahrene Verkehrsflächen nur eingeschränkt geeignet. Für Muldenrinnen in befahrenen Verkehrsflächen sollten Konstruktionen unter Verwendung von Muldenelementen mit größerer Einbindetiefe ausgeführt werden.



M RR

Muldenrinne

codex[®]



MULDENRINNE SAFELINEPLUS

codex[®]



MULDENRINNE

Verfugung

codex[®]



M RR

Ausführung auf bereits erhärtetem Fundament



Müssen Bauteile für Randeinfassungen oder Entwässerungsrinnen auf einen bestehenden, bereits erhärteten Fundamentbeton aufgebracht werden, muss dieser eine ausreichende Rauheit und Ebenheit an der Oberfläche aufweisen.

Zunächst ist die Fundamentoberfläche von Staub und lose anhaftenden Teilen zu befreien und gegebenenfalls vorzunässen. Sodann wird ein Haftvermittler aufgetragen. Im Anschluss wird der Bettungsmörtel auf den frischen, das heißt noch verarbeitbaren Haftvermittler aufgebracht.

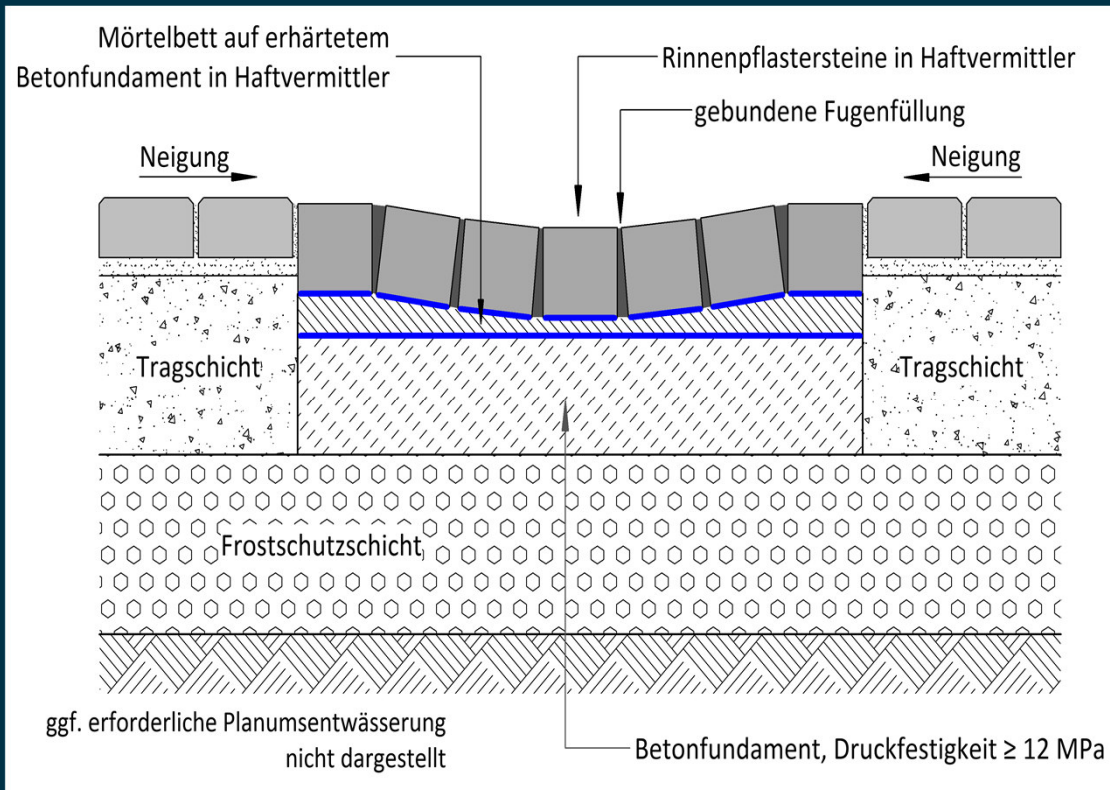
Wird ein Kunstharzmörtel als Bettungsmörtel verwendet, erfordert die Ausführung besondere Fachkunde.

Die Bauteile für Randeinfassungen oder Entwässerungsrinnen sind an ihrer Unterseite gegebenenfalls vorzunässen, mit einem Haftvermittler zu versehen und sofort in den frischen, das heißt noch verarbeitbaren Bettungsmörtel durch hammerfestes Versetzen in ihre endgültige Lage zu bringen.

Die Dicke des verdichteten Mörtelbettes sollte in der fertig hergestellten Randeinfassung oder Entwässerungsrinne 5 cm nicht überschreiten.

M RR

Muldenrinne auf erhärtetem Betonfundament



M RR VERFUGUNG

Fugenmörtel



codex[®]

Zementgebundene Mörtel

Zementgebundene Fugenmörtel sollten den Anforderungen des Merkblatts für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung (M FPgeb) entsprechen.

Kunstharzgebundene Mörtel

Kunstharzgebundene Fugenmörtel sollten mindestens den Anforderungen der DIN 18318 – befahrbare Flächen für Fahrzeuge über 3,5 t – entsprechen.

FUGENMÖRTEL

Anforderungen



Eigenschaften	Fugenmörtel	
	Typ A	Typ B
geeignet für	Magmatische Natursteine	Sedimente, Betonsteine, Klinker
Druckfestigkeit	$\geq 40 \text{ N/mm}^2$ $\leq 70 \text{ N/mm}^2$	$\geq 30 \text{ N/mm}^2$ $\leq 40 \text{ N/mm}^2$
Statisch. E-Modul	$\geq 17\,000 \text{ N/mm}^2$ $\leq 22\,000 \text{ N/mm}^2$	$\geq 14\,000 \text{ N/mm}^2$ $\leq 17\,000 \text{ N/mm}^2$
Biegezugfestigkeit	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$ Kein Einzelw. $\leq 5 \text{ N/mm}$	
Widerstand gegen Frost-Tau-Salz (Abwitterung)	$\leq 500 \text{ G/m}^2$	
Haftzugfestigkeit ¹⁾	$\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ kein Einzelw. $\leq 1,2 \text{ N/mm}^2$	



FUGENMÖRTEL

Ausführung Verfugung

codex[®]



M RR

Fugenbreiten



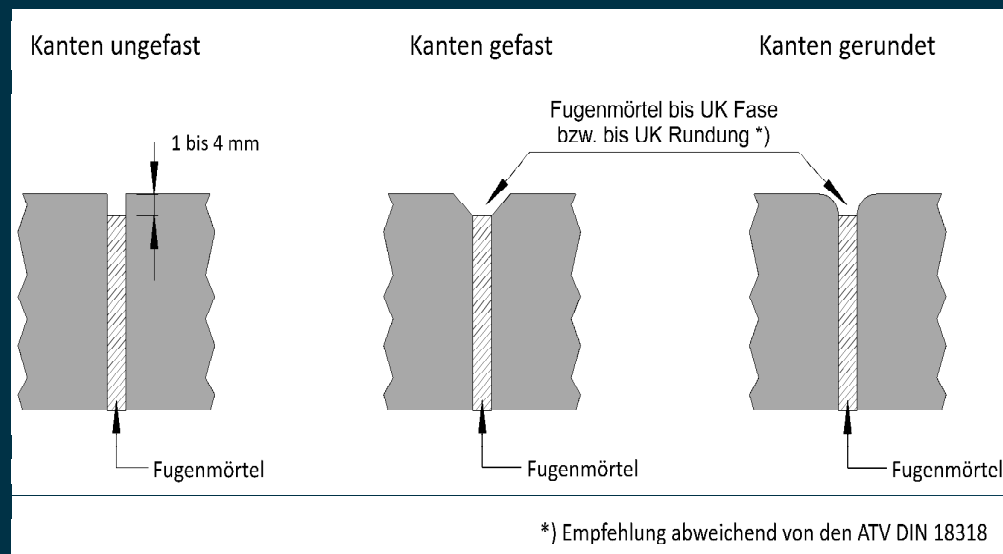
Die Bauteile für offene Entwässerungsrinnen, zum Beispiel Pflastersteine, Rinnenplatten oder Muldensteine, sind mit einer Sollfugenbreite von 10 mm zu versetzen. Die zulässige Abweichung beträgt ± 5 mm. Bei der Verwendung von spaltrauen Pflastersteinen aus Naturstein für die Rinne gilt eine Sollfugenbreite von 15 mm und eine zulässige Abweichung von ± 5 mm (siehe ATV DIN 18318).



M RR

Fugen

Der Fugenmörtel endet im erhärteten Zustand 1 mm bis 4 mm unter der Oberkante der betreffenden Bauteile für die Entwässerungsrinne oder – für den Fall, dass die Bauteile gefaste oder gerundete Kante aufweisen – an der Unterkante der Fase oder Rundung (Bild 51).



GESCHLOSSENE RINNEN



Der Einbau einer Kastenrinne sollte annähernd quer zur Fließrichtung erfolgen. Die Kastenrinne muss den statischen Anforderungen nach DIN EN 1433 und DIN 19580 genügen. Dynamische Belastungen, wie sie beim Befahren durch Kraftfahrzeuge auftreten, führen häufig zu Schäden an Kastenrinnen.

Die Art der Rinne, die Ausführung des Fundaments und ggf. einer Betonummantelung erfordern ein hohes Maß an sorgfältiger Planung und eine besonders hochwertige handwerkliche Ausführung.

M RR

Kasten-, Schlitz- und Hohlbordrinnen

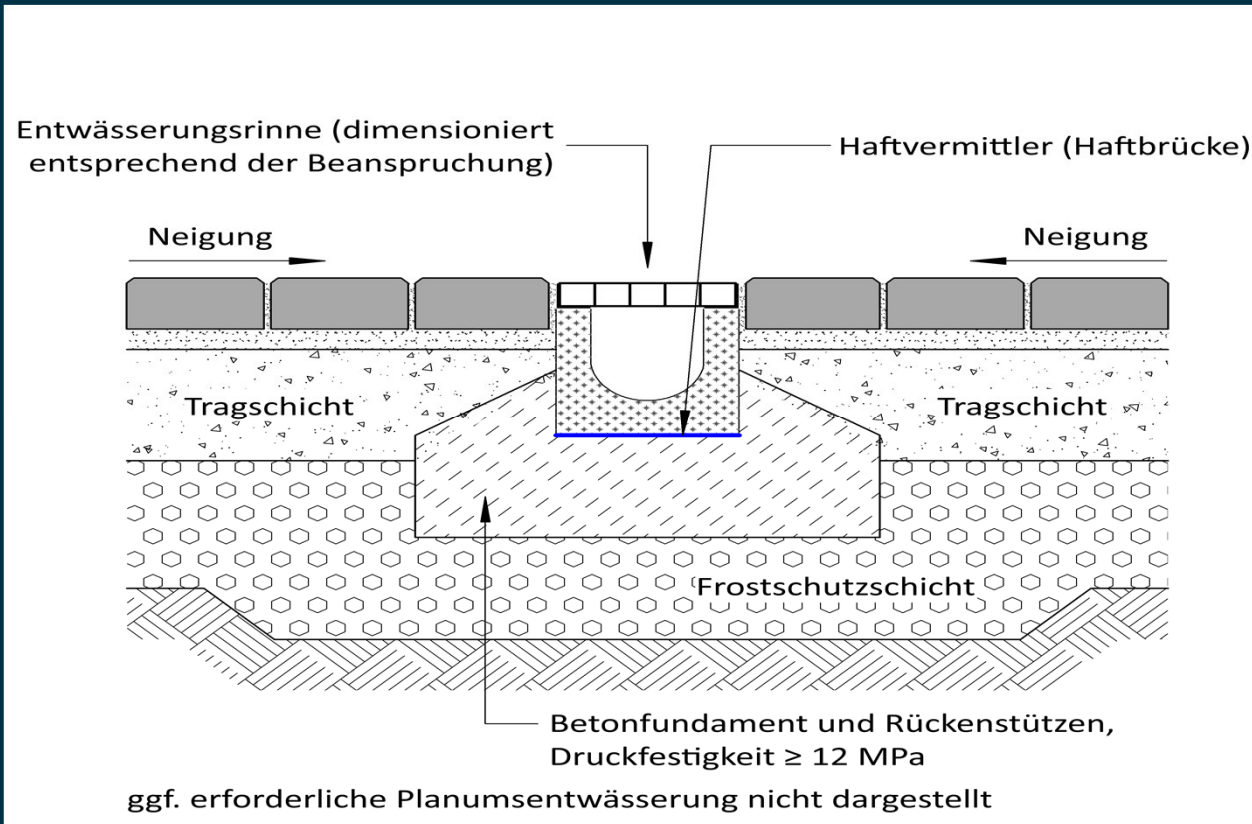


Die Kasten-, Schlitz- und Bordschlitzrinnenfertigteile sollten unterseits mit einem Haftvermittler versehen werden und danach "frisch in frisch" in den noch verarbeitbaren Fundamentbeton gesetzt werden. Auf eine vollflächige Auflagerung der Rinnenfertigteile ist zu achten. Bezüglich der Ausführung von Rückenstützen sind die Herstellerangaben zu beachten. Hier ist der Aufbau des angrenzenden Oberflächenbelages zu berücksichtigen, solange die Lagesicherung während des Einbaus des angrenzenden Straßenoberbaus und unter der späteren Belastung im fertigen Zustand des Rinnenkörpers gewährleistet werden kann.

Zur Aufnahme erhöhter Horizontallasten kann eine mindestens 15 cm breite, ggf. konstruktiv bewehrte Betonummantelung des Rinnenkorpus ausgeführt werden. Dabei werden die Flanken der Ummantelung eingeschalt und der Beton verdichtet.

KASTENRINNE

Beispiel



BEWEGUNGSFUGEN

codex[®]



BEWEGUNGSFUGEN

ATV DIN 18318



Bewegungsfugenabstand bei Entwässerungsrinnen:

- ≥ 12 m Abstand bei Rinnen die nicht befahren werden
- 4 - 6 m Abstand bei Rinnen die befahren werden

Bei Einfassungen, die mit Fugenmörtel verfugt worden sind Bewegungsfugen in einem Abstand von 6 m – 8 m (ZTV Pflaster- StB 20)

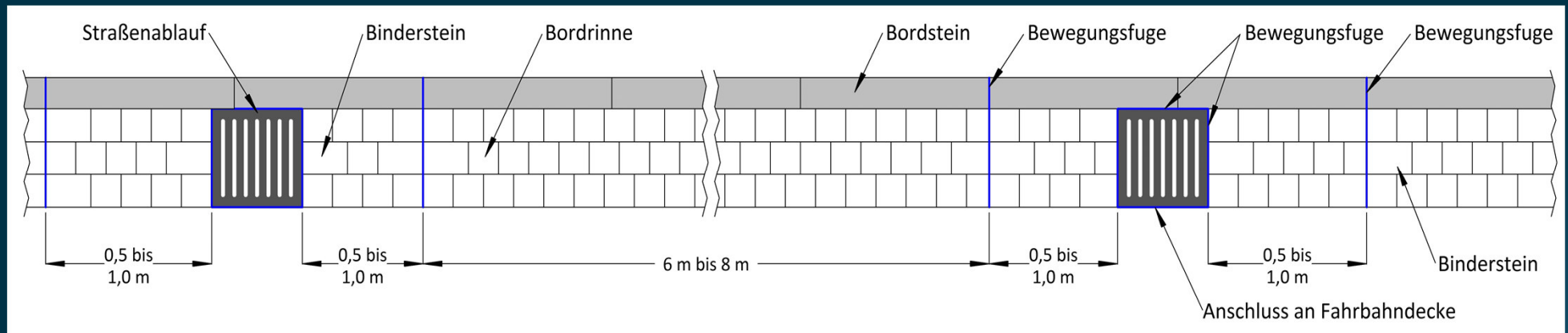
Bewegungsfuge durchgängig durch Rinne, Fundament und Rückenstütze

Bei angrenzender Einfassung müssen Bewegungsfugen an gleicher Stelle durch Einfassung und Rinne verlaufen.

Breite von Bewegungsfugen 8 – 15 mm, rückstellfähig

BEWEGUNGSFUGEN

Rinne



ATV DIN 18318

Werden Straßenabläufe in der Rinne gesetzt, so ist vor und hinter jedem Straßenablauf ebenfalls eine Bewegungsfuge herzustellen.

BEWEGUNGSFUGEN MRR



BEWEGUNGSFUGEN MRR

codex[®]



BAUPRODUKTE FÜR BEWEGUNGSFUGEN

Fugeneinlagen



Für Bewegungsfugen sollten dauerhaft komprimierbare und rückstellfähige Fugeneinlagen verwendet werden. Zusätzlich sollten Fugeneinlagen geschlossenzellig, frost- und tausalz-widerstandsfähig sowie widerstandsfähig gegen Öle und Kraftstoffe sein.

Es kommen sowohl weiche als auch harte Fugeneinlagen zur Anwendung:

a) Weiche Fugeneinlagen:

Die Komprimierfähigkeit der Fugeneinlage soll mindestens 40 % der Materialdicke, die in der Regel auch gleich der Fugenbreite ist, betragen, damit die Spannungen und Bewegungen vollständig ausgeglichen werden können.

Polystyrolscheiben haben sich als ungeeignet erwiesen.



BAUPRODUKTE FÜR BEWEGUNGSFUGEN

Fugeneinlagen



b) Harte Fugeneinlagen:

Bei diesen Fugeneinlagen handelt es sich um Dehnscheiben aus PU-gebundenem Gummigranulat oder vulkanisiertem Neukautschuk. Die Dehnscheiben sind dem Querschnitt der Rinne entsprechend anzupassen.

Diese Dehnscheiben sollten eine Dicke von 10 mm und eine Shore A-Härte von etwa 50 ± 10 nach DIN ISO 7619-1:2012-02 sowie eine Dichte $\geq 750 \text{ kg/m}^3$ bis ca. 1200 kg/m^3 haben.



BAUPRODUKTE FÜR BEWEGUNGSFUGEN

Fugenmassen für Bewegungsfugen



6.8.2.1 Kalt verarbeitbare Fugenmasse

Es ist eine kalt verarbeitbare Fugenmasse der Klasse 25 für Pflasterdecken in Verkehrsflächen nach den TL Fug-StB zu verwenden. Der zur Vorbehandlung der Fugenflanken zu verwendende Primer ist gemäß den Empfehlungen des Herstellers der Fugenmasse festzulegen und darf nicht zu einer Verfärbung der Rinnen-/Bordelemente führen.

6.8.2.2 Bitumenhaltige Fugenmasse

Es ist eine heiß verarbeitbare Pflasterfugenmasse gemäß den TL Fug-StB zu verwenden.

BEWEGUNGSFUGEN

????



RINNEN

Nachbehandlung



Die in gebundener Bauweise ausgeführten Bau- und Konstruktionsteile, wie Fundamente, Rückenstützen, Randeinfassungen mit vermörtelten Fugen und Entwässerungsrinnen, sind grundsätzlich nachzubehandeln. Art und Dauer der Nachbehandlung sind auf die gerade vorherrschenden Witterungsbedingungen abzustimmen.

Damit soll erreicht werden, dass die für die Hydratation benötigte Wassermenge in zementgebundenen Baustoffen und Bauteilen erhalten bleibt. Insbesondere bei hohen Temperaturen, starker Sonneneinstrahlung und Wind sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, zum Beispiel Abdecken mit feucht zu haltenden Geotextilien.

Bei Lufttemperaturen über 25°C und direkter Sonneneinstrahlung sowie bei Lufttemperaturen unter 5°C sollten hydraulisch erhärtende Baustoffe nicht verarbeitet werden oder vor der Verarbeitung sollten besondere Vorkehrungen abgestimmt und getroffen werden, zum Beispiel Beschattung, Einhausung.

NEBENLEISTUNGEN, BESONDERE LEISTUNGEN

ATV DIN 18318



Nebenleistungen sind ergänzend zur ATV DIN 18299, Abschnitt 4.1 insbesondere:

4.1.6 Nachbehandeln von Einfassungen und Entwässerungsrinnen sowie von Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Bauweise, z.B. Abdecken mit Geotextil, feucht halten

RINNEN

Nachbehandlung



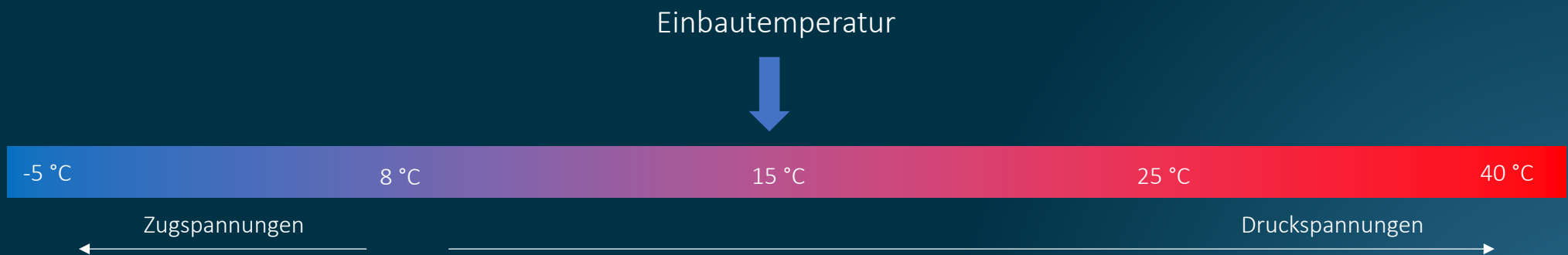
Die Bei ungeeigneten Bedingungen, die sich aus der Witterung ergeben, z. B. Temperaturen unter 5 °C und Temperaturen über 25 °C bei gebundenen Pflasterdecken, Plattenbelägen, Einfassungen oder Entwässerungsrinnen, sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber besondere Vorkehrungen zu treffen (ATV DIN 18318).



TEMPERATUREN



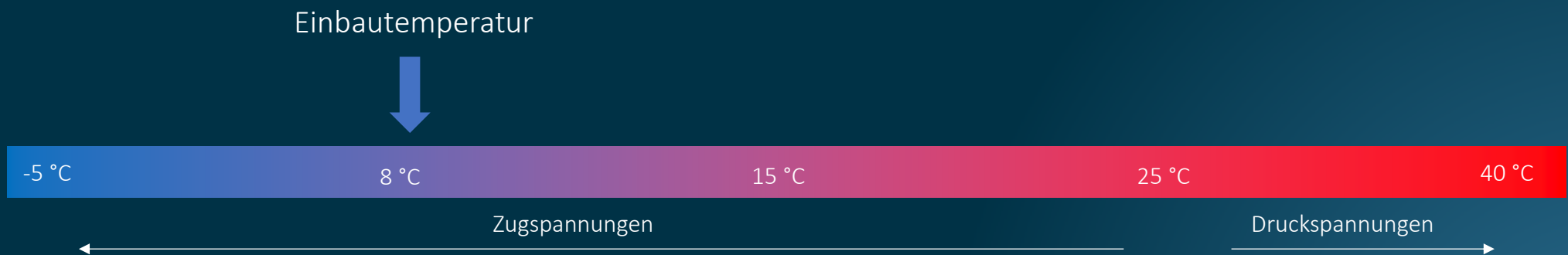
- Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!
- Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen
- Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen



TEMPERATUREN



- Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!
- Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen
- Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen



TEMPERATUREN



- Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!
- Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen
- Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen

Vor-, bzw. Nachbehandlung!

Einbautemperatur

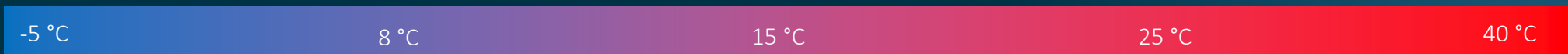




Bild: Von Fabian Roudra Barot - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=1129570200>

codex[®]

**DAS IST WIE BEI JEDER
WISSENSCHAFT, AM
SCHLUSS STELLT SICH
DANN HERAUS, DASS
ALLES GANZ ANDERS WAR.
KARL VALENTIN**

KONTAKTDATEN TOM SCHALLER

codex[®]

codex[®]



THOMAS SCHALLER
GEBIETSLEITER
FACHBAULEITER FÜR PFLASTERBAU
(EIPOS)

E-Mail:

thomas.schaller@codex-x.com

Mobil:

+49 151 42265892

Codex GmbH & Co.KG | Heuweg 5/1 |

Bildquellen:

Codex GmbH & Co. KG Thomas Schaller

M RR Merkblatt für Randeinfassungen und Rinnen FGSV Ausgabe 2023

Folien 8/9/14/19/24/27/30

LithonPlus GmbH&Co.KG Folie 12

Temperaturen Grafik: Dr.Ing. Jörn Buchholz, Gebundene Pflasterbauweisen

SCHLUSSBEMERKUNG



1. Diese Unterlagen wurden nach bestem Wissen und mit größtmöglicher Sorgfalt recherchiert und erstellt. Inhaltliche Fehler können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Eine Haftung für etwaige inhaltliche Unrichtigkeiten kann daher nicht übernommen werden.
2. Die Unterlagen wurden eigens für Fortbildungszwecke erstellt. Ihre Verwendung als Grundlage für Planung und Ausführung von Bauarbeiten ist unzulässig.
3. Die Unterlagen ersetzen nicht das Studium der einschlägigen Technischen Regeln der Fachliteratur.

Thomas Schaller
Moosburg 01.01.2026