



NATURSTEINPFLASTER IM FOKUS DER QUALITÄT

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roma_-_Via_Antica_Antica_\(01\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roma_-_Via_Antica_Antica_(01).jpg)

22.06.23

1

Thomas Schaller

Technischer Verkauf Fa. Codex GmbH, Ulm
Ausbildung Straßenbauer und Pflasterer
Fachbauleiter für Pflasterbau (Eipos)
Mitglied FGSV AK Tätigkeit
Obmann im technischen Ausschuss QSP
Verheiratet 1 Sohn (Garten-Landschaftsbauer)



Qualitätssicherung Pflasterbauarbeiten e.V.

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



Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen



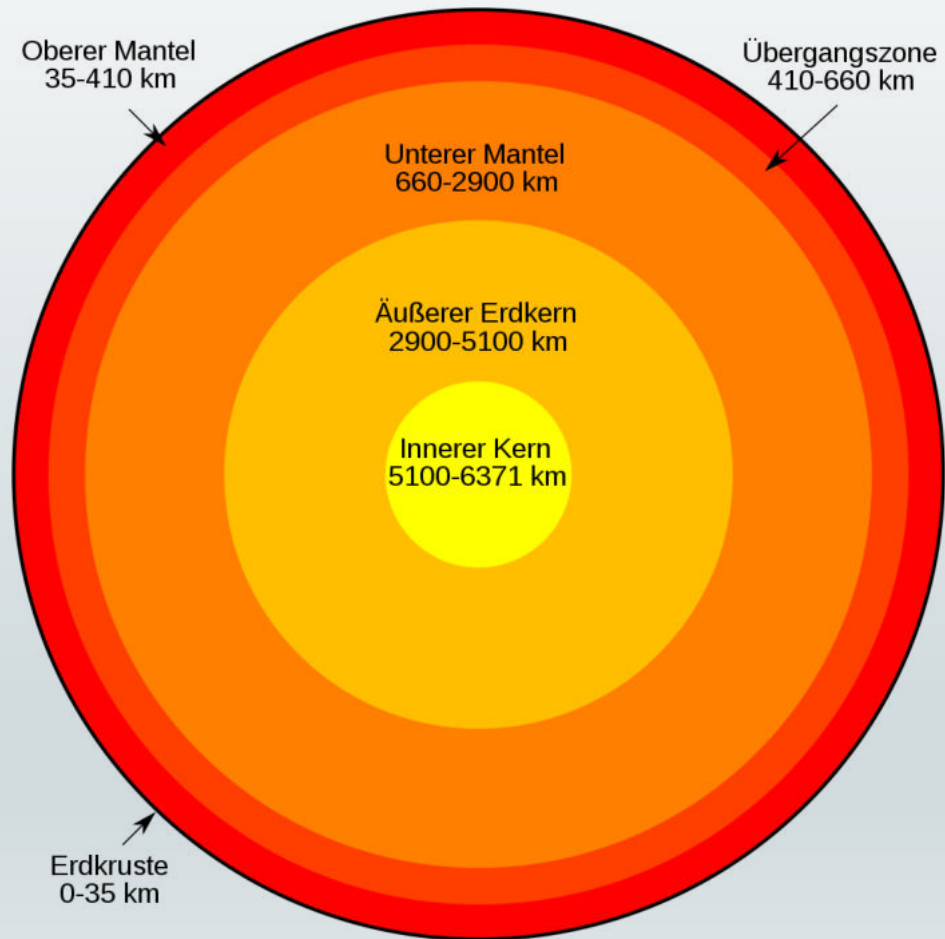


https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Egg_Balanced_on_4mm_nail_head.jpg?uselang=de

22.06.23

3

Aufbau der Erde



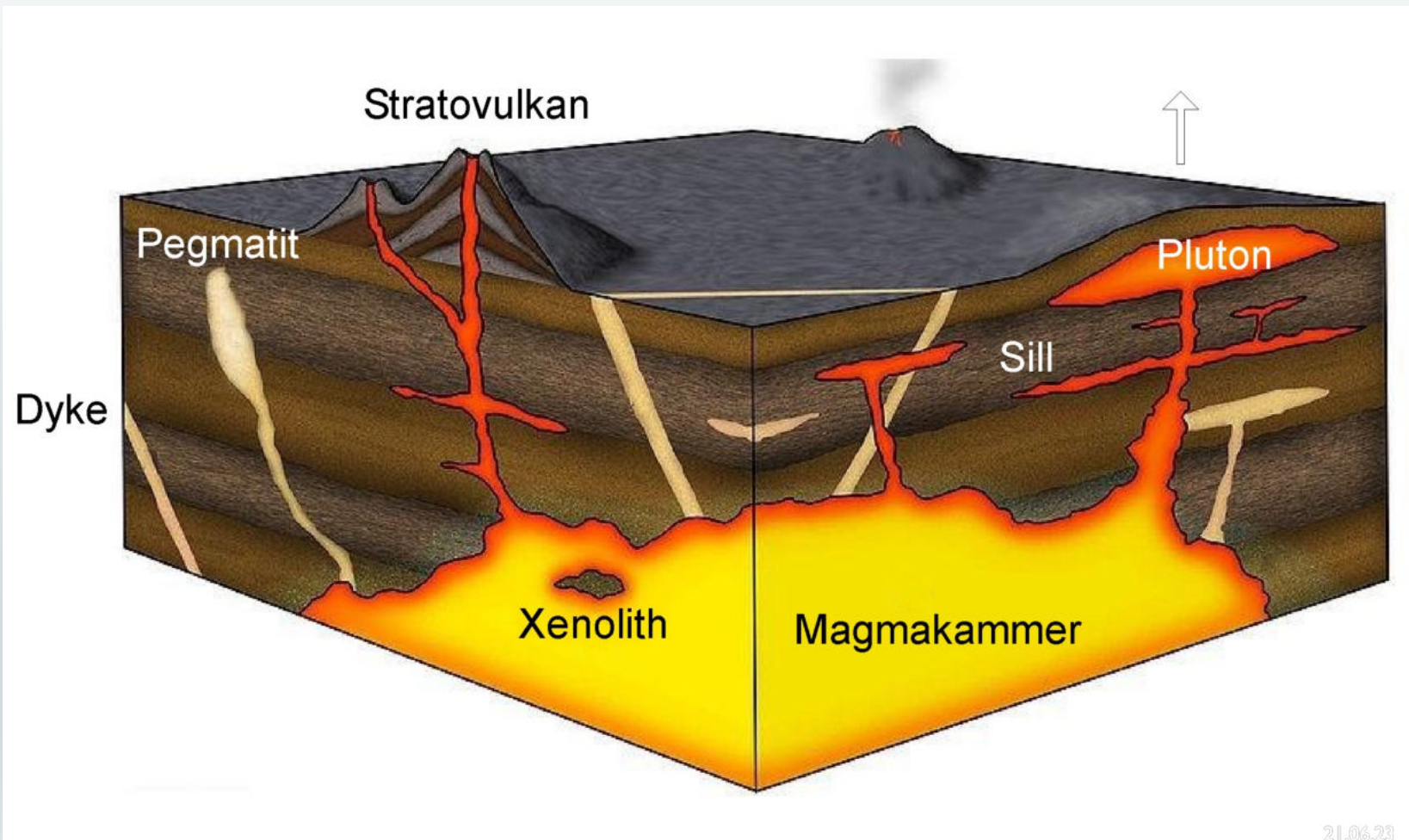
21.06.23

4

Hauptgruppen der Gesteine

| Hauptgruppe | Untergruppe | Gesteinstypen |
|------------------|--|--|
| Magmatite | Plutonite | Granite, Syenite, Diorite, Gabbros |
| | Hypabyssische Gesteine (Ganggesteine, Subvulkanite) | Dolerite, Aplite, Lamprophyre, Pegmatite |
| | Vulkanite | Rhyolithe, Trachyte, Andesite, Latite, Basalte |
| Sedimentgesteine | Klastische Sedimentite | Tongesteine, Sandsteine, Grauwacken, Arkosen, Konglomerate |
| | Chemische Sedimentite | Chemisch gefällte Kalksteine, Salzgesteine, Gipse etc. |
| | Biogene Sedimentite | Organogene Kalke, Kohlen etc. |
| Metamorphite | Kontaktmetamorphite | Fruchtschiefer, bestimmte Opicalcite, Marmore |
| | Regionalmetamorphite | Gneise, Glimmerschiefer, Tonschiefer, Migmatite, Marmore etc. |

Plutonismus und Vulkanismus



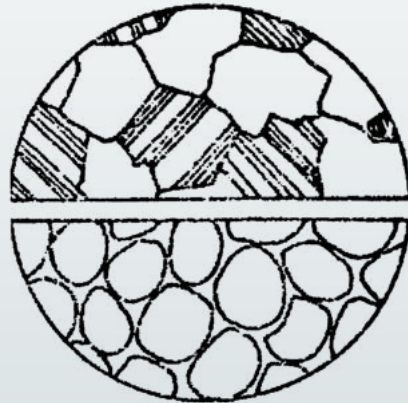
21.06.23

6

Struktur und Textur

Plutonite

gleichkörnig

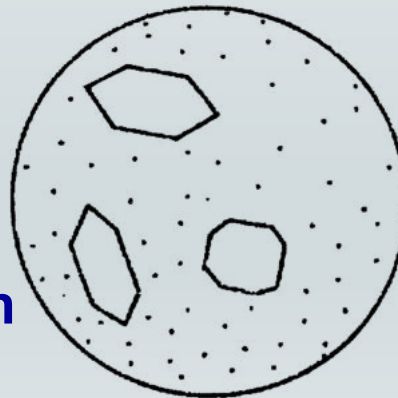


porphyrartig



Vulkanite

porphyrisch



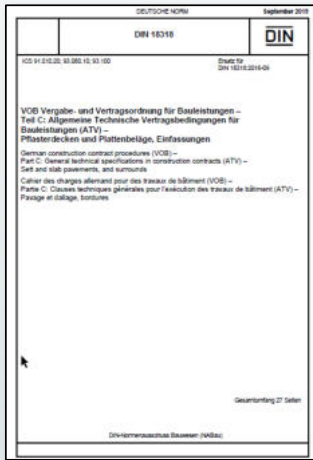
Fliesstextur



Natursteinprodukte

- EN 1467 (2012-06) : Rohblöcke
- EN 1468 (2012-06) : Rohplatten
- EN 771-6 (2015-11) : Festlegung für Mauersteine (Kategorie I und II)
- EN 1341 (2013-3): Platten aus Naturstein (Außenbereiche)
- EN 1342 (2013-3): Pflastersteine aus Naturstein (Außenbereiche)
- EN 1343 (2013-3): Bordsteine aus Naturstein (Außenbereiche)
- EN 1469 (2012-5): Bekleidungsplatten
- EN 12057 (2015-5): Fliesen (Wand + Boden + Treppen)
- EN 12058 (2015-5): Platten (Boden + Treppen)
- EN 12059 (2012): Steine für Massivarbeiten

Kein europäisches Mandat!



REGELWERKE

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Arbeitsgruppe Gesteinskörnungen, Ungebundene Bauweisen

Zusätzliche Technische
Vertragsbedingungen und Richtlinien
zur Herstellung von Verkehrsflächen
mit Pflasterdecken, Plattenbelägen
sowie von Einfassungen

R 1

ZTV Pflaster-StB 20

Ausgabe 2020

Allgemeines

Geltungsbereich

Randstrich

Die im Text mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen“ im Sinne von §1 Absatz 2, Nummer 4 VOB Teil B- DIN 1961 -, wenn die ZTV Pflaster-StB Bestandteil des Bauvertrages sind.

Die im Text kursiv gedruckten und nicht mit Randstrich gekennzeichneten Absätze sind „Richtlinien“; sie sind vom Auftraggeber bei der Aufstellung der Leistungsbeschreibung sowie bei der Überwachung und Abnahme der Bauleistungen zu beachten.



Inhalte ZTV Pflaster StB20



- 1) Allgemeines z.B. Baugrundsätze
- 2) Bauprodukte z.B. Bauprodukte aus Naturstein
- 3) Ausführung z.B. Bettung, Fugen, Verlegen und Versetzen
- 4) Prüfungen z. B. Prüfverfahren



Inhalte ZTV Pflaster StB20

1.4.2.2 Unterlage unter der Pflasterdecke oder dem Plattenbelag

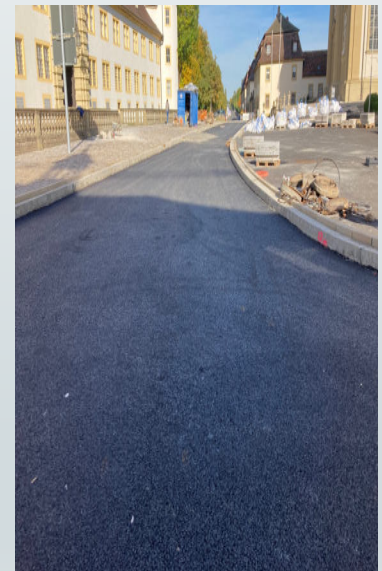
Die Unterlage ist der Bereich unter der Pflasterdecke oder dem Plattenbelag.

Die Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen setzt voraus, dass die Unterlage geeignet ist; insbesondere muss sie ausreichend tragfähig, wasserdurchlässig sowie profilgerecht und eben sein. Entsprechende Prüfungen sind Besondere Leistungen, sofern sie vom Auftragnehmer durchzuführen sind.

Die Eignung der Unterlage in Hinblick auf die Wasserdurchlässigkeit, profilgerechte Lage und Ebenheit sowie die Tragfähigkeit bei Tragschichten ohne Bindemittel ist auf der Oberfläche der Tragschicht festzustellen.

Als Unterlage wird eine Tragschicht ohne Bindemittel, eine wasserdurchlässige Asphalttragschicht oder eine Tragschicht aus Dränbeton ausgeführt.

Für Tragschichten ohne Bindemittel gelten die Regelungen der ZTV SoB-StB.

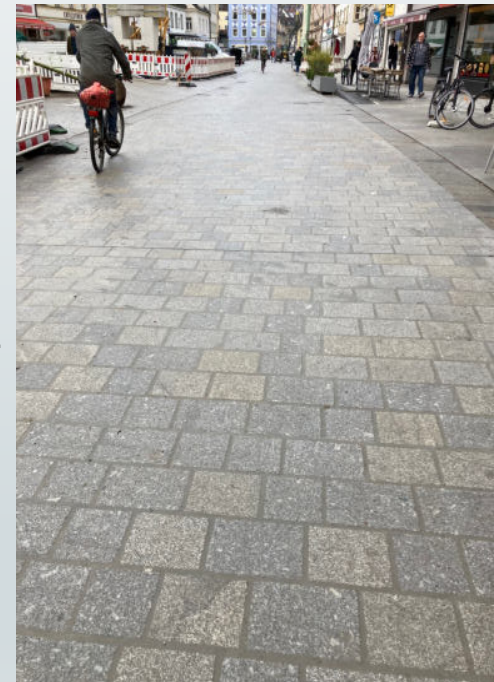


2.2.5 Bauprodukte aus Naturstein

2.2.5.1 Pflastersteine aus Naturstein

In Leistungserklärungen bzw. Prüfzeugnissen müssen folgende Angaben enthalten sein:

- Art des Bauproduktes
 - Name und Datum der DIN EN 1342
 - Handelsname des Steins
 - petrographischer Name des Steins gemäß EN 12407
 - Name und Adresse des Lieferanten (Herstellers)
 - Name und Ort der Gewinnungsstätte
 - Form und Nennmaße
 - Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz
 - Nachweis der Druckfestigkeit
 - Nachweis des Abriebwiderstandes
 - Erklärung der Wasseraufnahme
- gegebenenfalls
- Art der Bearbeitung der Oberseite, Fußfläche und Seitenfläche
 - chemische Behandlung der Oberseite.



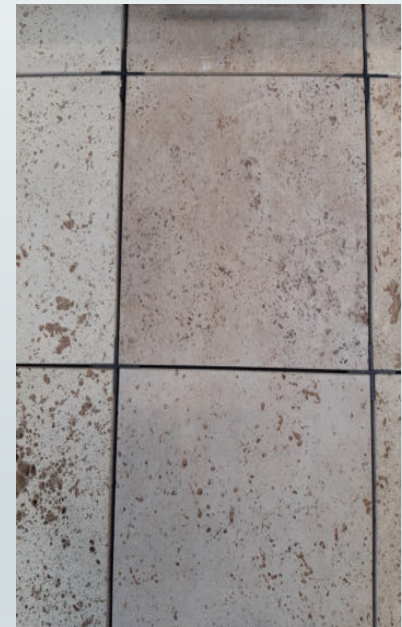
Der Eignungsnachweis muss den Nachweis enthalten, dass die Bauprodukte aus Naturstein mit den Anforderungen der TL Pflaster-StB, Abschnitt 4.3, 5.3 bzw. 6.3, übereinstimmen und für die vorgesehene Verwendung nach Abschnitt 2.8, 2.9 bzw. 2.12 geeignet sind.



2.2.5.2 Platten aus Naturstein

In Leistungserklärungen bzw. Prüfzeugnissen müssen folgende Angaben enthalten sein:

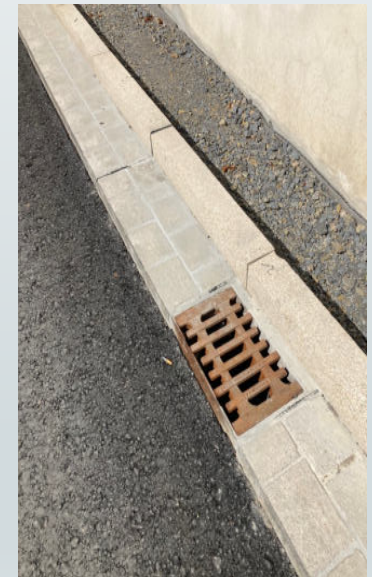
- Art des Bauproduktes
- Name und Datum der DIN EN 1341
- Handelsname des Steins
- petrographischer Name des Steins gemäß EN 12407
- Name und Adresse des Lieferanten (Herstellers)
- Name und Ort der Gewinnungsstätte
- Form und Nennmaße
- Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz
- Erklärung der Biegefestigkeit
- Nachweis des Abriebwiderstandes
- Erklärung der Wasseraufnahme
gegebenenfalls
- Art der Bearbeitung der Oberseite, Fußfläche und Seitenfläche
- chemische Behandlung der Oberseite.



2.2.5.3. Bordsteine aus Naturstein

In Leistungserklärungen bzw. Prüfzeugnissen müssen folgende Angaben enthalten sein:

- Art des Bauproduktes
 - Name und Datum der DIN EN 1343
 - Handelsname des Steins
 - petrographischer Name des Steins gemäß EN 12407
 - Name und Adresse des Lieferanten (Herstellers)
 - Name und Ort der Gewinnungsstätte
 - Form und Nennmaße
 - Nachweis der Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz
 - Erklärung der Biegefestigkeit
 - Erklärung der Wasseraufnahme
- gegebenenfalls
- Art der Bearbeitung der Oberseite, Fußfläche und Seitenfläche
 - chemische Behandlung.



Inhalte TL Pflaster

3.4.3 Bezeichnung von Pflastersteinen und Nennmaße

Siehe DIN EN 1342, Abschnitt 4.1

Die DIN EN 1342 bestimmt die Größe von Pflastersteinen nach Nenn-Flächenmaßen (mittlere Länge und Breite) und Nenndicke. Dementsprechend werden unterschieden

- Mosaikpflastersteine: Nenndicke und Nenn-Flächenmaß bis 60 mm
- Kleinpflastersteine: Nenndicke und Nenn-Flächenmaß über 60 mm bis unter 120 mm
- Großpflastersteine: Nenndicke ab 120 mm und Nenn-Flächenmaß ab 120 mm.



3.4.4 Zulässige Abweichungen von den Nenn-Flächenmaßen und von der Nenndicke

Siehe DIN EN 1342, Abschnitt 4.2.2.1, Tabelle 1

Bei Pflastersteinen, die im Bogen versetzt werden sollen, gelten die Anforderungen der Klasse 1 der DIN EN 1342, Tabelle 1.

Für Klein- und Mosaikpflaster, welches im Bogen verlegt werden soll, muss ein Anteil von etwa 20 % der Gesamtlieferung an größeren, kleineren und trapezförmigen Pflastersteinen enthalten sein, deren Flächenmaße um nicht mehr als 10 % von den durch die festgelegten Grenzabmaße zulässigen Maßen abweichen.

Für Großpflaster, welches in Reihen verlegt werden soll, muss ein Anteil von mindestens 10 % der Liefermenge aus Steinen bestehen, deren Länge das Nennmaß um mehr als 50 % überschreiten (Bindersteine).

Bei Pflastersteinen, die in Reihen versetzt werden sollen, gelten die Anforderungen der Klasse 2 der DIN EN 1342, Tabelle 1.

Folgende Abweichungen von der Nenndicke zwischen einer bearbeiteten und einer gespaltenen Fläche sind zulässig:

- Mosaikpflastersteine: ± 7 mm
- Kleinpflastersteine: ± 10 mm
- Großpflastersteine: ± 12 mm.



3.4.5 Hinter- und Überschnitt von Seitenflächen

Siehe DIN EN 1342, Abschnitt 4.2.2.2

Für allseits gespaltene Pflastersteine gelten für den Hinterschnitt die Anforderungen der Klasse 1 der DIN EN 1342, Tabelle 2.

Für bearbeitete Pflastersteine gelten für den Hinterschnitt die Anforderungen der Klasse 2 der DIN EN 1342, Tabelle 2.

Der Überschnitt sowie Wölbungen der Seitenflächen dürfen für die unterschiedlichen Pflasterdicken folgende Abmaße nicht überschreiten:

- Mosaikpflastersteine 3 mm
- Kleinpflastersteine 5 mm
- Großpflastersteine 7 mm.



| Zeile | Gesteinsgruppe | Druckfestigkeit: | Orientierungswerte für die |
|-------|-----------------------------|---|----------------------------|
| | | Mindestwerte für den unteren Erwartungswert | Wasseraufnahme |
| | | MPa | M.-% |
| 1 | Granit, Syenit, Granodiorit | 120 | 0,2 – 0,8 |
| 2 | Granit, gelb/gelb-grau | 100 | 0,6 – 1,2 |
| 3 | Gabbro, Diorit | 140 | 0,2 – 0,5 |
| 4 | Basalt | 170 | 0,1 – 0,4 |
| 5 | Quarzporphyr | 140 | 0,2 – 0,7 |
| | Porphyrit | | |
| | Andesit | | |
| | Diabas | | |
| 6 | Gneis, Quarzit | 140 | 0,1 – 0,7 |
| 7 | Grauwacke | 120 | 0,4 – 2,0 |
| 8 | quarzitische Sandsteine | 60 | 0,4 – 6,5 |
| 9 | sonstige Sandsteine | 40 | 0,4 – 6,5 |
| 10 | Dolomite | 80 | 0,4 – 4,0 |
| 11 | Kalksteine | 40 | 0,4 – 8,0 |
| 12 | Basaltlava | 60 | 4,0 – 10,0 |

**Richtlinien
für die Standardisierung
des Oberbaus
von Verkehrsflächen**

R 1

RStO 12

Ausgabe 2012

Tafel 3: Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

(Dickenangaben in cm; ∇ E_{v2} -Mindestwerte in MPa)

| Zeile | Belastungsklasse | Bk100 | Bk32 | Bk10 | Bk3,2 | Bk1,8 | Bk1,0 | Bk0,3 |
|---|--|--|-------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | B [Mio.] | > 32 | > 10 - 32 | > 3,2 - 10 | > 1,8 - 3,2 | > 1,0 - 1,8 | > 0,3 - 1,0 | ≤ 0,3 |
| | Dicke des frostsich. Oberbaus ¹⁾ | 55 65 75 85 | 55 65 75 85 | 55 65 75 85 | 45 55 65 75 | 45 55 65 75 | 45 55 65 75 | 35 45 55 65 |
| Schottertragschicht auf Frostschuttschicht²⁾ | | | | | | | | |
| 1 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Schottertragschicht | | | | | | | |
| | Frostschuttschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | - - 26 ¹⁰⁾ 36 | - - 26 ¹⁰⁾ 36 | - - 33 ¹¹⁾ 43 | - 18 ¹¹⁾ 28 38 |
| Kiestragschicht auf Frostschuttschicht | | | | | | | | |
| 2 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Kiestragschicht | | | | | | | |
| | Frostschuttschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | | - - - 31 ¹²⁾ | - - 28 ¹²⁾ 38 | - - 23 ¹²⁾ 33 |
| Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material¹³⁾ | | | | | | | | |
| 3 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Schotter- oder Kiestragschicht | | | | | | | |
| | Schicht aus frostunempfindlichem Material | | | | | | | |
| | Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material | Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen | | | | | | |
| Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht | | | | | | | | |
| 4 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht ¹⁰⁾ | | | | | | | |
| | Frostschuttschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | - 27 ¹⁴⁾ 37 47 | - 27 ¹⁴⁾ 37 47 | - 31 ¹⁴⁾ 41 51 | - 23 ¹⁴⁾ 33 43 |
| Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschuttschicht | | | | | | | | |
| 5 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht ¹⁰⁾ | | | | | | | |
| | Schottertragschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | - - 26 ¹⁵⁾ 36 | - - 26 ¹⁵⁾ 36 | - 20 ¹⁵⁾ 30 40 | - - 20 ¹⁵⁾ 30 |
| Asphalttragschicht und Kiestragschicht auf Frostschuttschicht | | | | | | | | |
| 6 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Wasserdurchlässige Asphalttragschicht ¹⁰⁾ | | | | | | | |
| | Kiestragschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | - - - 31 ¹⁶⁾ | - - - 31 ¹⁶⁾ | - 25 ¹⁶⁾ 35 45 | - - 15 ¹⁶⁾ 25 |
| Dränbetontragschicht auf Frostschuttschicht | | | | | | | | |
| 7 | Pflasterdecke ⁹⁾ | | | | | | | |
| | Dränbetontragschicht (DBT) ¹⁷⁾ | | | | | | | |
| | Frostschuttschicht | | | | | | | |
| | Dicke der Frostschuttschicht | | | | - - 31 ¹⁸⁾ 41 | - - 31 ¹⁸⁾ 41 | 18 ¹⁸⁾ 28 38 48 | - 18 ¹⁸⁾ 28 38 |

1) Bei abweichenden Werten sind die Dicken der Frostschuttschicht bzw. des frostunempfindlichen Materials durch Differenzbildung zu bestimmen, siehe auch Tabelle 8
 2) Mit rundkörnigen Gesteinskörnungen nur bei örtlicher Bewehrung anwendbar
 3) Nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und bei örtlicher Bewehrung anwendbar
 9) Abweichende Steindicke siehe Abschnitt 3.3.5
 10) Siehe ZTV Pflaster-StB
 11) Bei Kiestragschicht in Belastungsklassen Bk0,3 und Bk1,0 in 30 cm Dicke
 13) Anwendung in Bk3,2 nur bei örtlicher Bewehrung
 15) Mit $E_{v2} \geq 150$ MPa bei bewährten regionalen Bauweisen anwendbar
 19) Nur Schottertragschicht



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/98/Sleep_like_a_cat.jpg

Noch fit?

22.06.23

24

ATV DIN 18318, Ausgabe 2019

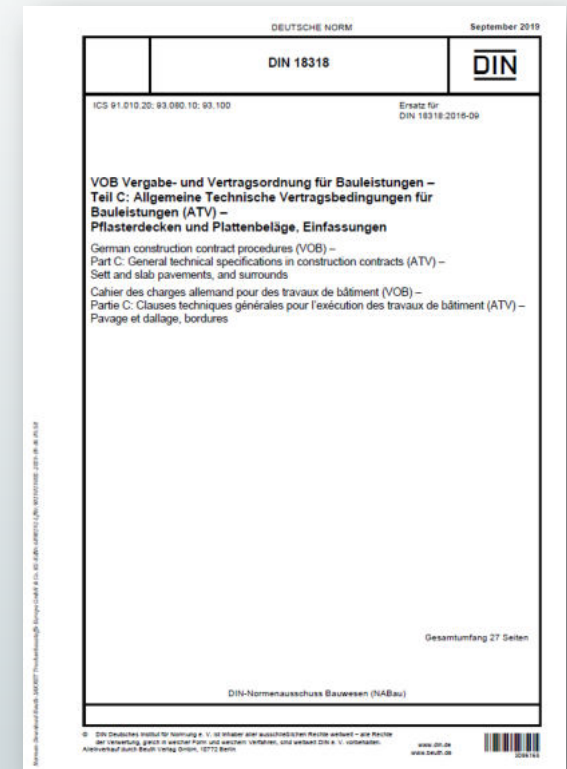
Die DIN 18318 ist Bestandteil der VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen–Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Pflasterdecken und Plattenbeläge, Einfassungen.

Was regelt eine DIN?

- Im Allgemeinen nur Grundsätzliches.
- Kein Verfahren der Verarbeitung.
- In der Neufassung der DIN 18318 sind jedoch Anforderungen an die Baustoffe speziell bezogen auf die **gebundene** Bauweise integriert.
- Begleitende Regelwerke füllen das Gerüst der DIN.

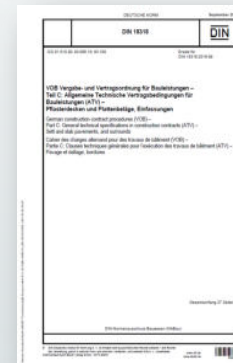
Geltungsbereich

- Die ATV DIN 18318 „Pflasterdecken und Plattenbeläge, Einfassungen“ gilt für das Befestigen von Flächen mit Pflastersteinen und Platten in ungebundener und gebundener Bauweise.
- Sie gilt auch für das Herstellen von Entwässerungsrinnen aus Pflastersteinen und Platten und Einfassungen.



Ungebundene Bettungsmaterialien

- ZTV Pflaster StB 20 verweist auf die ATV DIN 18318



Dicke der Bettung
Keine Aussage

Die Auswahl des Bettungsmaterials soll im Hinblick auf die Art der Befestigungselemente und die zukünftigen Beanspruchungen getroffen werden. Vorzugsweise sollen Baustoffgemische 0/4/,0/5 und 0/8 verwendet werden.

Schlagzetrümmerswert SZ_{22} (LA_{25}) nach DIN EN 13242

Fließkoeffizient ECS 35 nach E DIN EN 13242:2015-07

Anteil gebrochener Oberfläche C 90/3 nach DIN EN 13242

Dicke der Bettung
40mm+/-10mm

Beim Verwenden von spaltrauhen Pflastersteinen oder Platten aus Naturstein 50mm +/- 15mm

Es ist eine Gesteinskörnung oder ein Gesteinskörnungsgemisch 0/5mm zu verwenden

Fugenbreiten, bzw. Fugenschlussmaterial



- Die Fugen haben unter anderem die Aufgabe, die zulässigen Maßabweichungen der Befestigungselemente auszugleichen und über das Fugenmaterial die Lastabtragung zu gewährleisten.
- Die planmäßige Fugenbreite beträgt bei Verwendung von Befestigungselementen unter 120 mm Nenndicke aus Beton, Ziegel und Klinker sowie Natursteinen mit gesägten oder strukturierten Seitenflächen 4 mm und bei Verwendung von Befestigungselementen ab 120 mm Nenndicke 6 mm.
- ATV DIN 18318
- 3.2.3.3 Die Fugen sind bei begehbaren Flächen mit einer Gesteinskörnung 0/2mm, bei befahrenen Flächen mit einer Gesteinskörnung oder einem Gesteinskörnungsgemisch 0/5mm einzukehren und einzuschlämmen. Für befahrbare Flächen muss die Gesteinskörnung oder das Gesteinskörnungsgemisch nachfolgende Angaben erfüllen:

Schlagzetrümmungswert SZ_{22} (LA_{25}) nach DIN EN 13242

Fließkoeffizient ECS 35 nach E DIN EN 13242:2015-07

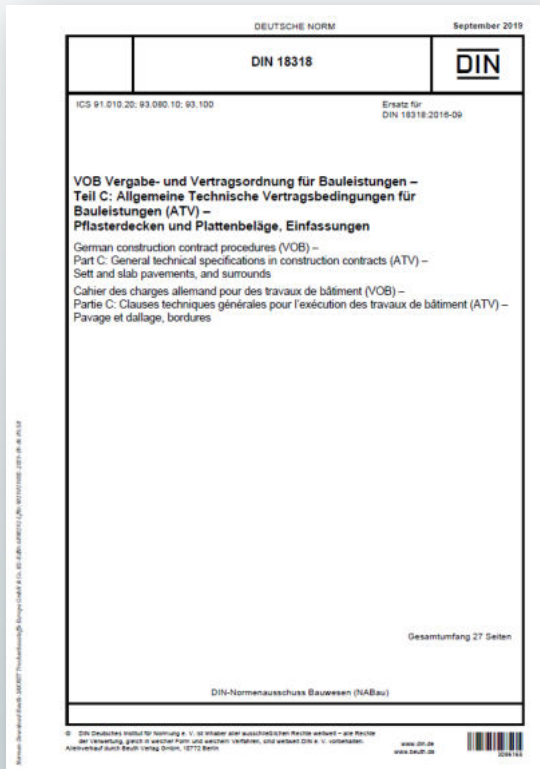
Anteil gebrochener Oberfläche C 90/3 nach DIN EN 13242



Ungebundene Bauweise

vs

Gebundene Bauweise



Mit diesem Regelwerk wird die gebundene
Bauweise zur Regelbauweise.
d.h.

Allgemein anerkannte Regeln der Technik

M FPgeb Grundsätzliches (FGSV Merkblätter stellen den Stand der Technik dar)

- Das Merkblatt enthält eine Arbeitsanleitung zur Durchführung von Prüfungen für Pflasterdecken und Plattenbeläge in gebundener Ausführung (AL P geb. 618/3)
- geb. Bauweise gut geeignet für Barrierefreiheit, regelmäßige intensive Reinigung und hohe Verkehrslasten
- Auch BK 10 kann in gebundener Bauweise ausgeführt werden
- Gilt nicht auf dynamisch belasteten Bauwerken
- Mischbauweisen gelten als nicht fachgerecht
- Haftvermittler wg. Haftzugfestigkeiten wird gefordert
- Detaillierte Vorgaben bzgl. der Einbautemperaturen
- Nachbehandlung eigenständiges Kapitel
- Ausführliche Angaben zu Höhen und Toleranzen

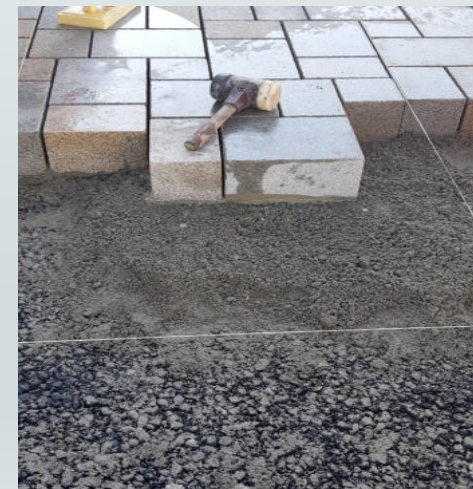


Tabelle Bettungsmörtel Festigkeiten

| | | |
|---|---|---------------|
| M FP geb | DIN 18318 | |
| Bettungsmörtel | Bettungsmörtel | |
| Druckfestigkeit [N/mm²] | Druckfestigkeit [N/mm²] | |
| ≥ 30 | begehbar | ≥ 10,0 |
| | Befahrbar bis 3,5 t | ≥ 20,0 |
| | Befahrbar über 3,5 t | ≥ 30,0 |

Festigkeiten im fertigen Bauwerk:

Die Druckfestigkeit des Bettungsmörtels nach ALP Pgeb sollte im eingebauten Zustand nach 28 Tagen für jeden Einzelwert mindestens 17,0N/qmm betragen



Bettungsmörtel

Schneeballprobe

Leicht glänzende
Konsistenz

Lieferung in Sackware
oder lose im Silo



Bettungsmörtel

- Der Frischmörtel muss u. a. gegen
- Niederschlagswasser
- Schädlichen Austrocknen durch Sonne und/oder Wind
- Starkes Erwärmen
- geschützt werden



Bitte so nicht...



Haftvermittler/Haftschlämme

Erzielt die Haftzugfestigkeit des Bettungsmörtels am Belagselement.

Diese kann beeinflusst werden durch:

- Verschmutzungen der Elemente (Staub, Schlamm, Schnittschlamm...)
- Der Materialität der Belagselemente
- Der Oberflächenbearbeitung
- Der Saugfähigkeit der Elemente



Haftschlämme

Aufbringen der Haftschlämme

Tauchverfahren



Aufzählen



Aufqausten

Haftschlämme ist grundsätzlich zu verwenden!

Auszug aus der ATV DIN 18318

3.3.3 Haftbrücken

Zwischen Stein-, Plattenunterseite und Bettung ist eine Haftbrücke aus zementhaltigem Mörtel frisch in frisch in die Bettung zu setzen. *Die Fugen müssen auch nach der Verlegung wasserdurchlässig sein.*

Tab. 4: Anforderungen an die Haftzug- und Zugfestigkeit von hydraulisch gebundenen Bettungen

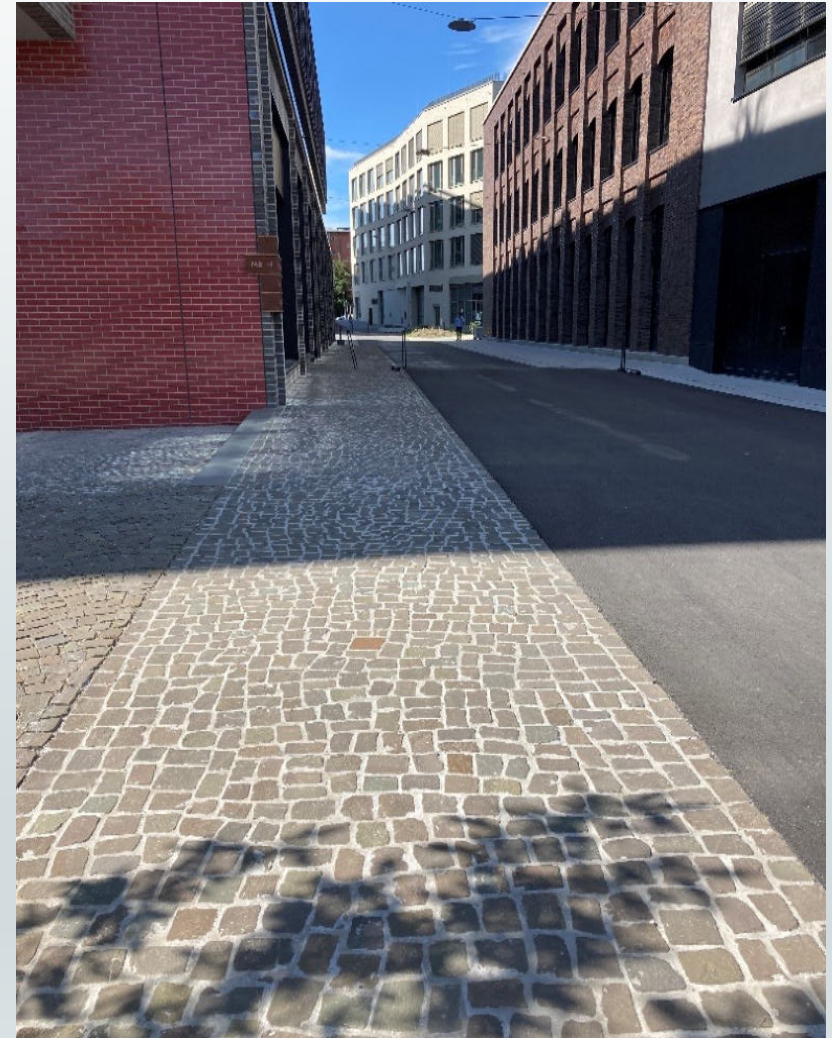
| | | Haftzug- und Zugfestigkeit Labowerte | Haftzug- und Zugfestigkeit Fertige Leistung |
|---|---------------|---|--|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | M FPgeb | $\geq 1,5\text{MPa}$ | $\geq 0,6\text{MPa}$ |
| 2 | ATV DIN 18318 | $\geq 1,0\text{MPa}$ | $\geq 0,5\text{MPa}$ |
| | | | |

Gebundene Fugen/ Fugenmörtel



Anforderungen an zementäre Fugenmörtel

- Hohe Frost-Tausalzbeständigkeit
- Widerstand gegen Abwitterung
- Anforderungen an die Druckfestigkeit
- Anforderung an die Haftzugfestigkeit am Belagselement



Zementäre Fugenmörtel

.... müssen so beschaffen sein, dass sich eine vollständige, weitestgehend wasserundurchlässige Fugenfüllung ausführen lässt.

Muss ausreichend fließfähig, widerstandsfähig gegen Entmischung und selbstentlüftend und selbstverdichtend sein



M FPgeb unterscheidet zwei Fugenmörteltypen

| 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. $\leq 1,2 \text{ N/mm}^2$ | |

Hinweis. Rohdichten sind anzugeben, Anforderungen gelten nur für hydraulisch geb, Baustoffe bzw. kunststoffmodifizierte hydraulisch. geb. Materialien. Werkmörtel sind zu bevorzugen. Prüfkriterien der Arbeitsanleitung sind zu berücksichtigen



Verarbeitung zementäre Fugenmörtel



Zementäre Fugenmörtel

Ansteifphase (Gelphase)
des Fugenmörtels
abwarten!



Zementäre Fugenmörtel

Vor dem Reinigen
ist bis zu diesem
Zeitpunkt die Fläche
mit einem
Wassersprühnebel
feucht zu halten



Zementäre Fugenmörtel

Auslaufende Fugen sind nicht zulässig!



Zementäre Fugenmörtel

Reinigung mittels
Schwammputzmaschine!



Zementäre Fugenmörtel

**Beeinflussung des Nullspannungsgradienten: Vor-
Nachbehandlung der Pflasterfläche!!!**

Pflasterfläche umgehend vor Austrocknung schützen

Abdecken durch weißes Geotextil und feucht halten



21.06.23

47

Zementäre Fugenmörtel, Ausführungshinweise, Nachbehandlung

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).

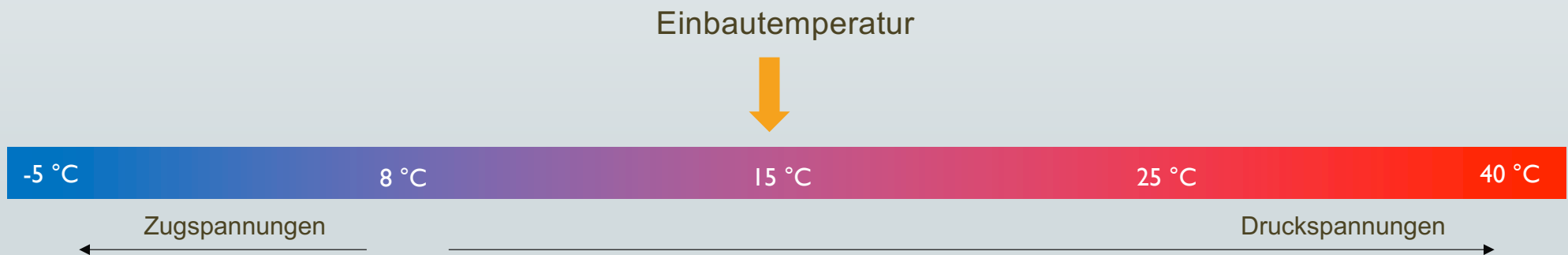


Zementäre Fugenmörtel

Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!

Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen

Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen

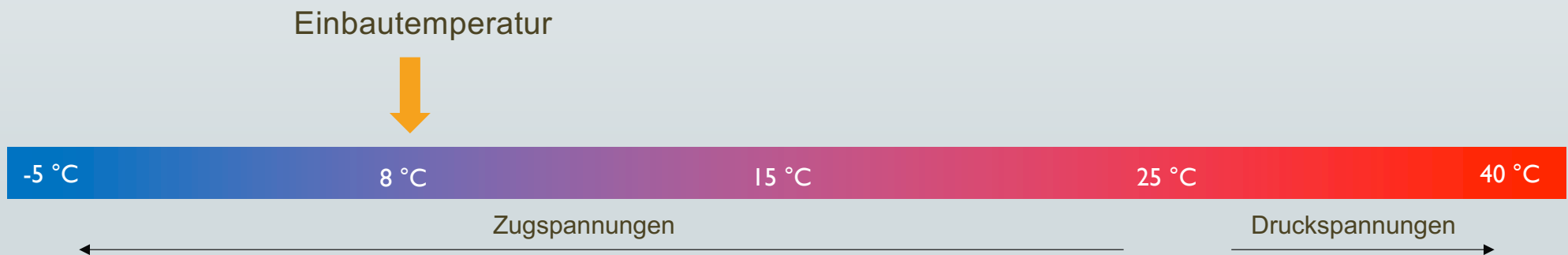


Zementäre Fugemörtel

Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!

Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen

Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen



Zementäre Fugenmörtel

Entscheidend für die Intensität der Dehnungen – bzw. Spannungen ist die Nullspannungstemperatur!

Temperaturen größer der Nullspannungstemperatur = Druckspannungen

Temperaturen kleiner der Nullspannungstemperatur = Zugspannungen

Nachbehandlung!

Einbautemperatur



Quellangaben:

-ZTV Pflaster StB20

-ATV DIN 18318

-RStO 12 Richtlinie zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen

-DIN EN 1342 Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche

-TL Pflaster –StB, Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen

-MF Pgeb Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbeläge in gebundener Ausführung FGSV

-Dr.Ing. Jörn Buchholz, Gebundene Pflasterbauweisen, Thermische Spannungen in Verkehrsflächen der gebundenen Bauweise

ISBN 978-3-86219-060-7

- Folien 2-6 mit freundlicher Unterstützung von Dennis La Bouchardiere, Diplom Geologe, Erkelenz

- Bildquellen: Thomas Schaller, QSP Niedernberg

Schlussbemerkung:

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





Das ist wie bei jeder Wissenschaft, am Schluss stellt sich dann heraus, dass alles ganz anders war.

Karl Valentin