

Qualitätssicherung Pflasterbauarbeiten e.V.

Zehn Qualitätsmerkmale für gebundene Pflasterflächen im Verkehrswegebau (Geltungsbereich der RStO)

Leitfaden zur Qualitätssicherung bei Pflasterbauarbeiten

1	Wichtige Einbauregeln (jeweils aktuelle Fassung)		
	z.B.: DIN 18318 RStO ZTV-Pflaster-StB ZTV Beton M FB 1 - Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen DNV Merkblatt 2002 - 2008	DIN 18316 Merkblatt 5-21-09/D WTA - Ausgabe 01/2009 ZTV-Asphalt 1338ff Bezüglich der Bewegungsfugen auch "Schweizer Modell" DN 640 480 Arbeitspapier Flächenbefestigung Ausgabe 2007	Merkblatt für Drainbetontragschichten (DBT) "Modell Donderer" ZTV Fug - StB MVV Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen (FGSV) weiter Vorschriften siehe www.qspflaster.de
2	Planum tragfähig herstellen		
	Die Oberfläche des Erdplanums muss tragfähig und standfest sein . Diese muss profilgerecht, eben und auf Sollhöhe hergestellt sein. Teilabnahme erforderlich!	Das Planum ist ausreichend zu entwässern. Das Gefälle ist zur Entwässerung mit mindestens 2,5 % , bei wasserempfindlichen Böden mit mindestens 4 % auszuführen.	(siehe DIN 18315, ZTV-SoB-StB)
3	Frostschutz- und untere Tragschichten aus ungebundenen Mineralstoffen		
	Die Tragschicht aus ungebundenen Gesteinskörnungen muss tragfähig, verformungsbeständig und ausreichend wasserdurchlässig sein. Die erforderliche resultierende Neigung (mindestens 2,5 %) ergibt	sich aus der Neigung der Pflasteroberfläche. Bezüglich Sollhöhe und Ebenheit gelten die genaueren Anforderungen der fertigen Pflasteroberfläche. Das kornabgestufte Material darf sich beim Einbauen nicht entmischen. Korngröße 0/ 32 mm, 0/45 mm oder	0/56 mm ist zu verwenden. Eine geschlossene, filterstabile Oberfläche ist zwingend erforderlich! Teilabnahme erforderlich! (siehe DIN 18315, ZTV-SoB-StB)
4	Tragschichten aus gebundenen Mineralstoffen		
	Drainasphalt Einbau mit Fertiger, fehlerverzeihend, statische Verdichtung. Wellenbildung, Überverdichtung und Kornzertrümmerung vermeiden. Hohlraumgehalt 16 % ist anzustreben (gem. Merkblatt versickerungsfähige Verkehrsflächen). Die Wasserdurchlässigkeit nimmt durch Verschmutzungen ab, daher ist die fertige Drainasphalttragschicht entsprechend zu schützen bzw. schnellstmöglich zu überbauen.	Anteil Handeinbau minimieren/vermeiden. Rüttelplatte vermeiden – nur in Randbereichen. Gefahr von Überverdichtung – Kornzertrümmerung an der Oberfläche. Drainbeton Höhere Sorgfalt beim Einbau erforderlich, Nachbehandlung gemäß „Merkblatt Nachbehandlung Beton“ ca. 7 Tage, erhöhte Sorgfalt bzgl. der Kerben und deren Abstände. Dehnungsfugen in	Anlehnung an FGSV Arbeitspapier und DBT. Einbauweise analog Drainasphalt. Die Wasserdurchlässigkeit nimmt durch Verschmutzungen ab, daher ist die fertige Drainbetontragschicht entsprechend zu schützen. Innerhalb der ersten sieben Tage darf die Drainbetonfläche nicht überfahren werden. Die Witterungsabhängigkeit sowohl beim Einbau als auch beim Abbinden ist besonders zu beachten.
4	Randeinfassung / Bordstein		
	Die Randeinfassung muss ausreichend stabil sein. Der Abstand der Borde wird durch Auslegen einzelner Steinzeilen/Plattenbelägen vor Beginn der Verlegearbeiten festgelegt. Bordsteine und Einfassungsstein sind höhen- und fluchtgerecht	auf ein geschaltes Fundament ≥ 20 cm dick und mit einer geschalteten Rückenstütze ≥ 15 cm dick (Einfassungssteine = mind. 10 cm dick) aus Beton (C 20/25 gem. DIN 1045-2) einzubauen. Der Beton ist unverzüglich nach Anlieferung, gleichmäßig durchmischt in geeigneter Konsistenz einzubauen.	Er ist gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Die Bewegungsfugen des Flächenbelages sind in der Randeinfassung fortzuführen. Die Bewegungsfugen in Längsrichtung sind nach Möglichkeit nicht an den Tiefpunkten/ Wasserführung anzuordnen. (DIN 18318)
5	Entwässerungsrinnen		
	Entwässerungsrinnen müssen mit einem Gefälle von $\geq 0,5$ % in Längsrichtung eingebaut werden. Diese sind höhen- und fluchtgerecht auf geschaltes Fundament aus Beton (C 20/25 gem. DIN 1045-2) in Bettungsmörtel zu verlegen. Der Beton ist unverzüglich nach Anlieferung, gleichmäßig durchmischt in geeigneter Konsistenz einzubauen. Er ist gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Zwischen Betonfundament und Bettungsmörtel, sowie zwischen Bettungsmörtel und Stein ist eine geeignete Haftschlämme einzubauen.	Haftschlämme, Betonoberfläche und Bettungsmörtel sind aufeinander abzustimmen. Das Fundament muss mindestens 20 cm dick sein. Die Fugen sind mit gebundenem Fugenmaterial zu verfugen. Der erhärtete Fugenmörtel muss weicher sein als der Stein und einen hohen Frost-/ Tausalz widerstand aufweisen (Die Eigenschaften müssen über ein Prüfzeugnis nachgewiesen sein) (DIN 18318, Arbeitspapier FGSV für gebundene Bauweise).	Bewegungsfugen sind max. 75 cm vor und hinter Straßenabläufen und im weiteren Verlauf gemäß Fugenplan vorzusehen. (zusätzlich sollten beidseitig von Einfahrten an den Hochpunkten Bewefungsfugen erstellt werden) Dabei werden elastische Dehnscheiben durchgängig durch Rinne, Fundament und Rückenstütze geführt. Die oberen 3 cm werden nach DIN 18318 mit Pflasterfugenmasse oder andere geeignete elastische Dichtstoffe ausgeführt.
5	Pflasterbettung		
	Vor Einbau der Bettung ist die Tragschicht auf ihre Eignung insbesondere auf ihre Sauberkeit, Wasserdurchlässigkeit und Ebenheit zu prüfen. Der wasserdurchlässige Bettungsmörtel ist in gleichmäßiger Dicke von vier bis sechs Zentimeter im verdichteten Zustand höhen- und profilgerecht auszuführen.	Das Setzmaß von ca. einem Zentimeter (ca. 25 Prozent) ist zu beachten. Wichtig ist die geeignete und vorgegebene Wassermenge einzuhalten! (Schneeballtest) Der Mörtel muss den Anforderungen des FGSV entsprechen.	Es darf nur die Menge vorgelegt werden, die auch vor dem Einsetzen der Erstarrung verarbeitet werden kann. Mörtel: Frachtpapiere mit Bestellung überprüfen. (DIN 18318, ZTV-Pflaster)
6	Angelieferte Bauprodukte prüfen		
	Der Zustand der gelieferten Ware und insbesondere Reklamationen sind auf dem Lieferschein zu dokumentieren. Bei Betonpflastersteinen sind bei Lieferung (Stichprobe) und bei der Verarbeitung das Format (Maß-Toleranz), die Farbe,	Oberflächenschäden sowie Verschmutzungen und die Oberflächenbearbeitung zu prüfen und im Bautagebuch zu dokumentieren. Gegebenenfalls ist die gelieferte Ware mit den vorab vereinbarten Mustern zu vergleichen.	Bei Unstimmigkeiten ist vor Einbau mit dem AG eine Klärung herbeizuführen. Mörtel: Frachtpapiere mit Bestellung überprüfen. (DIN-EN 1338ff)
7	Pflaster mit Fugenbreite 6 - 10 mm bzw. 6 - 15 mm (Naturstein mit unbearbeiteten Seitenflächen) verlegen		
	Die in Haftschlämme getauchten Pflastersteine sind mit ausreichender Fugenbreite frisch in frisch zu verlegen. Die Fugenachsen müssen einen gleichmäßigen Verlauf aufweisen. Geradlinige Fugenverläufe sind durch ausreichendes Schnüren in Längs- und Querrichtung sicherzustellen. Der Überstand des fertigen Belages soll an Einbauegegenständen sowie Rinnen und Borden 0,5 cm betragen.	Angeformte Abstandhalter geben nicht die erforderliche Fugenbreite vor, die Pressverlegung ist zu unterlassen. Unerwünschte Farbkonzentrationen sollten durch Mischen der Steine aus mehreren Paketen vermieden werden. Passsteine dürfen nicht kleiner als der halbe Ausgangsstein sein. Spitzwinklige Passsteine sollten vermieden werden. Das Zuarbeiten sollte durch Nassschnitt erfolgen und nicht durch "Knacken".	Pflastersteine müssen frei von Staub und Verunreinigungen sein. Haftschlämme ist zu verwenden. Die Haftschlämme wird auf die Unterseite (tauchen oder streichen) der vorgemäßen Steine aufgebracht. Hierfür ist eine entsprechend formatangepasste Wanne zu verwenden. Der Stein wird von der unverlegten Fläche aus in die frische Bettung gesetzt und auf endgültige Höhe geklopft. Die Fläche darf nicht gerüttelt werden.
8	Verfugen		
	Das Material muss den Vorgaben des FGSV Arbeitspapiers entsprechen. Die zu verfugende Fläche ist vorzunässen. Der Fugenmörtel muss so fließfähig sein, dass eine vollständige Fugenfüllung in einem Arbeitsgang erfolgt. Mögliche seitliche Fugenöffnungen sind vor der Verfugung zu schließen. Durch Bewegungsfugen begrenzte Flächen sind in einem Arbeitsgang zu verfugen. Sind Teilflächen zu verfugen, müssen	diese z. B. mit einem Estrichstreifen abgestellt sein, so dass kein Auskeilen des Fugenmörtels erfolgen kann. Aufsteigender Bettungsmörtel darf nicht höher als 1/3 der Steinhöhe steigen. Eine Vorverfüllung der Fuge mit Bettungsmörtel ist nicht zulässig. Im Rahmen der Reinigung darf kein Material in die Kanalisation gelangen. Vor der Reinigung ist die Ansteifungsphase (Fingerprobe) des Fugenmörtels abzuwarten.	Der erhärtete Fugenmörtel muss weicher sein als der Stein und einen hohen Frost-/ Tausalz widerstand aufweisen (Die Eigenschaften inklusive des Frost-/ Tausalz widerstandes müssen über ein Prüfzeugnis nachgewiesen sein) Es wird empfohlen Werk trockenmörtel zu verwenden. Nach der Reinigung darf die Fuge 3mm tiefer als die Steinoberkante (ohne Fase) liegen. Fasen werden nicht verfugt. Die Verfugung sollte nicht bei Temperaturen unter 5°C und nicht über 25°C oder bei direkter Sonneneinstrahlung ausgeführt werden. (FGSV Arbeitspapier)
9	Bewegungsfugen		
	Die fachgerechte Herstellung von Bewegungsfugen trägt zur Minderung der Rissbildung bei. Bewegungsfugen sind entlang von Bauwerken und Einbauten herzustellen. Entlang von Gebäuden sind Bewegungsfugen so herzustellen, dass der Körperschall (Trittschall) von den Gebäudeflächen entkoppelt wird. Dies gilt ebenso für die Tragschichten. Die Bewegungsfugen in der Tragschicht sind als Sollbruchstellen (Trennschnitt, Pressfuge) auszubilden.	Die Lage und die Ausbildung der Bewegungsfugen sind in einem Fugenplan durch den Fachplaner vorzugeben. Bewegungsfugen sollten im Abstand von max. 5 bis 7 Metern oder bei Änderungen der Flächengeometrie hergestellt werden. Die Fugenabstände sind gemäß dem Rastermaß des Belages anzuordnen. Die Breite der Bewegungsfuge sollte gem. ZTV-Fug mind. 12 mm betragen. Die Bewegungsfuge ist mit einem geeigneten rückstellfähigem Kunststoff bis drei cm unterhalb der Oberkante abzustellen.	Im Anschluss sind die oberen drei Zentimeter der Bewegungsfugen mit einem elastischen Material nach den Grundsätzen der ZTV-Fug und den Herstellerangaben zu verschließen. Alternative Bauweisen z.B. Schweizer Modell sind vom Auftraggeber vorzugeben. Die Einsatzkriterien sind zu beachten! Beim Schweizer Modell wird die Fläche ohne Bewegungsfugen hergestellt. Später etwaige entstehende Risse werden nachträglich als sogenannte Scheinfuge ausgebildet.
10	Schutz und Nachbehandlung der frisch verfugten Fläche		
	Die Verfugung ist gegen Witterungseinflüsse insbesondere gegen frühzeitige Austrocknung zu schützen. Die Abdeckung hat sofort nach Durchführung der Verfugung mit z.B. feucht zu haltendem	Vlies bzw. bei niedrigen Temperaturen mit Wärmeschutzmatten zu erfolgen. Herstellerangaben sind zu beachten. Die Reinigung der frisch verfugten Fläche hat nach Herstellerangaben zu erfolgen.	Verkehrsfreigabe je nach Herstellervorgabe und Witterung. Z.B. Bei konstanten Temperaturen von mind. 20 Grad C frühestens 14 Tage nach Fertigstellung.