

Teil 6 - Beton - Tiefbau

**Betonpflasterdecken
 regelgerecht herstellen**

TIEFBAU ■ Pflasterdecken haben im Bereich kommunaler und privater Flächenbefestigungen den weitaus größten Anteil im Vergleich zu anderen Befestigungsarten, z. B. mit Asphalt- oder Ortbetondecke. Dieses Merkblatt beschreibt die regelgerechte Herstellung von Pflasterdecken aus Betonsteinen, kann jedoch nicht auf jedes Regelwerkdetail eingehen. Es behandelt ausschließlich die ungebundene Ausführung, welche die Regelbauweise darstellt.

Zur Vermeidung von Schäden an Pflasterbauweisen sind die Kenntnis der einschlägigen Technischen Regeln und deren Anwendung eine unabdingbare Voraussetzung. Dies gilt bei der Planung, der Ausschreibung, der Auswahl und Festlegung der zu verwendenden Baustoffe und der Bauausführung gleichermaßen. Pflasterbauweisen müssen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der zu erwartenden Verkehrsbeanspruchung und der vorgesehenen Nutzungsdauer hergestellt werden.

Planung und Regelwerke

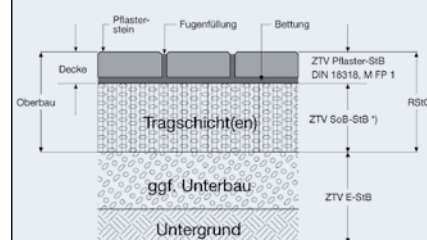
Die Bemessung von Verkehrsflächenbefestigungen erfolgt prinzipiell auf der Grundlage der RStO (Abb. 2). Die Unterlage muss tragfähig, standfest, wasserdurchlässig, frostsicher sowie profilgerecht und eben sein. Trifft nur eine dieser Eigenschaften nicht zu, ist die Unterlage mangelhaft, und die Pflasterdecke sollte darauf nicht ohne entsprechende Nacharbeiten hergestellt werden. Betonpflasterdecken sind mit einer abflusswirksamen Neigung von i. d. R. 2,5% herzustellen. Dies kann durch Querneigung oder durch kombinierte Quer- und Längsneigung erfolgen. Entwässerungsrinnen sind vor der Herstellung der Flächenbefestigungen auszuführen und dabei auf ein Fundament aus Beton zu setzen. Sie müssen eine Längsneigung von mindes-

tens 0,5% aufweisen und sind – sofern sie auch als Randeinfassung dienen – mit einer Rückenstütze auszuführen. Entwässerungsrinnen sind mit Bewegungsfugen im Abstand von höchstens 12 m, bei befahrenen Rinnen von 4 bis 6 m, herzustellen. Ist eine Entwässerungsrinne Teil einer Randeinfassung, sind die Bewegungsfugen auch durchgehend durch die Randeinfassung anzuordnen. Pflasterdecken benötigen eine stabile und dem Verwendungszweck angepasste Randeinfassung. Einfassungen sind vor der Herstellung der Flächenbefestigungen auszuführen, dabei auf ein Fundament aus Beton zu setzen und mit einer Rückenstütze aus Beton zu versehen. Betonpflasterdecken müssen tragfähig, standfest und eben sein. Dicke und Form der Pflastersteine sowie deren geometrische Anordnung in der Fläche (Verband) haben erheblichen Einfluss auf die Standfestigkeit der Pflasterdecke und sind in Abhängigkeit von der zu erwartenden Verkehrsbelastung zu wählen. Für Verkehrsflächen, welche von Schwerfahrzeugen befahren werden, sollte die Stein-Nennstärke mindestens 80 mm betragen. In Bauklasse III (RStO) sollten Pflastersteine mit einer Nennstärke von mindestens 100 mm verwendet werden. Zudem sollten Steinformen und/oder Verbände gewählt werden, die eine gute Lastverteilung in verti-



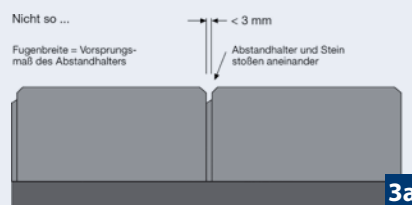
1

1 Die Regelbauweise: Betonpflaster in ungebundener Ausführung



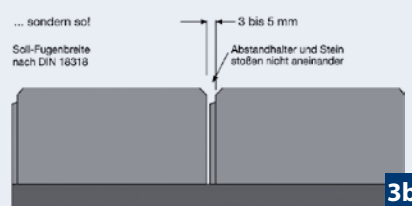
2

2 Typischer Aufbau einer Pflasterbefestigung und zugehörige wesentliche Regelwerke



3a

3a Nicht fachgerechte Fugenausbildung bei Betonpflastersteinen



3b

3b Fachgerechte Fugenausbildung bei Betonpflastersteinen mit Abstandshilfen

Fortsetzung auf folgender Seite!



kaler Richtung gewährleisten. Sind hohe Schubbeanspruchungen zu erwarten, z. B. bei Bushaltestellen, in Bereichen mit häufigen Brems- und/oder Beschleunigungsvorgängen, in Bereichen mit Längsneigung ab 6 %, bei Wendestellen, sind Verbundpflastersteine vorzuziehen.

Die Verbundwirkung von speziellen Verbundpflastersteinen vermindert die Gefahr von Schäden, wie z. B. das Kippen der Steine (sog. Sägezahnpflaster). Dem kann auch bzw. zudem entgegengewirkt werden, wenn die Steine im Diagonal- oder Fischgrätverband angeordnet werden. Wichtig bei allen diesen Überlegungen ist, dass sich eine **Verbundwirkung im Pflaster nur dann aufbauen kann – und zwar unabhängig von Art, Form und Größe der Steine, wenn die Fugen die richtige Breite aufweisen und vollständig sowie kompakt gefüllt bleiben.**

Als Bettungsmaterial ist ein kornabgestuftes Baustoffgemisch 0/4, 0/5 oder 0/8 gemäß den TL Pflaster-StB zu verwenden. Dabei sind die anwendungsbezogenen Anforderungen bzw. Empfehlungen gemäß den ZTV Pflaster-StB zu beachten. Das Bettungsmaterial muss so beschaffen sein, dass es ein gutes Einrütteln der Steine ermöglicht und im verdichteten Zustand ausreichend wasserdurchlässig ist. Als Fugenmaterial ist ein kornabgestuftes Baustoffgemisch 0/2, 0/4, oder 0/5 gemäß den TL Pflaster-StB zu verwenden. Dabei sind die anwendungsbezogenen Anforderungen bzw. Empfehlungen gemäß den ZTV Pflaster-StB zu beachten.

Die Einhaltung der richtigen Fugenbreiten und dauerhaft vollständig gefüllte Fugen sind die wichtigsten Voraussetzungen für eine standfeste Pflasterdecke. Bei Betonpflastersteinen mit Nenndicke unter 120 mm beträgt die Fugenbreite mindestens 3 mm und höchstens 5 mm; mit Nenndicke ab 120 mm mindestens 5 mm und höchstens 8 mm. Die Untergrenze stellt sicher, dass sich die Fugen gut (vollständig) füllen lassen. Die Obergrenze

Die Baugewerbe-Merkblatt Serie

- **Reach-Verordnung (09-2010)**
- **Schalung – Trennmittel (18-2010)**
- **Schalung – Verdichtung (19-2010)**
- **Beton – Betonieren (01-2011)**
- **Beton – Weiße Wanne (08-2011)**
- **Beton – Tiefbau (03-2012)**
- **Mauerwerksbau – Dünnbettmörtel (07-2012)**

stellt sicher, dass die Abstützung der Steine untereinander noch in ausreichendem Maße erfolgen kann.

Abweichungen der Oberfläche von der Sollhöhe dürfen an keiner Stelle mehr als 2 cm betragen. Unebenheiten der Oberfläche innerhalb einer 4 m langen Messstrecke dürfen nicht größer als 10 mm sein. Betonpflasterdecken sind an den Fugen höhengleich herzustellen. Die zulässige Abweichung bei höhengleichen Anschlüssen, d. h. von Stein zu Stein, beträgt im Allgemeinen 2 mm. Betonpflasterdecken müssen neben Randeinfassungen und Einbauten 3 bis 5 mm über deren Oberfläche liegen, neben Wasser führenden Rinnen 3 bis 10 mm über der Rinne.

Ausführung Schritt für Schritt

Das Bettungsmaterial sollte gleichmäßig gemischt und gleichmäßig durchfeuchtet angeliefert und zügig eingebaut werden. Es ist überhöht einzubauen, so dass die Sollhöhe der Pflasterdecke nach dem Abrütteln erreicht wird. Die Bettung sollte im verdichteten Zustand durchgängig eine gleichmäßige Dicke aufweisen. Diese sollte mindestens 30 mm, höchstens aber 50 mm betragen. Die Bettungsdicke darf dort, wo sich Unebenheiten der oberen Tragschicht und der Pflasterdecke ungünstig überlagern, geringer als 30 mm sein, den Wert von 2 cm aber nicht unterschreiten. Der obere Wert von 50 mm darf nicht überschritten werden, da sonst die Gefahr von Verformungen der Decke unter Last einfluss besteht.

Das abgezogene Pflasterbett darf weder betreten noch befahren werden. Betonpflastersteine werden von der verlegten Fläche aus verlegt. Auf gleichmäßige Fugenbreiten und -verlauf ist zu achten.

Gegebenenfalls vorhandene Abstandhalter an den Betonsteinen ersetzen nicht die Einhaltung der vorgeschriebenen Fugenbreiten (Abb. 3a + b). **Eine Press- oder Knirschverlegung ist nicht fachgerecht und nicht zulässig.** Sie würde das flexible Tragverhalten der Pflasterdecke verhindern und birgt die Gefahr von Kantenabplatzungen an den Steinen. Maschinell verlegte Steinlagen sind bei Bedarf auszurichten, dabei aber nicht press zusammenzutreiben.

Die Steine sind fluchtgerecht, höhengleich und im vereinbarten Verband zu verlegen. Dieser ist über die gesamte Fläche gleichmäßig auszuführen. Dies gilt auch bei maschineller Verlegung. Vom vereinbarten Verband darf nur in Anschlussbereichen abgewichen werden – zum Erreichen handwerklich einwandfreier Anschlüsse, z. B. an Schrägen oder Run-

dungen. Das Rastermaß der Steine und die Verlegebreiten sind aufeinander abzustimmen, um unnötige Schneidearbeiten zu vermeiden. Wenn möglich, ist der genaue Abstand der Randeinfassungen durch Auslegen einzelner Steinreihen vor Beginn der eigentlichen Verlegearbeiten zu ermitteln. Müssen Passsteine hergestellt werden, dürfen diese nicht zu klein und nicht zu spitzwinklig sein.

Das Verfüllen der Fugen muss kontinuierlich mit dem Fortschreiten der Verlegearbeiten erfolgen. Dazu wird Fugenmaterial auf das Pflaster aufgebracht, gleichmäßig verteilt und in die Fugen eingefegt. Um eine vollständige Fugenfüllung zu erreichen, wird das Fugenmaterial unter begrenzter Wasserzugabe eingeschlämmt. Nach dem Abrütteln sind die Fugen bei Bedarf erneut zu füllen. Fugenachsen müssen einen gleichmäßigen Verlauf aufweisen.

Das Abrütteln der Betonpflasterdecke kann vor oder nach dem Einschlämmen des Fugenmaterials erfolgen. Erfolgt es vorher, müssen die Fugen mit Fugenmaterial soweit gefüllt sein, dass sich die Steine durch den Rüttelvorgang nicht verschieben können. Erfolgt es nachher, müssen die Bettung und deren Unterlage zunächst ausreichend abgetrocknet sein. In jedem Fall ist die Fläche vor dem Abrütteln sauber abzukehren und sollte möglichst trocken sein, um Rüttelflecken zu vermeiden.

Zum Abschluss der Pflasterarbeiten sollten die vollständig gefüllten Fugen zusätzlich noch einen Fugenschluss erhalten. Dazu wird eine feinkornreiche Gesteinskörnung 0/2 auf das Pflaster gleichmäßig aufgebracht und eingeschlämmt (Einfegen reicht nicht aus). Dabei werden feinste, z. T. bindige Partikel in die verbliebenen Hohlräume der Fugenfüllung eingetragen und stabilisieren diese zusätzlich, wodurch die Widerstandsfähigkeit der Fugenfüllung gegen Aussaugen verbessert wird.

Es ist ein Fugenschlussmaterial zu verwenden, welches nicht zu Verfärbungen der Steinoberfläche führt.

Baugewerbe	Surftipp
<p>Weitere Informationen zu diesem Thema bietet der Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (SLG) Schloßallee 10, 53179 Bonn Telefon: +49 (0)228 954 56-21, Fax: +49 (0)228 954 56-90 slg@betoninfo.de, www.betonstein.de</p>	

