

Technische
Information



Inhaltsverzeichnis

Vorteile und Einsatzgebiete von Klinkerpflasterdecken	4
Aufbau Pflasterfläche	5
Technische Regeln und Empfehlungen	6
Pflasterziegel/ Pflasterklinker	8
DIN 18 503 und DIN EN 1344	9
Ausführung von Pflasterarbeiten	10
Ungebundene Bauweise	10
Klinkerpflaster in gebundener Ausführung	14
Stark geneigte und überdachte Flächen	16
Versickerungsfähige Klinkerpflasterflächen	17
Nachbehandlung, Pflege, Rutsicherheit	19
Beurteilung von Pflasterdecken	20
Verarbeitung	22
Gestaltung gepflasterter Klinkerflächen	26
Ausschreibungstext	28

Vorteile und Einsatzgebiete von Klinkerpflasterdecken

Klinkerpflaster dient zur Befestigung und Gestaltung einer Vielzahl befahrbarer und begehbare Flächen, sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich. Der Pflasterklinker hat sich im Laufe der Jahrhunderte als besonders geeigneter Baustoff und als wichtiges Gestaltungselement erwiesen aufgrund seiner

- Handlichen Formate
- Hohen Beständigkeit gegen mechanische und witterungsbedingte Einflüsse
- Beständigkeit gegen chemische Beanspruchungen
- Ökologisch unverfälschten, natürlichen Rohstoffe
- Alterungsbeständigkeit
- Echtheit aufgrund des natürlichen, keramisch geprägten Farbspiels
- Eigenschaft, zugleich Bau- und Gestaltungselement zu sein
- Seiner unproblematischen Wiederverwertbarkeit

Bei fachgerechter Planung und Ausführung und, sofern die in der Planung vorausgesetzte Beanspruchung durch den Verkehr sich nicht andersartig einstellt, erreichen Klinkerpflasterflächen eine Nutzungsdauer, die derjenigen anderer Bauweisen für Verkehrsflächen entspricht. Die Praxis wie auch unabhängige wissenschaftliche Untersuchungen bestätigen dem Klinkerpflaster ein insgesamt gutes Verformungsverhalten. Untersuchungen zu horizontalen Verschiebungswiderständen (Schubkraftaufnahme) zeigen für das Klinkerpflaster gleich gute Ergebnisse wie bei anderen Pflastermaterialien. In vertikaler Verformungsbeanspruchung erreicht Klinkerpflaster sogar die günstigsten Werte. Dieser Vorteil des Pflasterklinkers wird mit zunehmender Lastwechselzahl sogar noch verstärkt.

Der Entwurf von Pflasterflächen erfolgt häufig vorrangig unter gestalterischen Aspekten. Bei der Auswahl von Pflasterklinkern, der Wahl des Verlegemusters und der Festlegung der sonstigen Baustoffe des Oberbaus ist es jedoch notwendig, gestalterische und bautechnische Anforderungen gleichermaßen zu beachten.



Klinkerpflasterfläche mit Verkehrsbeanspruchung



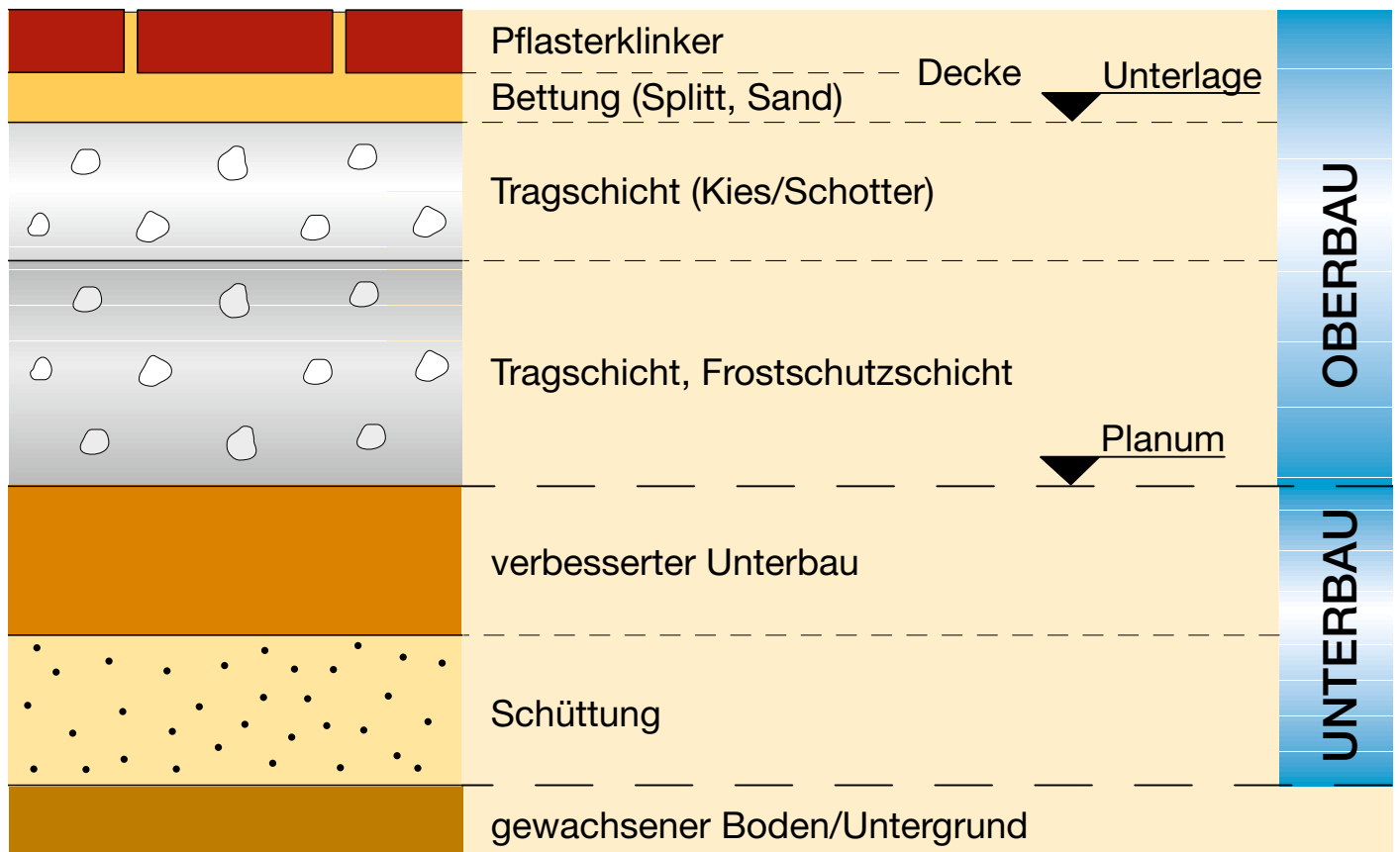
Gestaltung von Rad- und Gehwegen

Einsatz- und Beanspruchungskategorien von Klinkerpflasterdecken		
1	2	3
Hohe Verkehrsbeanspruchungen	Mittlere bis geringe Verkehrsbeanspruchungen	Besondere Einsatzgebiete
<ul style="list-style-type: none"> ■ Hohe Achslasten, hohe Schwerverkehrsbelastung ■ Hohe Horizontalbeanspruchungen ■ Häufige Rangiervorgänge 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mittlere, niedrige oder nur gelegentliche Schwerverkehrsbelastung ■ Geringe sonstige Beanspruchungen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flächen auf Bauwerken ■ Flächen ohne jegliche Fahrzeuglasten
Beispiele	Beispiele	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbindungsstraßen ■ Industriestraßen ■ Gewerbestraßen ■ Hauptgeschäftsstraßen ■ Örtliche Geschäftsstraßen ■ Örtliche Einfahrtsstraßen ■ Dörfliche Hauptstraßen ■ Quartiersstraßen ■ Sammelstraßen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gewerbestraßen ■ Hauptgeschäftsstraßen ■ Örtliche Geschäftsstraßen ■ Dörfliche Hauptstraßen ■ Quartiersstraßen ■ Sammelstraßen ■ Wohnstraßen ■ Wohnwege 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Parkpaletten ■ Terrassen und Gartenanlagen



Klinkerpflasterflächen im privaten Raum

Aufbau Pflasterfläche



Aufbaubeispiel einer Verkehrsflächenbefestigung mit Pflasterklinker

Der Aufbau einer Verkehrsfläche mit Klinkerpflaster wird unterteilt in:

- **Oberbau:** Hierzu gehören die Pflasterdecke, Tragschicht und Frostschuttschicht.
- **Bettung:** Schicht aus Sand, Splitt oder Brechsand-Splitt-Gemisch (Pflasterbett).
- **Verbund:** Geometrische Anordnung, in der Pflasterklinker oder -platten verlegt bzw. versetzt werden.
- **Fugenfüllung:** Gesteinskörnung, mit der die Zwischenräume zwischen den Pflasterklinkern oder zu Randeinfassungen bzw. Einbauten in der Verkehrsfläche verfüllt wird.
- **Unterbau:** Künstlich hergestellter Erdkörper bestehend aus verbessertem Unterbau und verdichteter Bodenschüttung.
- **Pflasterdecke:** Obere Schicht des Oberbaus, bestehend aus Pflasterklinkern einschließlich Bettung und Fugenfüllung.
- **Fugenmassen:** Fugenmassen sind thermoplastische Massen mit Bitumen als Bindemittel. Sie können Zusätze oder Füllstoffe enthalten.
- **Planum:** Oberfläche des Unterbaus mit festgelegten Eigenschaften wie Ebenheit, Querneigung und Tragfähigkeit zur Aufnahme der Tragschichten.
- **Klinkerpflaster:** Teil des Oberbaus (Decke), bestehend aus Pflasterklinker, Pflasterbettung und Fugenfüllung.
- **Unterlage:** Oberfläche der Tragschichten mit festgelegten Eigenschaften wie Ebenheit, Querneigung und Tragfähigkeit zur Aufnahme des Pflasterbettes.
- **Untergrund:** Anstehender Boden bzw. Fels.

Technische Regeln und Empfehlungen

Bei der Planung und Gestaltung von Flächenbefestigungen für öffentliche und private Flächen stehen häufig gestalterische Gesichtspunkte im Vordergrund. Insbesondere für Flächen, die von Kraftfahrzeugen befahren werden, sind zusätzlich eine Reihe bautechnischer Grundsätze und Anforderungen zu beachten und mit den gestalterischen Anforderungen in Einklang zu bringen, um eine möglichst lange und schadensfreie Nutzungsdauer der Flächenbefestigung zu erzielen.

Unter der Annahme, dass eine Reihe von Nutzern dieser Broschüre nicht unbedingt mit dem technischen Regelwerk vertraut ist, sollen nachfolgend die wichtigsten Inhalte des technischen Regelwerks für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen mit Klinkerpflasterdecke dargestellt und erläutert werden. Von öffentlichen Auftraggebern wird grundsätzlich das Regelwerk als Vertragsbestandteil vereinbart. Jedoch auch bei Baumaßnahmen privater Auftraggeber empfiehlt sich die vertragliche Vereinbarung dieses Regelwerks.

Bei der Planung und Herstellung von Verkehrsflächenbefestigungen mit Klinkerpflaster sind die folgenden technischen und zusätzlichen Vertragsbedingungen, Lieferbedingungen, Normen und Richtlinien zu beachten.

Allgemeine technische Vertragsbedingungen

- ATV DIN 18318 Verkehrswegebauarbeiten, Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen
- ATV DIN 18299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- ATV DIN 18300 Erdarbeiten
- ATV DIN 18315 Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten ohne Bindemittel
- ATV DIN 18316 Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten mit hydraulischen Bindemitteln
- ATV DIN 18317 Verkehrswegebauarbeiten, Oberbauschichten aus Asphalt

Technische Lieferbedingungen (TL)

Zu den hier relevanten technischen Lieferbedingungen zählen insbesondere:

- TL Pflaster-StB – Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen
- TL SoB-StB – Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- TL Gestein-StB – Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau

Die TL Pflaster und die darin als mitgeltend aufgeführten TL Gestein werden durch ihre Nennung in der ATV DIN 18318 in VOB-Verträgen zum Vertragsbestandteil.

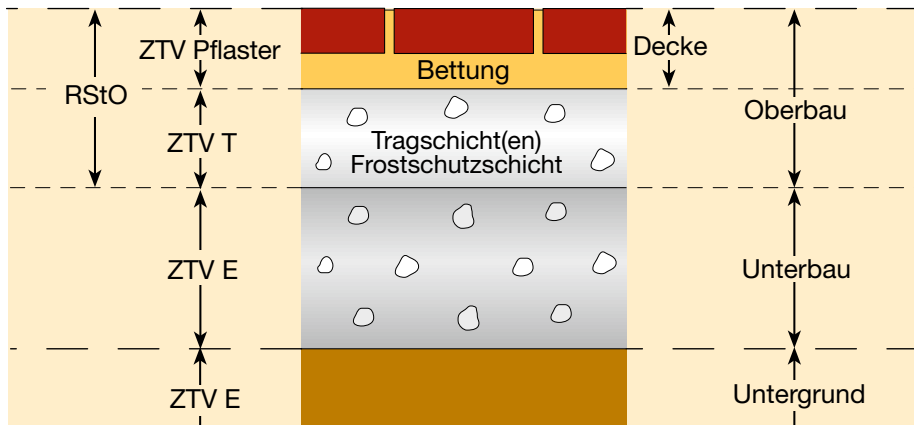
Normen

Aufgrund ihrer besonderen Relevanz bezüglich der darin genannten Anforderungen an Pflasterklinker, werden nachfolgend genannt:

- DIN EN 1344 – Pflasterziegel – Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 18503 – Pflasterklinker – Anforderungen und Prüfverfahren

Daneben sind zahlreiche weitere, hier nicht genannte Normen als „anerkannte Regeln der Technik“ selbstständig zu beachten.

Technische Regeln und Empfehlungen



Aufbau einer Pflasterbefestigung und die zugehörigen technischen Regeln

Zusätzliche technische Vertragsbedingungen

Für öffentliche Auftraggeber ist die Vereinbarung der ZTV zwingend notwendig. Privaten Auftraggebern wird, zumindest für befahrene Flächen die Vereinbarung der ZTV empfohlen. Für Pflasterbefestigungen nachfolgend relevant sind u. a.:

- ZTV Pflaster-StB – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen
- ZTV Wegebau – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs
- ZTV SoB-StB – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
- ZTV E-StB – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- ZTV A-StB – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen
- ZTV LW – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Befestigung ländlicher Wege
- ZTV Ew-StB – Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau

Richtlinien

- RStO – Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
- RAS-Ew – Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- Richtlinien für den ländlichen Wegebau
- RuA-StB – Richtlinie für die umweltverträgliche Anwendung von industriellen Nebenprodukten und Recycling-Baustoffen im Straßenbau aus wasserwirtschaftlicher Sicht

Merkblätter, Empfehlungen und Arbeitspapiere

Für die Planung und Ausführung von Flächenbefestigungen mit Klinkerpflaster nachfolgend relevant sind:

- M FP – Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen, Teil 1: Regelbauweise (Ungebundene Ausführung)
- Arbeitspapier Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen in gebundener Ausführung
- Gebundene Bauweise – historisches Pflaster – Merkblatt E 5-21-07/D (Hrsg.: WTA)
- Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen
- Merkblatt über den Rutschwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr
- Merkblatt für Dränbetontragschichten (DBT)
- Merkblatt für die Herstellung von Trag- und Deckschichten ohne Bindemittel
- Merkblatt für den Bau von Busverkehrsflächen
- Merkblatt für die Ausführung von Verkehrsflächen in Gleisbereichen von Straßenbahnen
- Begrünbares Pflaster – Empfehlungen für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von Flächen aus begrünbaren Pflasterdecken und Plattenbelägen (Hrsg.: FLL)
- Verkehrsflächen auf Bauwerken – Empfehlungen zu Planung und Bau von Verkehrsflächen auf Bauwerken (Hrsg.: FLL)

Pflasterziegel/ Pflasterklinker

Pflasterziegel/ Pflasterklinker

Mit Ausgabedatum Juli 2002 hat das Deutsche Institut für Normung (DIN) die erste europäisch harmonisierte Norm für Ziegelprodukte unter dem Titel „DIN EN 1344 – Pflasterziegel – Anforderungen, Prüfverfahren“ veröffentlicht. Auf Grundlage dieser Norm kann das europäische Konformitätszeichen (CE-Zeichen) vergeben werden. Damit wurde ab Ende Dezember 2003 die bisher gültige DIN 18 503:1981-08 Pflasterklinker teilweise ersetzt.

Pflasterklinker gehören damit zu den ersten Bauprodukten mit CE-Kennzeichnung. Mit dem europäischen Konformitätszeichen CE wird die Übereinstimmung mit den harmonisierten Anforderungen der DIN EN 1344 deklariert. Das CE-Zeichen ist somit kein Qualitätszeichen, sondern dokumentiert, dass die gekennzeichneten Produkte in Übereinstimmung mit der DIN EN 1344 brauchbar sind und entsprechend in allen Ländern der EU gehandelt und verwendet werden dürfen.

Pflasterziegel nach DIN EN 1344

Pflasterziegel und auch der bis zur Sinterung gebrannte Pflasterklinker werden nun europaweit nach den gleichen Prüfverfahren bewertet und gekennzeichnet. Um die Vielfalt der Verwendungsbedingungen für Pflasterziegel in Europa zu berücksichtigen, definiert die europäisch harmonisierte DIN EN 1344 unterschiedliche Anforderungsklassen, z. B. drei Klassen für das Abriebverhalten (A1 – A3), vier Klassen für den Rutsch- und Gleitwiderstand (U0 – U3) und fünf Klassen für die Festigkeit (T0 – T4). Die jeweils höchste Klasse entspricht dabei näherungsweise den Anforderungen der alten DIN 18 503. Die Übereinstimmung mit den Anforderungen der DIN EN 1344 erklärt der Hersteller mit dem europaweit einheitlichen Konformitätszeichen (CE-Zeichen). Der Ausschreibende muss aber für den vorgesehenen Verwendungsbereich für Pflasterziegel die erforderlichen Anforderungsstufen und Qualitäten ausdrücklich auswählen und ausschreiben.

Pflasterklinker nach DIN 18 503

Zusätzlich zum „europäischen“ Pflasterziegel nach DIN EN 1344 gibt es auch weiterhin den in Deutschland bewährten Pflasterklinker nach DIN 18 503:2003-12.

Pflasterklinker sind Pflasterziegel nach DIN EN 1344, jedoch zusätzlich mit besonderen Anforderungen an die Wasseraufnahme und die Scherbenrohdichte. Da die europäische Norm nicht alle national gebräuchlichen Produktmerkmale beinhalten kann, ist die DIN 18 503 teilweise erhalten geblieben. Hierzu wurde im Dezember 2003 eine Ergänzungsnorm herausgegeben: die DIN 18 503:2003-12. Die neue DIN 18 503 beinhaltet den gesamten Regelungsgehalt der DIN EN 1344 und ergänzt die für die Klinkerqualität ausschlaggebenden Kriterien der „Wasseraufnahme“ und der „Scherbenrohdichte“.

Klinkerplatten

Im Sinne des ZTV Pflaster-StB sind Pflasterklinker als Klinkerplatten gemäß TL Pflaster-StB zu bezeichnen, wenn bei rechteckigen oder quadratischen Formaten das Verhältnis größte Länge zur Dicke größer als 4 ist. Klinkerplatten müssen den Anforderungen für Pflasterziegel/Pflasterklinker nach Abschnitt 4.2 der TL Pflaster entsprechen. Davon abweichend muss die Biegebruchlast bei Klinkerplatten mit einer Dicke ≤ 45 mm die Anforderungen der Klasse T2 der Tabelle 3 der DIN EN 1344 erfüllen. Klinkerplatten sind für befahrene Flächen nicht zugelassen.

Bordklinker

Bordklinker müssen die gleichen Anforderungen wie für Pflasterziegel/Pflasterklinker nach Abschnitt 4.2 der TL Pflaster erfüllen.

Pflasterklinker von Wienerberger entsprechen jeweils der höchsten Anforderungsklasse. Bei der Verwendung von Wienerberger-Pflasterklinkern ist man somit immer auf der sicheren Seite!

DIN EN 1344 und DIN 18 503

Eigenschaft	DIN EN 1344 Pflasterziegel																		
Länge, Breite und Dicke	Zulässige Abweichung vom Nennmaß, d' (mm), Mittelwert: $\pm 0,4 \times \sqrt{d}$ Zulässige Maßspanne: Klasse R0: keine Anforderung Klasse R1: $0,6 \times \sqrt{d}$																		
Festigkeit	Biegebruchlast (N/mm): Bruchlast bei Dreipunktbiegeversuch, bezogen auf Breite des Ziegels, 5 Klassen																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Mittelwert \geq N/mm</th> <th>Einzelwert \geq N/mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T0</td> <td colspan="2">keine Anforderung</td> </tr> <tr> <td>T1</td> <td>30</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>T2</td> <td>30</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>T3</td> <td>80</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>T4</td> <td>80</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>	Klasse	Mittelwert \geq N/mm	Einzelwert \geq N/mm	T0	keine Anforderung		T1	30	15	T2	30	24	T3	80	50	T4	80	64
	Klasse	Mittelwert \geq N/mm	Einzelwert \geq N/mm																
	T0	keine Anforderung																	
	T1	30	15																
	T2	30	24																
T3	80	50																	
T4	80	64																	
Dauerhaftigkeit Frost-Tauwiderstand	Frost-Tauwiderstand nach Euro-Frost-Verfahren. 2 Klassen FP0: Keine Anforderung FP100: 100 Frost-Tauwechsel																		
Dauerhaftigkeit Abriebverhalten	Tiefenverschleißmessung Capon-Verfahren, 3 Klassen																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>Abriebvolumen \leq mm³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>2100</td> </tr> <tr> <td>A2</td> <td>1100</td> </tr> <tr> <td>A3</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>	Klasse	Abriebvolumen \leq mm ³	A1	2100	A2	1100	A3	450										
	Klasse	Abriebvolumen \leq mm ³																	
	A1	2100																	
A2	1100																		
A3	450																		
Rutsch-/ Gleitwiderstand	Prüfverfahren: SRT-Pendelgerät Werte, gemessen am neuen Stein 4 Klassen																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Klasse</th> <th>SRT-Mittelwert \geq</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U0</td> <td>Keine Anforderung</td> </tr> <tr> <td>U1</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>U2</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>U3</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table>	Klasse	SRT-Mittelwert \geq	U0	Keine Anforderung	U1	35	U2	45	U3	55								
Klasse	SRT-Mittelwert \geq																		
U0	Keine Anforderung																		
U1	35																		
U2	45																		
U3	55																		
Säurebeständigkeit	Falls gefordert, Nachweis nach Euro-Norm möglich, Kennzeichnung: Klasse C																		
Eigenschaft	DIN EN 18503: 2003-12 Pflasterklinker																		
Wasseraufnahme	≤ 6 M.-%																		
Scherbenrohddichte	$\geq 2,0$ g/cm ³ (MW)																		

Erläuterungen zur Tabelle:

Maßhaltigkeit

In der DIN 18 503 werden bisher Maßanforderungen an Einzelwerte gestellt. Hier darf jeder Stein maximal ± 3 %, jedoch nicht mehr als 6 mm vom Nennmaß abweichen. Durch die Änderung der Systematik sind die Anforderungsniveaus bei den Abmessungen nicht direkt vergleichbar. Sie liegen jedoch etwa in gleicher Größenordnung. Der Hersteller hat nach DIN EN 1344 zusätzlich die Möglichkeit, geringere Toleranzen zu deklarieren.

Festigkeit

Die Biegebruchklassen „T1“ und „T2“ garantieren eine mittlere Biegebruchlast von 30 N/mm. Diese Klassen können für Befestigungen mit geringer Belastung, wie z. B. vereinzelt Pkw-Überfahrten, gewählt werden. Die Klassen „T3“ und „T4“ garantieren eine mittlere Biegebruchlast von 80 N/mm. Dieser höhere Wert ermöglicht auch Lkw-Überfahrten.

Frost-Tau-Widerstand

Zwei Klassen der Frostbeständigkeit werden in der Euro-Norm genannt. Die Klasse „F0“, bei der keinerlei Anforderungen gestellt werden (z. B. für südliche Länder oder Innenbereiche) und die Klasse „FP 100“, bei der 100 Frost-Tau-Wechsel in der Euro-Frostprüfung schadenfrei ertragen werden müssen.

Abriebverhalten

Die Klasse mit den schärfsten Anforderungen „A3“ fordert ein höchstzulässiges Abriebvolumen von 450 mm³. Dazu gehört eine Schleifspurlänge von 37,5 mm. In Vergleichsversuchen wurde nachgewiesen, dass dieser Grenzwert näherungsweise den bisherigen Anforderungen 20 cm³/50 cm² im Böhmetest nach DIN 18 503 entspricht.

Rutschwiderstand

Neu ist die Angabe des Gleit-/Rutschwiderstandes für Pflasterziegel. „U3“ stellt dabei die höchste Anforderung mit einem SRT-Wert von 55 (SRT = Skid Resistance Teter) dar.

Dieser Wert stimmt auch mit dem im Merkblatt über den Rutschwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, angegebenen höchsten SRT-Wert überein.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Ungebundene Bauweise

Unterlage

Für die Qualität der Pflasterdecke ist die ordnungsgemäße Ausführung der Unterlage von entscheidender Bedeutung. Dicke und Schichtaufbau des Oberbaus und des Unterbaus müssen nach den zu erwartenden Verkehrslasten und den Trageigenschaften des Untergrundes ausgebildet werden (Einzelheiten für die Bemessung der Tragschichten für Bauweisen mit Pflaster sind in der RstO geregelt). Die Schichten sind lagenweise einzubringen und müssen jeweils bis zur Standfestigkeit verdichtet werden. Hohlraumreiche Gesteinskörnungen der Unterlage müssen vor Aufbringen der Bettung durch Einrütteln oder Einschlämmen von Sand eine geschlossene Oberfläche erhalten, damit kein Bettungsmaterial in die Unterlage eindringen kann (dies kann zusätzlich durch eine Vlieseinlage sichergestellt werden). Weitere Hinweise zur Konstruktion und Ausführung der Unterlage sind auch den Vorschriften – ZTV E-StB, – ZTV T-StB, zu entnehmen.

Die Oberflächenentwässerung ist von besonderer Bedeutung. Die Erstellung eines Entwässerungsplans ist unerlässlich. Die Oberfläche der Tragschicht muss bereits das Gefälle des Pflasterbelages aufweisen. Auf einer gefrorenen Unterlage darf keine Pflasterdecke verlegt werden.

Weitere Angaben sind in den „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung“ (RAS-Ew) enthalten.

Bettung

Die Anforderungen an die Ausführung der Bettung sind in der ZTV-Pflaster geregelt.

Das Bettungsmaterial ist überhöht einzubauen. Die Überhöhung hängt von Art und Größe der Pflasterklinker, dem Bettungsmaterial und dessen Einbaufeuchte ab. Bei Pflasterdecken, die von der verlegten Fläche aus hergestellt werden, ist die Bettung vor dem Abziehen vorzuverdichten. Zur Vermeidung unterschiedlicher Setzungen ist eine möglichst gleichmäßige Lagerungsdichte über die gesamte Fläche anzustreben.

Die Dicke der Bettung soll im verdichteten Zustand 3 bis max. 5 cm betragen. Der obere Wert soll nicht überschritten werden. Unebenheiten in der oberen Tragschichtebene dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden. Die Fugenbreite ergibt sich aus dem Rastermaß. Eine Mindestfugenbreite von 3 mm ist einzuhalten. Soll das Pflaster wegen hoher Belastung auf eine dafür bemessene tragfähige biegesteife Tragschicht mit verbesserten und nachgewiesenen Verformungseigenschaften nach RStO verlegt werden, ist statt der Sandbettung eine Mörtelbettung erforderlich.

Die Unterlage muss mit der geforderten Querneigung und dem gleichen Genauigkeitsgrad wie die darauf zu verlegende Pflasterdecke hergestellt werden. Die Oberflächenentwässerung muss durch ausreichende Querneigung sichergestellt sein. Für Klinkerpflaster wird in der ATV 18 318 eine Mindest-Querneigung von 2,5 % für den Regelfall vorgegeben. Ist die Einhaltung der Mindestquerneigung nicht möglich (z. B. durch Höhenzwangspunkte) sollte sichergestellt werden, dass eine ausreichende Oberflächenentwässerung durch die Schrägneigung erfolgt.

Anforderungen an Bettungsmaterial:

- Homogene Durchmischung zur Vermeidung von Kornumlagerungen
- Gute Verdichtbarkeit zum Ausgleich von Dickentoleranzen der Pflasterklinker
- Ausreichende Wasserdurchlässigkeit im verdichteten Zustand
- Ausreichende Festigkeit (z. B. Hartgestein wie Diabas, Basalt)

Musterdatenblätter für Bettungsmaterial finden Sie unter www.wienerberger.de

Ausführung von Pflasterarbeiten

Ungebundene Bauweise

Verlegen von Pflasterklinkern

Die Pflasterklinker werden aus mehreren Paketen quergemischt und nach Plan auf das der Höhe nach abgezogene und vorverdichtete Pflasterbett flach oder hochkant verlegt. Dabei ist auf den vorgesehenen Verlegverband zu achten und von den bereits befestigten Flächen auszugehen. Maßtoleranzen sind zu beachten. Die erforderlichen Fugenbreiten – mindestens 3 mm – sind einzuhalten. Einfache Hilfsmittel erleichtern das Verlegen mit genauem Fugenabstand. Solche Hilfsmittel können sein: Alu-Verlegeschielen, Schnüre etc. Die Lage der Pflasterdecke bzw. des Plattenbelages sollte in angemessenen Abständen, z. B. mittels Schnur und Winkel, überprüft werden.

Die Fugen sind vollständig und kontinuierlich mit dem Fortschreiten des Verlegens zu verfüllen.

Dazu wird das Fugenmaterial auf das Pflaster aufgebracht, in die Fugen eingefegt, gegebenenfalls unter begrenzter Wasserzugabe eingeschlämmt; überschüssiges Material ist vollständig zu beseitigen. Anschließend wird die Fläche bis zur Standfestigkeit gerüttelt.

Die empfohlenen Fugenbreiten sind einzuhalten, um Kantenabplatzungen zu vermeiden. Die Verdichtung erfolgt mit Hilfe eines Flächenrüttlers mit Neopren-Schutzplatte. Flächenrüttler sind hinsichtlich Betriebsgewicht und Zentrifugalkraft auf die Dicke der Pflasterdecke und auf die Beschaffenheit der Unterlage abzustimmen. Das Verdichten erfolgt vom Rand zur Mitte hin. Danach sind die Fugen erneut vollständig zu füllen. Abschließend sind die Fugen mit feinkornhaltigem Gemisch einzufegen und nachzuschlämmen.

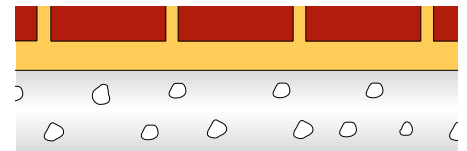
Verlegarten

Pflasterklinker können hochkant, das heißt mit der Läuferseite nach oben, sowie flach verlegt werden. Dort, wo es aus gestalterischen Gründen gewünscht wird, ist auch ein Wechsel von Hochkant- und Flachverlegung möglich. Allerdings ist darauf zu achten, dass die Sand- oder Mörtelbettung in allen Fällen die geforderte Dicke von 3 cm bis höchstens 5 cm im verdichteten Zustand hat.

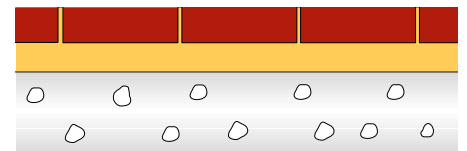
Für stark befahrene und damit sehr belastete Fläche empfiehlt sich die Verlegung in nur einer Art, um eine gleichmäßige Kraftübertragung auf den Untergrund zu gewährleisten.

Bei Flachverlegung wird überwiegend die enge Fuge (ca. 3 bis 5 mm) gewählt, seltener die breite Fuge (8 bis 10 mm). Bei sorgfältiger Verlegung unter Einhaltung der Fugenbreiten ist auch die gute Verfüllung der Fugen zu gewährleisten. Bei mit enger Fuge hochkant verlegten Pflasterklinkern ist in besonderem Maß darauf zu achten, dass die Fugen in voller Tiefe gut verfüllt sind. Die Füllung der Fuge hat für die Verbundwirkung des Pflasters eine erhebliche Bedeutung.

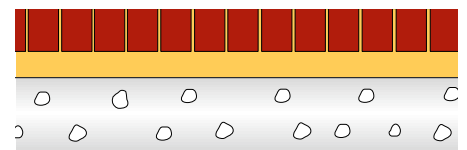
Verlegearten



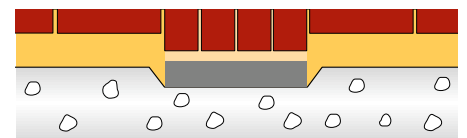
Flachverlegt mit breiter Fuge (8 – 10 mm). Für weniger belastete Flächen, z. B. Gartenwege oder für die Verlegung im Mörtelbett geeignet.



Flachverlegt mit engerer Fuge (ca. 3 – 5 mm).



Hochkant verlegt, z. B. Pflasterriegel.



Wechsel von Flach- und Hochkant, z. B. bei der Rinnenausbildung, erfolgt im Mörtelbett auf Beton.

Zusammenhängende Flächen sollten mit Pflasterklinker gleicher Dicke ausgeführt werden. Etwaige sich ergebende Dickenunterschiede (z. B. bei Rollschichten oder an Überfahrten mit größerer Pflasterdicke) dürfen nicht in der Bettung, sondern müssen in der Tragschicht ausgeglichen werden.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Ungebundene Bauweise

Herstellen der Randeinfassungen

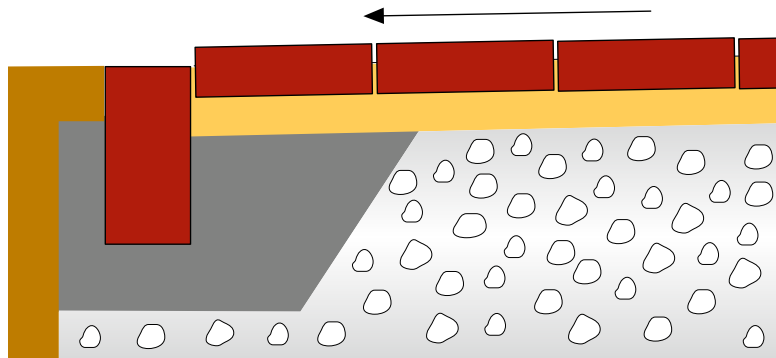
Die Randeinfassung muss vor der Pflasterdecke bzw. dem Plattenbelag hergestellt werden, damit das seitliche Ausweichen oder Absinken der Steine am Pflasterrand verhindert wird. Dazu werden Bord- oder Formklinker angeordnet.

Einfassungssteine sind auf ein 20 cm dickes Fundament mit Rückenstütze aus Beton C 12/15 nach DIN 1045-2 zu versetzen. Die Rückenstütze ist in ganzer Höhe 10 cm dick zwischen Schalung auszuführen. Die Oberkante der Rückenstütze richtet sich nach der Dicke der angrenzenden Flächenbefestigung. Die Oberfläche der Rückenstütze soll nach außen leicht abgeschragt werden.

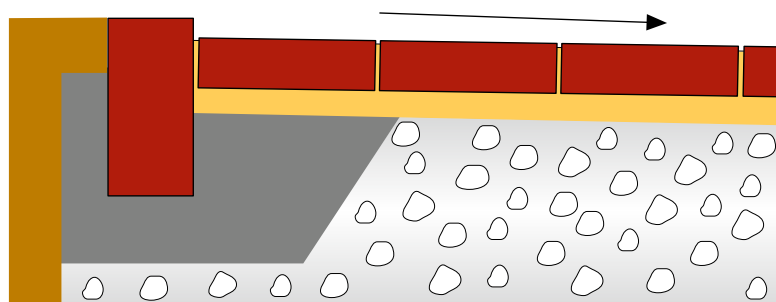
Die Ränder gepflasterter Flächen sollen einen gut gestalteten Übergang zu angrenzenden Bereichen gewährleisten und dienen vor allem der Befestigung der gepflasterten Fläche gegenüber seitlichem Verschieben. Werden Randsteine in Beton versetzt, ist dafür zu sorgen, dass es im Randbereich nicht zu Stauwasserbildung kommt. Falls erforderlich, sind Entwässerungsdurchlässe vorzusehen. Die fachgerechte Ausbildung der Randbefestigung ist eine Voraussetzung für die Standfestigkeit des angrenzenden Pflasters. In den meisten Fällen sollten daher die Ränder in ein Betonfundament gesetzt werden. Das Pflaster ist stets mit Gefälle zum Rand zu verlegen.

Um Steinschnitte zu vermeiden, sollte der genaue Abstand der Randeinfassung durch Auslegen der einzelnen Steinzeilen oder Plattenreihen vorher ermittelt werden.

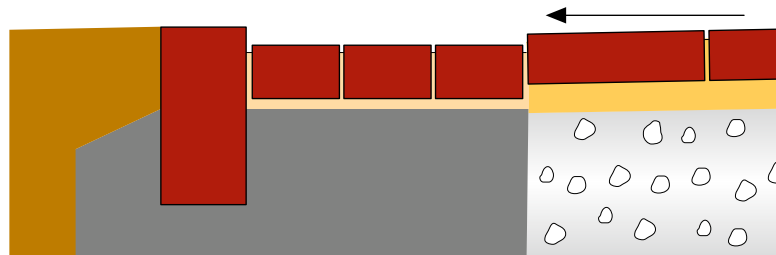
Beispiele für Randausbildung für Klinkerpflasterdecken



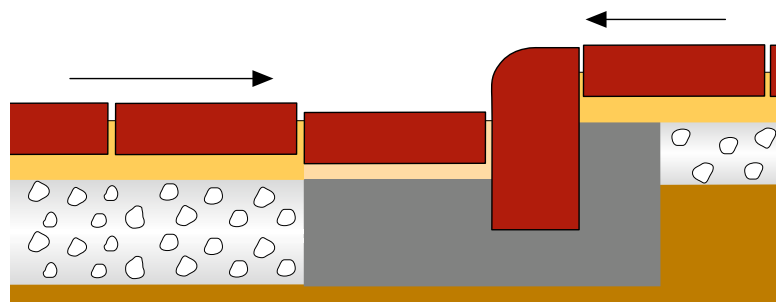
Um ca. 2 cm unterhalb der Pflasterfläche verlegt – Tiefbord.



Um ca. 2 cm über die Pflasterfläche überstehend – Hochbord.



Randausbildung mit Formklinkern als Hochbord.



Randausbildung mit gepflasterter Rinne.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Ungebundene Bauweise

Oberflächenentwässerung

Die Oberfläche des Pflasterbettes muss mit der geforderten Querneigung und dem gleichen Genauigkeitsgrad wie die darauf zu verlegende Pflasteroberfläche hergestellt werden. Die Oberflächenentwässerung muss durch ausreichende Querneigung sichergestellt sein.

Für Klinkerpflasterdecken wird in der ATV DIN 18 318 für den Regelfall eine Mindestquerneigung von 2,5 % vorgegeben. Ist in Abhängigkeit mit den örtlichen Gegebenheiten die Einhaltung der Mindestquerneigung nicht möglich (z. B. wegen Höhenzwangspunkten) sollte sichergestellt werden, dass eine ausreichende Oberflächenentwässerung durch Schrägneigung erfolgt.

Abweichungen dürfen nicht mehr als 0,4 % (absolut) betragen. Rinnen sind im Regelfall nach ATV DIN 18 318 mit einem Längsgefälle von mindestens 0,5 % auszuführen.

Versickerungsmöglichkeiten oder Wassereinflüsse sind entsprechend der Flächengröße vorzusehen. Siehe auch Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-EW).

Entwässerung gepflasterter Flächen

Klinkerpflaster zählt zu den sickerfähigen Belagsarten. Das ist vor allem unter ökologischen Gesichtspunkten von Bedeutung, da ein Teil des anfallenden Regenwassers dem Boden zugeführt und damit auch das Kanalnetz weniger belastet wird. Neben dem Versickerungsanteil des Regenwassers läuft ein Teil des Regens als Oberflächenwasser ab. Es ist daher dafür Sorge zu tragen, dass das Pflaster ordnungsgemäß entwässert wird. Neben dem erforderlichen Gefälle sind Maßnahmen zur Wasserab- leitung vorzusehen, wie z. B. Rinnen, Wassereinfläufe oder Drainagen. Die Art dieser Maßnahmen hängt von der Beschaffenheit der Tragschichten und des Untergrundes sowie von der Verlegeart ab.

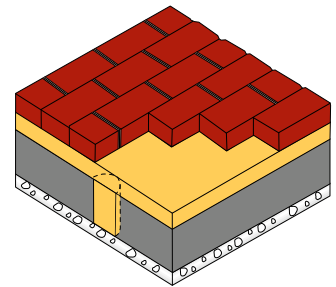
Rinnen

Zur Ableitung des anfallenden Wassers wird überwiegend eine Längsentwässerung durch Rinnen ausgeführt. Diese werden entlang oder zwischen Verkehrsflächen angelegt. Sie haben die Aufgabe, das von den Verkehrsflächen auf sie zufließende Wasser aufzunehmen und es Straßenabläufen oder direkt dem Vorfluter zuzuleiten.

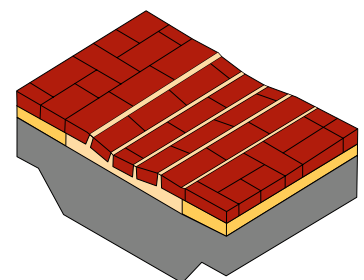
Entwässerungsrinnen sind vor dem Einbau der angrenzenden Flächenbefestigungen herzustellen. Die Rinnenelemente, z. B. Rinnenklinker, sind unter Beachtung der vorgegebenen Längsneigung der Rinne mit Fugenbreiten von 8 bis 12 mm auf ein 20 cm dickes Fundament aus unbewehrtem Beton C 12/15 zu versetzen (Regelausführung nach DIN 18318). Die Fugen zwischen den Elementen sind mit gebundenem Fugenmaterial vollständig zu schließen. Die Fugenbreite kann bis auf 5 mm reduziert werden, wenn mit geeignetem, fließfähigem Mörtel verfugt wird. Die Breite der Rinne und des Fundamentes sind u. a. von der Art und Größe der zu verwendenden Entwässerungselemente abhängig. Es wird daher empfohlen, im Zuge der Planung stets eine maßstabsgetreue Querschnittszeichnung der Entwässerungsrinne anzufertigen. Es ist u. a. darauf zu achten, dass die unter den angrenzenden Pflasterdecken befindliche Tragschicht durch das Fundament möglichst in voller Dicke eingefasst wird.

Entwässerungsrinnen sind mit Bewegungsfugen im Abstand von höchstens 12 m durchgehend durch Fundament und ggf. Rückenstütze auszuführen. Ist die Entwässerungsrinne Teil einer Randeinfassung, sind die Bewegungsfugen auch durchgehend durch die Randeinfassung anzuordnen. Die Dehnungsfugen sind 8 bis 15 mm breit auszuführen und im Bereich der Rinnenelemente mit Pflasterfugenmasse nach den ZTV Fug-StB zu vergießen.

Beispiele Entwässerung

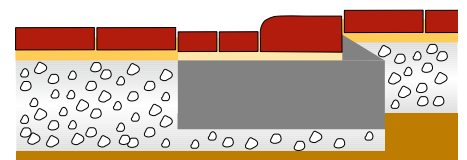
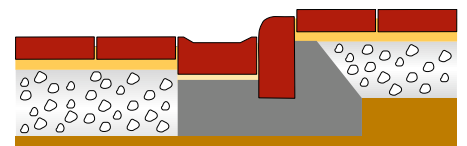


Wasserableitungen mit Hilfe von Drainageöffnungen in regelmäßigen Abständen durch eine dichte Tragschicht, z. B. hydraulisch gebundene Tragschicht, Beton oder Asphalt, in wasserundurchlässige Schichten, z. B. Schotter-Tragschicht. Verlegung des Klinkerpflasters in Sandbettung.



Ausbildung einer Rinne mit normalen Pflasterklinkern. Während die Pflasterflächen in Sandbettungen verlegt werden, sind die Klinker in der Rinne in Mörtel (1:3) zu verlegen.

Rinnenausbildung mit Pflasterklinker, Formklinker und Rinnenklinker



Ausführung von Pflasterarbeiten

Klinkerpflaster in gebundener Ausführung (Verlegen im Mörtelbett)

Allgemeines

Die gebundene Ausführung ist nicht die Regelbauweise. Es handelt sich dabei um eine Verlegung im Mörtelbett. Diese sollte auf Sonderfälle beschränkt bleiben, bei denen u. a. eine geschlossene Oberfläche angestrebt wird. Die gebundene Ausführung erfordert immer die Verwendung von Baustoffgemischen mit Bindemittel sowohl für Bettung als auch für die Fuge. Die Tragschichten darunter müssen in diesem Fall entsprechend biegesteif ausgeführt werden.

Auch gebundenes Fugenmaterial kann auf Dauer nicht den Eintritt von Oberflächenwasser in die Decke verhindern. Deshalb muss auch die gebundene Bettung stets ausreichend wasserdurchlässig ausgebildet sein.

Das Tragverhalten gebundener Pflasterdecken kann mit einer steifen Platte, ähnlich der Betonbauweise, verglichen werden. Daher sind hinreichend Dehnungsfugen, z. B. an Rändern, Einbauten etc., vorzusehen. Die Unterlage unter gebundenen Pflasterdecken sollte immer als Tragschicht mit Bindemittel, jedoch mit einer ausreichenden Wasserdurchlässigkeit ausgebildet werden.

Entscheidend für die Plattenwirkung ist, dass sowohl der Bettungsmörtel als auch der Fugenmörtel so zusammengesetzt ist, dass im Verbund mit den Pflasterklinkern eine ausreichende Haftzugfestigkeit erreicht wird (ggf. ist eine Vorbehandlung der Pflasterklinker mit Haftkleber oder Aufräuen der Kontaktflächen empfehlenswert).

Bettungsmörtel

Der Bettungsmörtel kann aus Zementmörtel und ggf. auch aus kunststoffmodifiziertem Mörtel hergestellt werden. Die Kornzusammensetzung muss so gewählt werden, dass diese den Anforderungen der TL Min-StB oder der DIN 4226-1 entspricht und ausreichend wasserdurchlässig ist.

Es sollte auf eine ausreichende Haftzugfestigkeit zwischen Mörtel und Klinker geachtet werden. Der Bettungsmörtel muss ausreichend wasserdurchlässig sein.

Fugenmörtel

Im Gegensatz zum Bettungsmörtel sollte der Fugenmörtel weitgehend wasserundurchlässig sein. Bindemittel und Zuschläge entsprechen dem Bettungsmörtel.

Pflasterziegel/Pflasterklinker

Die Dicke für Pflasterziegel/Pflasterklinker bei Verlegung im Mörtelbett beträgt nach DIN EN 1344 mindestens 30 mm. Für eine ausreichende Verbundfestigkeit zwischen Fugen- und Bettungsmörtel kann es empfehlenswert sein, die Kontaktfläche vorzubehandeln.

Bewegungsfugen:

Innerhalb der gebundenen Pflasterfläche sollten im Abstand von 4 bis 6 m in Quer- und Längsrichtung sowie an festen Einbauten Bewegungsfugen vorgesehen werden, an denen die thermisch bedingten Spannungen abgebaut werden.

Entwässerung:

Da das gesamte anfallende Oberflächenwasser planmäßig von der Pflasterfläche abgeleitet werden muss, sollte im Rahmen der Ausführungsplanung immer eine Entwässerungsplanung nach den RAS-Ew erstellt werden. Grundsätzlich ist die Entstehung von Haarrissen an oder in den vermörtelten Fugen unvermeidbar, sodass mit dem Eindringen von Wasser in die Konstruktion gerechnet werden muss. Bettung und Tragschichten müssen daher ausreichend wasserdurchlässig ausgeführt werden.

Die Verlegung im Mörtelbett – die gebundene Ausführung – ist eine Sonderausführung mit besonderen Anforderungen an Baustoffe und Ausführung.

Es sollten stets Werkmörtel verwendet werden, da auf der Baustelle hergestellte Mörtel in der Regel nicht in der erforderlichen Qualität hergestellt werden können.

Die Dicke der Pflasterklinker, sollte ähnlich wie bei der ungebundenen Bauweise auf die Verkehrsbelastung abgestimmt werden.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Klinkerpflaster in gebundener Ausführung (Verlegen im Mörtelbett)

Bauausführung

Die Herstellung der gebundenen Klinkerpflasterdecke erfolgt von der Unterlage aus. Dabei werden die Pflasterklinker grundsätzlich manuell höhengerecht und hammerfest in den Bettungsmörtel gesetzt. Der Bettungsmörtel sollte dabei höchstens bis zur einem Drittel der Fugenhöhe aufsteigen.

Die für die Verarbeitung des Bettungsmörtels zulässigen Außentemperaturen und die Verarbeitungszeit sind unbedingt zu beachten. Die Pflasterklinker dürfen nach dem Versetzen weder horizontal noch vertikal nachgerichtet werden. Mit dem Fortschreiten der Arbeiten sollten die versetzten Pflasterklinker sorgfältig von Bettungsmörtelresten und Verschmutzungen gereinigt werden.

Die unverfugte Pflasterdecke ist danach vor schädlichen Witterungseinflüssen und Verschmutzungen zu schützen.

Beim Versetzen der Pflasterklinker sollte eine Fugenbreite von 6 bis 10 mm hergestellt werden. Anders als bei der ungebundenen Bauweise sind bei der gebundenen Ausführung Kreuzfugen im Sinne einer erleichterten Fugenfüllung und Ausbildung von Bewegungsfugen ausdrücklich erwünscht.

Der Zeitpunkt des Verfugens ist von den verwendeten Materialien, den Witterungsbedingungen und der Festigkeit des Bettungsmörtels abhängig. Zunächst sind, ggf. unter Einsatz ölfreier Druckluft, Staub und andere lose Bestandteile aus den Fugen zu entfernen. Danach ist der verbleibende Fugenraum vollständig mit Fugenmörtel aufzufüllen, wobei der aufgestiegene, unverdichtete Bettungsmörtel eingebunden sein muss. Bei der Verwendung von Pflasterklinkern mit gefasten oder gerundeten Kanten darf der Fugenraum nur bis zur Unterkante der Fase/Rundung aufgefüllt werden.

Nach dem Verfugen sind die Pflasterklinkeroberseiten sorgfältig zu reinigen. Es ist darauf zu achten, dass durch die Reinigung kein Festigkeitsverlust des Fugenmörtels eintritt und die Fugen nicht ausgespült werden. Eine gegenüber der Klinkerpflasteroberfläche geringfügig tiefer liegende Fugenfüllung ergibt sich durch die Reinigung und ist unvermeidbar.

Bis zum Erreichen ausreichender Festigkeit des Fugenmörtels sollte die Pflasterdecke möglichst von Baustellen-, Fußgänger- und Fahrzeugverkehr freigehalten werden. Innerhalb der Pflasterfläche sind in Abständen von 4 bis 6 m sowie zusätzlich an festen Einbauten Bewegungsfugen auszuführen. Sind bereits Bewegungsfugen in der Unterlage vorhanden, beispielsweise in Form von Kerben bei einer Dränbetontragschicht, so müssen die Bewegungsfugen der Pflasterdecke unmittelbar darüber angeordnet werden.

Bei Pflasterflächen, die von Kraftfahrzeugen befahren werden, müssen an den Bewegungsfugen Stahlwinkel auf der Unterlage befestigt werden. Für sonstige Pflasterflächen ist eine bis zur Unterlage aufgeschnittene und gesäuberte Fuge ausreichend. Die Bewegungsfugen sollen mit einer Vorfällung aus Fugenbändern und einem anschließenden Verguss mit einer dauerelastischen Fugenfüllmasse gemäß ZTV Fug-StB versehen werden.

Konkretere Hinweise zur Ausführung sind sowohl dem FGSV-Arbeitspapier als auch dem WTA-Merkblatt zu entnehmen.

Einzelheiten zum Fug- und Bettungsmörtel sind den Herstellerangaben zu entnehmen. Pflastermörtel nach ATV DIN 18 318, Abschnitt 2.9, sollte nur dann verwendet werden, wenn damit hinreichend Erfahrungen mit vergleichbaren Belastungen vorliegen.

Soll die Fläche abgerüttelt oder abgerammt werden, muss dieses noch vor Erstarrungsbeginn des Bettungsmörtels erfolgen.

Achtung!

Die Oberfläche der Pflasterklinker muss möglichst sofort von Mörtel- oder Bindemittelresten befreit werden!

Ausführung von Pflasterarbeiten

Stark geneigte und überdachte Flächen

Stark geneigte Flächen

Bei Flächen ab 6 % Längsneigung, die von Fahrzeugen genutzt werden, sind besondere Maßnahmen bei Planung und Ausführung, z. B. in Mörtel versetzte Riegel, Rollschicht, erforderlich.

In Bereichen mit einer Neigung ab etwa 15 %, z. B. bei Rampen, Garageneinfahrten etc., ist im Einzelfall abzuwägen, ob die Pflasterdecke in einer Sonderbauweise, z. B. als vermörtelter Belag, hergestellt werden kann.

Überdachte Pflasterflächen

Bei Verlegung von Pflasterklinkern in überdachten Flächen kann es aufgrund der nur einseitigen Wasserbeanspruchung aus dem Untergrund verstärkt zu Ausblühungen kommen. Die Anreicherung der Salze an Pflasterklinkeroberflächen bedeutet zugleich eine Veränderung der Oberflächenoptik, die häufig als unansehnlich und optisch störend empfunden wird. Hinzu kommt, dass die regelmäßige Flächenreinigung durch den Regen im überdachten Bereich nicht stattfindet.

Um den natürlichen Abwascheffekt des Regenwassers entsprechend den nicht überdachten Flächen zu simulieren, müssen die überdachten Bereiche regelmäßig mit Wasser abgeschrubbt werden. Eine Reinigung der Klinkerfläche mit einem Hochdruckreiniger ist wegen der Fugenausspülung nicht zweckmäßig. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass sich der Zusatz von gewaschenem Sand als Scheuermittel bei dieser Reinigungsmaßnahme positiv auswirkt.

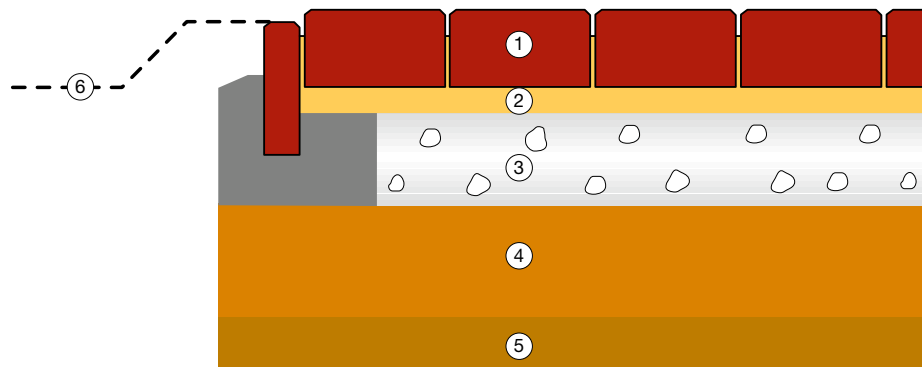
Für die Verlegung von Pflasterklinkern im überdachten Bereich wird z. T. eine nachträgliche Imprägnierung angeboten, die eine Reduzierung der kapillaren Saugfähigkeit bewirken soll. Hierbei ist generell zu beachten, dass auch andere Eigenschaften, wie z. B. die Rutsicherheit oder die Frostbeständigkeit, bei Verwendung von Beschichtungsmitteln verändert werden können.

Die Eignung des Hydrophobierungsmittels muss grundsätzlich vorher an einer Musterfläche getestet werden. Die Verarbeitungshinweise des Herstellers sind dabei stets genau einzuhalten.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Versickerungsfähige Klinkerpflasterflächen

Regelaufbau für versickerungsfähige Klinkerpflastersysteme



- ① Versickerungsfähiges Klinkerpflaster
- ② Bettung: $K_f > 5,4 \times 10^{-4}$ m/s
- ③ Trag- und Frostschutzschichten: $K_f > 5,4 \times 10^{-5}$ m/s
- ④ Unterbau: $K_f > 5,4 \times 10^{-6}$ m/s
- ⑤ Baugrund: $K_f > 5,4 \times 10^{-6}$ m/s
- ⑥ Versickerungsmulde als Notentlastung: $K_f > 1 \times 10^{-6}$ m/s

Allgemeines

Bei Einsatz versickerungsfähiger Klinkerpflaster-Systeme sollen aufgrund ihrer Konstruktion Niederschläge direkt auf der Fläche aufgenommen und somit durch verringerte Oberflächenabflüsse die Kanalisation entlastet und die Versiegelung vermindert werden.

Technisch betrachtet, muss das von der Oberfläche eintretende Wasser von der Straßenbaukonstruktion verkehrsbelasteter Flächen aufgenommen und in den Untergrund abgeleitet werden. Die ordnungsgemäße Entwässerung von Verkehrsflächen verlangt eine vollständige und dauerhafte Versickerung von 270 l/(s x ha). Um diese Regenspende versickern zu können, müssen Pflasterdecke, Oberbau und Baugrund die entsprechende Wasserdurchlässigkeit (k_f) von $5,4 \times 10^{-5}$ m/s aufweisen.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass auch im Falle von Starkregenereignissen eine ordnungsgemäße Abführung des verbleibenden Abflusses in hierfür vorzusehende Entwässerungseinrichtungen möglich ist.

In Anlehnung an die Klassifizierung der RStO können insbesondere Verkehrsflächen der Bauklassen V und VI über versickerungsfähige Klinkerpflastersysteme entwässert werden.

Versickerungsmaßnahmen dürfen nur außerhalb von Wasserschutzgebieten durchgeführt werden. Generell muss bei allen genannten Flächen auf den Einsatz von Streusalzen im Winterdienst verzichtet werden.

Baugrund und Oberbau

Ohne zusätzliche Maßnahmen müssen Baugrund und Unterbau bei der nach RStO 12 geforderten Tragfähigkeit mit einem Verformungsmodul E_{v2} von 45 MN/m^2 eine Durchlässigkeit von $5,4 \times 10^{-5}$ m/s aufweisen. Die durchlässige Bodenschicht muss mindestens 1 Meter mächtig sein.

Um die zügige Weiterleitung des durch Fugen und Sickeröffnungen eintretenden Wassers zu gewährleisten, sollten verkehrsbelastete Konstruktionen mit Pflasterdecke mit ungebundenem Oberbau ausgeführt werden. Ungebundene Tragschichten können als Frostschutzschichten und Kies- und Schottertragschichten ausgebildet werden.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Versickerungsfähige Klinkerpflasterflächen

Fuge und Bettung

Die Versickerungsleistung der Deckschicht ist der begrenzende Moment für die Wasseraufnahme. Der Eintritt kann hierbei nur über die mit Mineralstoffen gefüllte Fugen und Sickeröffnungen erfolgen.

Die Durchlässigkeit des Mineralstoffgemisches der Pflasterfugen oder Sickeröffnungen muss also in Abhängigkeit vom versickerbaren Anteil eine Durchlässigkeit von mindestens $5,4 \times 10^{-4}$ m/s aufweisen. Diesen Wert erreichen in der Regel nur Splitt mit der Körnung 1/3 oder 2/5 mm.

Brechsand-Splitt-Gemische 0/5 mm nach ATV DIN 18 318 können für versickerungsfähige Klinkerpflaster nur bei Reduzierung des Anteils an abschlämmbaren Bestandteilen eingesetzt werden.

Klinkerpflaster-Systeme

Versickerungsfähige Klinkerpflastersysteme lassen sich neben Sonderformen im Wesentlichen nach der Art der Wasseraufnahme unterscheiden.

■ Klinkerpflaster – mit dauerhaft aufgeweiteten Fugen

Durch geeignete Verlegung ergibt sich eine Fuge in der Regel im Bereich zwischen 15 und 30 mm. Die Fugen sind für eine dauerhafte Versickerungsfähigkeit mit wasserdurchlässigen Mineralstoffgemischen zu verfüllen. Eine Begrünung der Fugen kann aus gestalterischen Gründen gefordert sein, es ist aber zu berücksichtigen, dass durch eine Rasenfuge die Versickerungsleistung erheblich beeinträchtigt wird.

■ Pflasterklinker mit Aussparungen im oder am Stein

Diese Sickeröffnungen können als Löcher, Hohlräume oder Kammern ausgebildet sein. In der Regel wird ein Öffnungsanteil von mind. 10 % erreicht. Die Öffnungen sind auch hier für eine dauerhafte Versickerungsfähigkeit mit wasserdurchlässigen Mineralstoffgemischen zu verfüllen. Hierzu gehören Rasengitterklinker und Pflasterklinker mit Sickerschächten.



Rasenlochklinker

Ausführung von Pflasterarbeiten

Nachbehandlung, Pflege, Rutschsicherheit

Nachbehandlung und Inbetriebnahme

Die fertig verdichteten Flächen sollten anschließend im Verlauf der Nachbehandlung mehrmals mit Sand abgestreut werden, damit das für die endgültige Standfestigkeit gebildete Fugensystem sich verfestigen kann. Überschüssiges Füllmaterial ist einzufegen. Bettung und deren Unterlage müssen nach dem Einschlämmen ausreichend abgetrocknet sein. Es empfiehlt sich, die Fläche vor der Nutzung einige Tage ruhen zu lassen. Dies trägt zur Stabilisierung bei, da aus der Bauzeit überschüssiges Wasser versickern kann.

Pflege, Wartung und Reinigung

Ungebundene Pflasterdecken sind schonend zu reinigen. Sie sollen frühestens nach einer Liegezeit von einem Jahr maschinell gereinigt werden. Auf saugende Beanspruchung sollte in jedem Fall verzichtet werden.

Pflasterdecken sollten regelmäßig kontrolliert werden. Ausgetragenes Fugenmaterial muss unverzüglich ersetzt werden. Verformungen, Dellen oder Versackungen, die einen Wasserrückhalt verursachen können, sind unverzüglich zu beseitigen.

Bei Verschmutzung von Klinkerpflaster durch Flüssigkeiten, die z. B. bei sommerlichem Grillen oder durch abtropfendes Motoröl entstehen, können zur Entfernung dieser Verschmutzungen die im Fachhandel angebotenen Reinigungsmittel verwendet werden. Pflasterklinker werden durch diese Reinigung weder angegriffen noch wird ihre Farbechtheit hierdurch beeinträchtigt. Bei frei bewitterten Flächen verschwinden derartige Verschmutzungen in der Regel von selbst.

Zur Entfernung von Streusalzablagerung empfiehlt sich einfaches Abfegen der Oberfläche, durch natürliche Beregnung wird das Streusalz nach und nach entfernt.

Rutschsicherheit/Griffigkeit

Pflasterziegel/Pflasterklinker haben einen ausreichenden Rutschwiderstand, vorausgesetzt, dass ihre Oberfläche nicht geschliffen, poliert oder so hergestellt wurde, dass eine besonders glatte Oberfläche entsteht.

Nach DIN EN 1344 stellt die Klasse „U0“ keine Anforderungen, die Klasse „U3“ dabei die höchste Anforderung mit einem SRT-Wert von 55 (SRT = Skid Resistance Test) dar.

Dieser Wert stimmt auch mit dem im Merkblatt über den Rutschwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, angegebenen höchsten SRT-Wert überein.

Überdachte Flächen

Um den natürlichen Abwascheffekt des Regenwassers entsprechend den nicht überdachten Flächen zu simulieren, müssen die überdachten Bereiche regelmäßig mit Wasser abgeschrubbt werden. Eine Reinigung der Klinkerfläche mit einem Hochdruckreiniger ist wegen der Fugenausspülung nicht zweckmäßig.

Grundsätzlich ist gegenüber Streusalz die Verwendung von Splitt oder Granulaten als Streumittel zu empfehlen.

Wie bei allen Verkehrsflächenbefestigungen, so ist auch bei Klinkerpflasterdecken eine regelmäßige Inspektion des Oberflächenzustandes erforderlich. Besonderes Augenmerk ist dabei auf den Zustand der Fugen und der Fugenauffüllung zu legen.

Der Rutschwiderstand von Pflasterziegel/Pflasterklinker sollte für die Verlegung im Fußgängerbereich die Rutschwiderstandsklasse U3 nach DIN EN 1344 erfüllen. Alle Wienerberger Pflasterklinker erfüllen diese Anforderung!

Ausführung von Pflasterarbeiten

Beurteilung von Pflasterdecken

Allgemeines

Eine Pflasterdecke ist stets nach dem optischen Gesamteindruck zu beurteilen. Maßgebend dafür sind ein üblicher Betrachtungsabstand und entsprechende Lichtverhältnisse. Gestalterische Ansprüche sollten durch Bemusterung vorher festgelegt werden. Ein Vergleichsmuster sollte dazu aus mehreren Pflasterklinkern bzw. Klinkerplatten bestehen, um das gewünschte Erscheinungsbild beurteilen zu können.

Verband, Fugenbreite, Fugenverlauf

Ein vorgesehener Verband muss immer regelmäßig ausgeführt werden. Der Fugenverlauf wird durch Verband und Verlegemuster bestimmt. In Anschlussbereichen kann der Verlegeverband durch Ausgleichstücke ergänzt werden. Die Maße der Fugendicken sind aufgrund nicht vermeidbarer Material- und Ausführungstoleranzen Durchschnittsmaße und sollten gleichmäßig sein (Mindestfugenbreite ca. 3 mm).

Kantenabplatzungen

Kantenabplatzungen sind meist die Folge einer unsachgemäßen Ausführung bei vielfach zu engen Fugen. Die Nutzungssicherheit der betroffenen Fläche wird dadurch in der Regel nicht eingeschränkt. Bei „gerumpelten“ (maschinell gealterten) Pflasterklinkern gehören Kantenabplatzungen zum gewünschten Erscheinungsbild.

Farb- und Strukturabweichungen

Rohstoff- oder fertigungsbedingte Schwankungen können leichte Abweichungen in Farbe und Struktur verursachen. Pflasterklinker haben eine natürliche, durch die im Rohstoff enthaltenen Mineralien sowie durch den Brennprozess geprägte Farbe ohne chemische Zusätze. Bei einigen Pflasterklinkern wird die Oberfläche durch farblich vom Rohstoff abweichend brennende, natürliche Tonschlämmen veredelt. Terca-/Penter-Pflasterklinker mit veredelter Oberfläche entsprechen der Klasse 3 der DIN EN ISO 10 545-7.

Durch Quermischung der Pflasterklinker aus mehreren Paketen können störende Farb- oder Strukturschwankungen verhindert werden.

Haarrisse

Feine Haarrisse sind in vielen gebräuchlichen Bauprodukten nicht völlig vermeidbar. Auch bei Pflasterklinker ist das Auftreten von Haarrissen, die durch das Trocknungs- und Brennverfahren entstehen können, nicht vollständig auszuschließen. Herstellungsbedingt können sich feine Risse bilden, die zunächst mit dem bloßem Auge nicht wahrgenommen werden können. Oftmals werden sie erst später durch Schmutzablagerungen an den Rissflanken sichtbar. Einen Einfluss auf die bauphysikalischen Eigenschaften der gelieferten Klinker, wie z. B. den Frost-Tau-Widerstand, haben derartige Risse nicht. Haarrisse stellen daher keinen materialbedingten Mangel dar.

Ausführung von Pflasterarbeiten

Beurteilung von Pflasterdecken

Ausblühungen

Unter Ausblühungen wird eine im trockenen Zustand sichtbare, weißliche Ablagerung auf der Oberfläche von Pflastersteinen und Platten verstanden, die unterschiedlich intensiv und/oder fleckenförmig sein kann. Verunreinigungen, die z. B. durch Lagerung von Baumaterialien, Bauabfällen oder Gegenständen aus der Gartengestaltung entstehen, können ein ähnliches Erscheinungsbild aufweisen, sind jedoch keine Ausblühungen.

Ausblühungen oder vorgenannte andere Verunreinigungen können bei Pflasterklinkern oder Platten auftreten, beispielsweise aus einer unsachgemäßen Verfugung mit hydraulisch gebundenem Fugenmaterial. Sie sind technisch unbedenklich und beeinträchtigen nicht die mechanischen Eigenschaften der Pflasterklinker sowie der daraus hergestellten Flächenbefestigungen.

Gelegentlich kann es nach der Verlegung an der Oberfläche zu einer Grauschleierbildung kommen, welche nach kurzer Zeit auf natürliche Art durch Beregnung wieder verschwindet. Hierbei handelt es sich um wasserlösliche Salze wie Natrium-, Kalium- oder Magnesiumsulfat, welche in äußerst geringen Mengen bereits als Spurenelemente im Tonvorkommen vorhanden sein können und durch Wassertransport an die Oberfläche gelangen. Da es sich hier um reine Salzausblühungen handelt, können diese wasserlöslichen Verbindungen ebenso durch Wasser abgewaschen werden.

Bei der Ziegelherstellung werden die im Rohmaterial vorhandenen löslichen Stoffe schon während des Brennens weitgehend in unlösliche bzw. schwerlösliche Verbindungen umgewandelt, zerstört oder ausgetrieben. Nach dem Brand verbleibt deshalb nur ein sehr geringer, unschädlicher Anteil löslicher Substanzen im Ziegel.

Auch tritt der Fall auf, dass Bettungsmaterial verwendet wird, welches nicht frei von ausblühungsfähigen Substanzen ist. Vor Verwendung industrieller Nebenprodukte (Schlacken, Recyclingmaterial) ist die Eignung hinsichtlich Ausblühung chemischer Reaktionen und Abbinden zu prüfen. Reine wasserlösliche Salzablagerungen, welche durch Kapillartransport an die Oberfläche gelangt sind, können durch Abfegen oder auch Abwaschen entfernt werden. Kann eine Ablagerung auf diese Weise nicht beseitigt werden, so ist an der Klinkeroberfläche eine Reaktion der ausblühfähigen Substanz erfolgt. Hier ist es erforderlich, diesen Belag halbmechanisch oder mit Steinreinigern zu entfernen.

Ausblühungen sind eine vorübergehende Erscheinung, welche keinen Mangel des Pflasterklinkers darstellen. Sie verschwinden mit fortschreitender Nutzungsdauer.

Verarbeitung 1/4

1



Einbringen der Tragschicht

Auf tragfähigem, profilgerechtem Planum wird zunächst die Tragschicht erstellt. Die Dicke der Tragschicht hängt von der zu erwartenden Verkehrs- und Frostbeanspruchung ab, sollte jedoch mindestens 25 cm betragen.

Als Tragschichtmaterial eignen sich Bruchschotter oder Kies in der Körnung 0/32 oder 0/45. Recycling-Baustoffe sind vorab auf ausblühfähige Substanzen zu prüfen.

2



Verdichten der Tragschicht

Das Tragschichtmaterial ist lagenweise einzubringen und mit einer Rüttelplatte bis zur Standfestigkeit zu verdichten (ggf. prüfen). Zur Ableitung von Niederschlagswasser ist in der Oberfläche ein Mindestgefälle von 2,5 % vorzusehen. Die Tragschicht muss auch im verdichteten Zustand wasserdurchlässig sein.

3



Erstellen einer Randeinfassung

Als Randeinfassung kann eine Reihe senkrecht stehender Pflasterklinker mit einer stabilisierenden Beton-Rückenstütze verwendet werden.

Die Verlegebreite ist vorab durch Auslegen einzelner Ziegelreihen zu ermitteln.

Verarbeitung 2/4

4



Einbringen der Bettung

Auf der Tragschicht werden Abziehlehen ausgelegt und ausgerichtet. Dazwischen wird das Bettungsmaterial eingebracht und flächig verteilt.

Als Bettungsmaterial sind gut verdichtbare, ausblühfreie Korngemische mit ausreichender Festigkeit (z.B. Hartgestein, wie Diabas oder Basalt) zu verwenden, Korngrößen 0/4, 0/5 oder 0/8. Ein geringer Feinstkornanteil verringert das Wasserrückhaltevermögen und sorgt für kurze Trocknungszeiten der Pflasterfläche.

5



Abziehen der Bettung

Mit einem Richtscheit wird über jeweils zwei Abziehlehen die Bettung eben abgezogen. Die beim anschließenden Entfernen der Abziehlehen entstehenden Rillen sind mit Bettungsmaterial zu verfüllen. Alternativ kann auch über bereits fertige Randeinfassungen abgezogen werden. In diesem Fall muss das Abziehbrett am Ende um die Höhe des Pflasterziegels ausgeklinkt werden.

Die fertige Bettungsschicht soll eine gleichmäßige Dicke von mindestens 3 und maximal 5 cm aufweisen und wasserdurchlässig sein. Durch die gleichmäßige Dicke erhält die Bettung automatisch die bereits in der Tragschicht berücksichtigte Neigung (mindestens 2,5 %).

6



Verlegen der Pflasterklinker

Hinweis: Die angelieferten Pflasterklinker sind nach Augenschein zu prüfen. Etwaige Mengen- oder Qualitätsdifferenzen sind vor dem Einbau zu klären. Ziegel mit sichtbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden!

Das Abziehen und Verlegen der Pflasterklinker soll Zug um Zug in Abschnitten von ca. 2 m erfolgen. An einer geraden Seite beginnend werden die Pflasterklinker mit einer Fugenbreite von 3 bis 5 mm auf der abgezogenen Bettung verlegt. Die abgezogene Bettung darf dabei nicht betreten werden.

Verarbeitung 3/4

7



Nach jeweils etwa vier Reihen werden die Fugen mit dem bereitliegenden Fugenmaterial verfüllt (nähere Hinweise s. Punkt 9 „Fugenverfüllung“). Es empfiehlt sich, zur Einhaltung der Fugenflucht ca. alle 1,50 m eine Richtschnur zu spannen. Für die Verlegung sind die Pflasterklinker stets aus mehreren Paketen gleichzeitig zu entnehmen und quersum zu mischen.

8



Herstellen von Passstücken

Passstücke können mit einer wassergekühlten Steinsäge oder mit einem Winkelschleifer zugeschnitten werden.

9



Fugenverfüllung

Durch das vollständige Verfüllen der Fugen mit geeignetem Fugenmaterial wird eine Verbundwirkung innerhalb der Pflasterfläche erzeugt. Hierfür eignen sich Brechsand-Splitt-Gemische der Körnungen 0/4G oder 0/5G. Bei rundkörnigen Gesteinskörnungen ist die Einhaltung der Sieblinie besonders wichtig. Quarzsand ist nicht geeignet!

Verarbeitung 4/4

10



Abrütteln

Nach dem vollständigen Verfüllen der Fugen werden zu große Gesteinskörner, die nicht in die Fugen passen und überschüssiges Fugenmaterial abgekehrt. Dann wird die Pflasterfläche mit einem leichten bis mittelschweren Flächenrüttler mit untergebauter Kunststoffplatte (Zentrifugalkraft max. 12 kN) von außen nach innen abgerüttelt. Die durch das Rütteln leicht zusammengesackten Fugen werden erneut mit Fugenmaterial aufgefüllt.

11



Einschlämmen

Für den Fugenschluss kann als letzter Arbeitsgang eine feinkornreiche Gesteinskörnung 0/2 eingefegt und eingeschlämmt werden.



Darauf sollten Sie achten:

- Standfesten, frostsicheren und wasserdurchlässigen Unterbau anlegen
- Bettung aus geeignetem Bettungsmaterial. Die Dicke sollte 3 – max. 5 cm im verdichteten Zustand betragen
- Bei Verwendung von Recycling-Material für die Bettung möglichen Gehalt an ausblühfähigen Stoffen prüfen
- Pflasterklinker aus mehreren Paketen quermischen
- Ca. 2,5 % Gefälle einhalten
- Fugenausbildung 3 bis max. 5 mm dick
- Verbundwirkung des Pflasters durch Fugenverfüllung mit Splitt oder Sand (Korngrößen 0/4G, 0/5G) Unmittelbar nach dem Verlegen einfeigen, später mit Wasser einschlämmen. Korngröße 0/2G
- Verdichtung der Pflasterfläche mittels Flächenrüttler mit Gummischutz. Erneut Fugenmaterial einfeigen und einschlämmen

Gestaltung gepflasterter Klinkerflächen

Läuferverband/Fischgrätverband/Ellenbogenverband/Blockverband

Einleitung

Die Befestigung von Straßen, Wegen und Plätzen mit Pflasterklinkern aus gebranntem Ton ist eine alte und bewährte Bauweise. Die dauerhafte Schönheit und Standsicherheit gepflasterter Flächen hängt im Wesentlichen von sachgerechter Planung und Verlegung ab, zugleich aber auch von der Qualität der verwendeten Materialien.

Diese Anleitung soll dem Planer Anregungen und Hilfen für die Gestaltung gepflasterter Flächen geben. Die in der Folge dargestellten Möglichkeiten können nur beispielhaft ein kurzgefasster Auszug aus der Fülle von Gestaltungsvarianten sein, die durch Kombination verschiedener Muster und Verlegetechniken erreichbar sind. Dabei ist es von Vorteil, dass Pflasterklinker in unterschiedlichen Formaten und Farbtöne angeboten werden, so dass auch Farbmarkierungen mit Klinkern ausgeführt werden können. Die bei der Herstellung des Klinkers entstehenden keramischen Farbtöne sind dauerhaft.

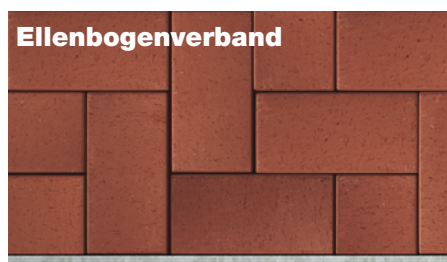


Für rechteckige oder quadratische Pflasterflächen ist der halbsteinige Läuferverband die klassische und häufigste Verlegeform. Läuferverbände sind einfach zu verlegen und benötigen keine Pass-Stücke. Auch das Verlegen im Bogen macht kaum Schwierigkeiten.



Der traditionelle Fischgrätverband hat seinen Ursprung bei hochkant verlegten Pflasterklinkern. Er ist besonders standfest, weil er aufgrund der um 45° versetzten Klinker eine sehr gute Verbundwirkung hat. Daher ist der Fischgrätverband für befahrene Flächen sehr gut geeignet.

An den Rändern sind entweder besondere Pass-Stücke erforderlich – etwa so genannte Bischofsmützen – oder die an den Rändern liegenden Klinker sind anzupassen.



Anders als beim Fischgrätverband verlaufen beim Ellenbogenverband die Längs- und Querrugen nicht im 45° Winkel zur Fahrtrichtung, sondern parallel und im 90° Winkel. Daher genügen an den Rändern halbe Klinker zur Passung.



Pflasterklinker werden, ähnlich wie beim Parkett, in kleinen Blöcken zu zwei oder drei Klinkern zusammengefasst oder um einen Mittelstein verlegt. Daraus ergeben sich Muster mit großer Variationsbreite. Da diese Verbände nur eine geringe Verbundwirkung haben, werden sie vorwiegend als Zierverbände für Gartenbereiche oder Terrassen verwendet.

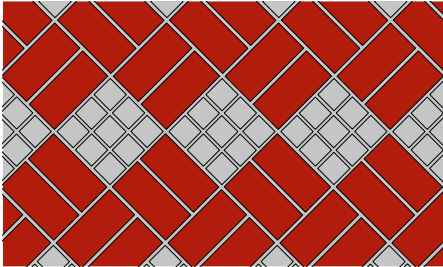
Darauf sollten Sie bei befahrenen Flächen achten:

Für befahrene Flächen ist es zur Aufnahme der entstehenden Kräfte zu empfehlen, Verbände zu wählen, deren Längs- und Querrugen diagonal zur Fahrtrichtung verlaufen, wie z. B. beim Fischgrätverband. Ungeeignet sind Verbände mit durchgehenden Fugen parallel zur Fahrtrichtung, wie etwa beim Blockverband.

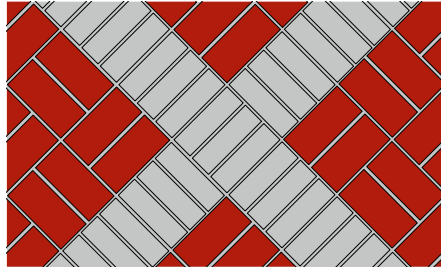
Gestaltung gepflasterter Klinkerflächen

Kombinierte Pflasterideen/Bögen und Rundformen

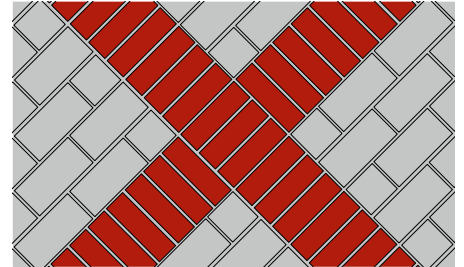
Kombinierte Pflasterideen



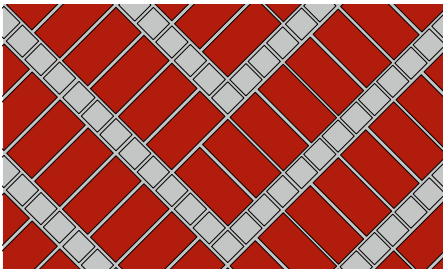
Wechsel von Pflasterklinker und Mosaikpflaster.



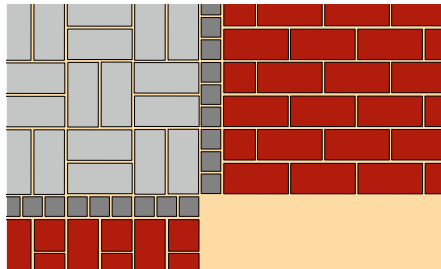
Flach (Blockverband) und hochkant verlegte Pflasterklinker (verschiedenfarbige Klinker).



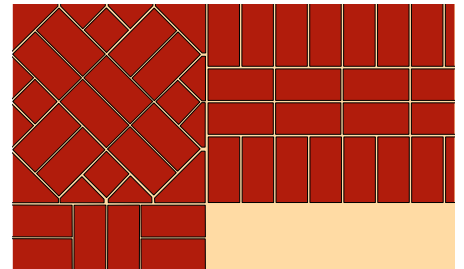
Halber Verband mit axialer Unterbrechung (verschiedenfarbige Klinker).



Kombination von Pflasterklinker und Naturstein.



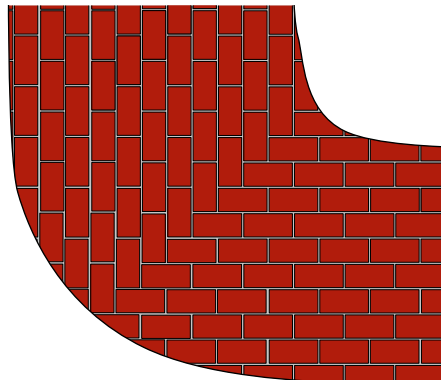
Wegecke in einem anderen Verlegemuster (verschiedenfarbige Klinker).



Ausbildung einer Wegecke mit Eckziegel und Bischofsmütze.

Gepflasterte Bögen und Rundformen

Mit Rechteckklinkern verlegter Bogen. Die Randsteine sind passend zuzuschneiden. Geeignet für Garten- und Parkwege oder Fußwege ohne Belastung durch Fahrzeuge. Konstruktive Ausbildung der Ränder nach Abschnitt 2. Randbefestigungen von Klinkerflächen bei zu erwartender geringer Schubbelastung.



Ausschreibungstext

Klinkerpflaster

Lfd. Nr.	Text
01	<p>Allgemeine Vorbemerkungen</p> <p>Für die Herstellung der geplanten Flächenbefestigung aus Pflasterziegeln und Pflasterklinkern gelten grundsätzlich die einschlägigen Technischen Regeln, insbesondere DIN 18299 Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art, DIN 18318 VOB, Teil C: Verkehrswegebauarbeiten, Pflasterdecken, Plattenbeläge, Einfassungen.</p> <p>Pflasterziegel müssen die Anforderung der DIN EN 1344 „Pflasterziegel-Anforderungen und Prüfverfahren“ erfüllen. Diese Europäische Norm hat den Status einer Deutschen Norm. Pflasterklinker müssen zusätzlich die Anforderungen der DIN 18503 erfüllen.</p> <p>Pflasterziegel/Pflasterklinker gibt es in unterschiedlichen Abmessungen zur Verlegung in ungebundener Ausführung (Regelbauweise) mit engen Fugen (E), Fugenbreite 3-5 mm oder mit Fugen (F), Fugenbreite 8-10 mm. Pflasterziegel/Pflasterklinker haben in der Regel eine rechteckige Form. Die Kanten sind gefast oder ungefast. Die Verlegung erfolgt im Allgemeinen flachliegend. Hochkantverlegung ist ebenfalls möglich.</p> <p>Die Standfestigkeit eines Pflasters wird bestimmt von der Tragfähigkeit der Unterkonstruktion. Diese muss frostsicher, entwässert, mit dem erforderlichen Gefälle (mind. 2,5%) angelegt und lagenweise eingebaut und verdichtet sein. Die Gesteinsmischungen der Tragschicht, Bettungs- und Fugenmaterials müssen filterstabil aufeinander abgestimmt sein.</p> <p>Der Aufbau der Tragschichten ist in der einschlägigen Ausschreibung anzugeben. Die Bemessung der Tragschichten oder der Ausgleichsschichten sowie des Unterbaus ist abhängig von der zu erwartenden Belastung des Pflasters und kann nur individuell und abhängig von den örtlichen Bodenverhältnissen vorgenommen werden und ist gesondert auszuschreiben.</p>
02	<p>Verlegung in ungebundener Bauweise (Regelbauweise)</p> <p>Die Verlegung erfolgt vorzugsweise in einem der bekannten übergreifenden Verbände (Läufer-, Fischgrät-, oder Ellenbogenverband).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überprüfung des Grobplanums im Gefälle nach örtlicher Bemessung, sowie des Unterbaus und des Oberbaus auf Verdichtung und insbesondere Eignung als Unterlage für die Pflasterdecke. Bei zu erwartender hoher Belastung durch Fahrzeuge ist der Verdichtungsgrad der Schichten gemäß RStO nachzuweisen. - Bettung aus Baustoffgemischen aus ungebrochenen und/oder gebrochenen Gesteinskörnungen gem. TL Pflaster-StB und ZTV Pflaster-StB in den Körnungen B 0/4 mm, B 0/5 mm oder B 0/8 mm aufbringen. Aufgrund der Anforderungen an eine gleichmäßige Bettungsdicke (3 bis maximal 5 cm in verdichtetem Zustand) darf auf der Unterlage höchstens eine Unebenheit von 1 cm bezogen auf eine 4 m lange Messstrecke sein. - Verlegen des Klinkerpflasters im gewünschten Verband unter Einhaltung eines 3 bis 5 mm dicken Fugenspaltes. Einfache Hilfsmittel, (z.B. eine Verlegeschiene aus Alu oder Messing) erleichtern die Arbeit. Fugenschnitte einhalten, Verlegerichtung abschnüren. Zur Erzielung eines gleichmäßigen Farbspiels Pflasterklinker aus mehreren Paketen gleichzeitig verarbeiten (quermischen). - Zur Sicherung des Montagezustandes verlegte Flächen sofort mit Fugenmaterial abstreuen und einfegen. - Vor der endgültigen Verdichtung des Belages Fugen vollflächig mit Baustoffgemisch aus gebrochenen Gesteinskörnungen gem. TL Pflaster-StB und ZTV Pflaster-StB in den Körnungen F 0/4 G, F 0/5 G oder F 0/8 G verfüllen.

Ausschreibungstext

Klinkerpflaster

- Vor der Verdichtung sollte die Fläche abgefegt werden.
- Die Verdichtung erfolgt mittels Plattenrüttler mit unterseitigem Schutz aus Neoprene o.ä.
- Die fertig verdichteten Flächen sind anschließend mehrmals mit Baustoffgemisch aus gebrochener Gesteinskörnung in der Körnung F 0/2 G abzustreuen, damit das für die endgültige Tragfähigkeit und Oberflächenentwässerung notwendige „Verwachsen“ der Fugen erreicht wird.
- Jedes Pflaster muss bis zur Freigabe mehrere Tage ruhen.
- Kehrmaschinen sollten die neue Pflasterfläche mindestens 1 Jahr lang nicht befahren.

03 **Pflasterdecke nach DIN EN 1344 und DIN 18503**

_____ m² Pflasterdecke aus Pflasterziegeln/Pflasterklinkern (Nichtzutreffendes streichen)

Pflasterziegel/Pflasterklinker der Firma Wienerberger

Sortierung: _____

Format: _____

Kurzbezeichnung: _____

Gewünschter Verlegeverband: _____

mit Fase/ohne Fase (Nichtzutreffendes streichen)

flach verlegt mit enger Fuge, in Einfahrtflächen bzw. verkehrsbelasteten Hofflächen, bemessen gemäß Tafel 3 RStO,

rechtwinklig zur Einfahrtachse/diagonal zur Einfahrtachse (Nichtzutreffendes streichen),

Bettung aus Brechsand-Splitt-Gemisch Körnung 0/5 mm oder 0/8 mm (Nichtzutreffendes streichen) in gleichmäßig verdichtetem Zustand 3 bis maximal 5 cm dick,

Pflasterfugen mit Brechsand-Splitt-Gemisch, Körnung 0/4 oder 0/5 mm.

Die Bettung muss über die gesamte Fläche gleichmäßig dick sein. Unebenheiten in der oberen Tragschichtebene dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden, Verlegung im Gefälle nach Entwässerungsplan.

04 **Randanschlüsse an schräg oder rund verlaufenden Flächenbegrenzungen**

_____ lfdm Randanschlüsse an schräg bzw. rund verlaufenden Flächenbegrenzungen, an Baum- oder Blumenrabatten sowie an Kanal-Schacht-Abdeckungen sind mittels Nassschneidegerät passend zu schneiden.

Der Anfang eines auszulegenden Verbandes an geraden Flächenbegrenzungen (z.B. bei einem Läufer- oder Ellenbogenverband), bei dem im Wechsel ganze Pflasterziegel und halbe Pflasterziegel verwendet werden, gilt hingegen nicht als zu vergütender Anschluss.

Besuchen Sie auch unsere Ausstellungen:

Ausstellung Hannover

Wienerberger GmbH
Oldenburger Allee 26
30659 Hannover
Telefon (05 11) 610 70 - 0

Öffnungszeiten*:

Mo. – Do. 8.00 – 17.30 Uhr
Fr. 8.00 – 15.30 Uhr

Ausstellung Kirchkimmen

Wienerberger GmbH
Werk Kirchkimmen
Bremer Straße 9
27798 Kirchkimmen
Telefon (044 08) 80 20

Öffnungszeiten*:

Mo. – Do. 8.00 – 17.00 Uhr
Fr. 8.00 – 16.00 Uhr

Pflasterklinker-Mustergarten Bramsche

Wienerberger GmbH
Werk Bramsche
Osnabrücker Straße 67
49565 Bramsche OT Pente
Telefon (054 61) 93 12 - 18

Öffnungszeiten*:

Mo. – So. 8.00 – 21.00 Uhr

* Weitere Termine nach telefonischer Vereinbarung

Wienerberger GmbH

Oldenburger Allee 26
D-30659 Hannover
Telefon (05 11) 610 70 - 0
Fax (05 11) 61 44 03
info.de@wienerberger.com

Service-Telefon

(05 11) 610 70 - 119

Alle aktuellen Broschüren sowie weiterführende Informationen und Unterlagen finden Sie auf www.wienerberger.de



Wienerberger