

Umgang mit Natursteinpflaster in der **L**andeshauptstadt **P**otsdam

Teil 3

Dozentin: Anja Reinicke

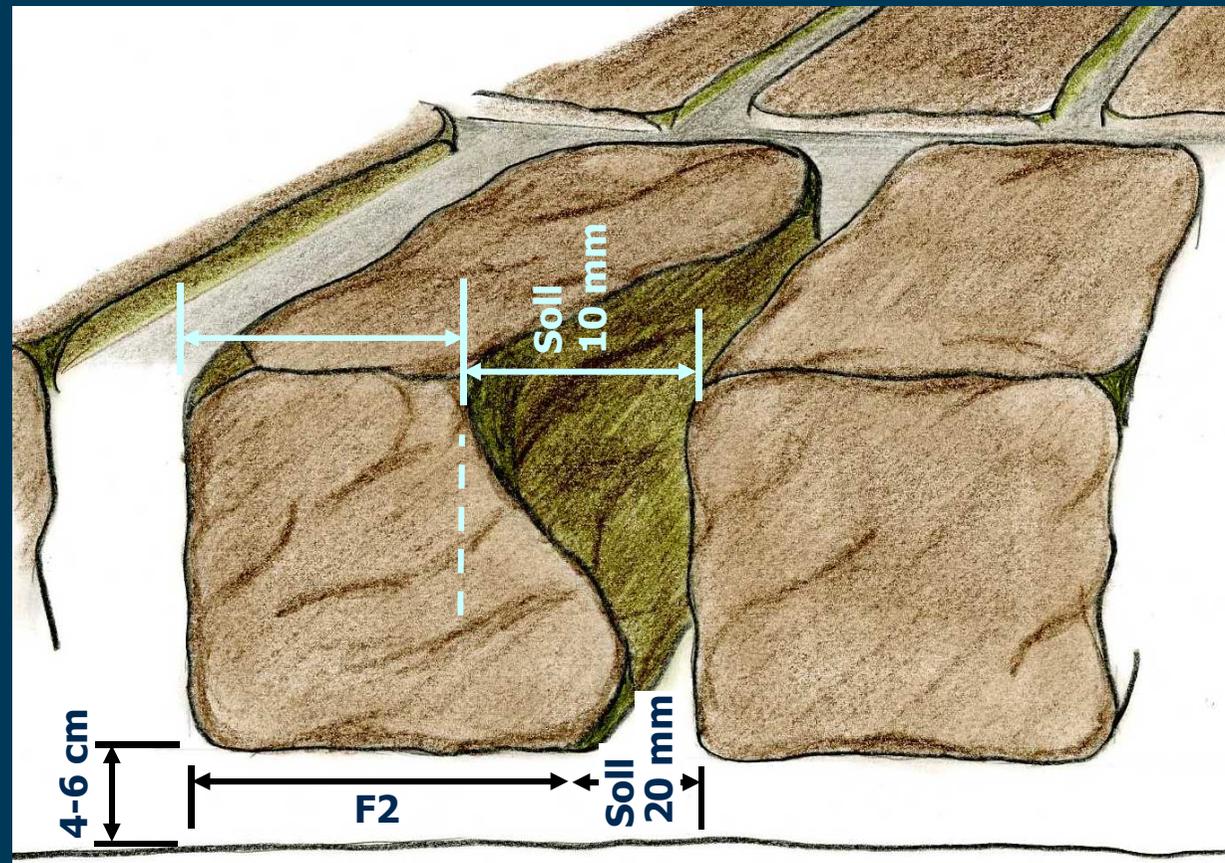
Fachbereich Mobilität und technische Infrastruktur

Bereich Verkehrsanlagen

AGL Bauleitung Süd

Ein neuer Weg

$F1 > 0,75 \times F2$



Steinhöhen
eingegrenzt

Vorschriften:

DIN 18 318 - als Bestandteil der VOB/C Verkehrswegebauarbeiten, Pflasterdecken, Plattenbeläge, Einfassungen

ZTV Pflaster StB Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen
- Baugrundsätze, - Materialanforderungen, Schichtdicken
- Ausführungsbedingungen, - Eignungsprüfungen

TL Pflaster StB / DIN EN 1342 - Maßhaltigkeit des Pflasters und mögliche Abweichungen



Steinformate

- Steinhöhe darf nur geringe Toleranzen aufweisen
- ↘ damit ist Bettungsdicke in zulässigen Toleranzen
- ↘ Homogene Verdichtbarkeit der Bettung / Gesamtbefestigung

- Format der Steine:
um eine Fugenbreite entsprechend dem Regelwerk zu erreichen –
Quaderform mit definierter Unterschlagung

- ↘ Sortieren ! und Zuliefern

Anforderungen an Bettungs- und Fugenmaterialien

- Körnung nach Sieblinie
- kein Rundkorn, nur gebrochene Materialien
- bestimmte Kornabstufung
→ Feinkornanteil $4M\% < \text{Feinkornanteil} < 9M\%$
- dauerhaft wasserdurchlässig, aber filterstabil $K_f = 10^{-5} \text{ m/s}$
- keine vollständige Aufnahme von anfallendem Niederschlagswasser
- Aufweichen von Bettung und Fuge und folgende Belastung muss vermieden werden → geschlossene Regenentwässerung

Tragschichten

Ist RC als Tragschichtmaterial für Natursteinpflasterbefestigungen geeignet?

gemäß Erfahrungen in Potsdam

NEIN

→ **Wasserdurchlässigkeit der Tragschicht muss dauerhaft gewährleistet sein! (und Filterstabilität gegenüber dem Bettungsmaterial !!!)**

! Besondere Vorkehrungen bei Nutzung der Tragschicht als Baustraße !

Deckenhöhen und damit Tragschichtprofildefizit berechnen !

(Die Ausgabe: 2,5 % Querneigung reicht nicht aus !)

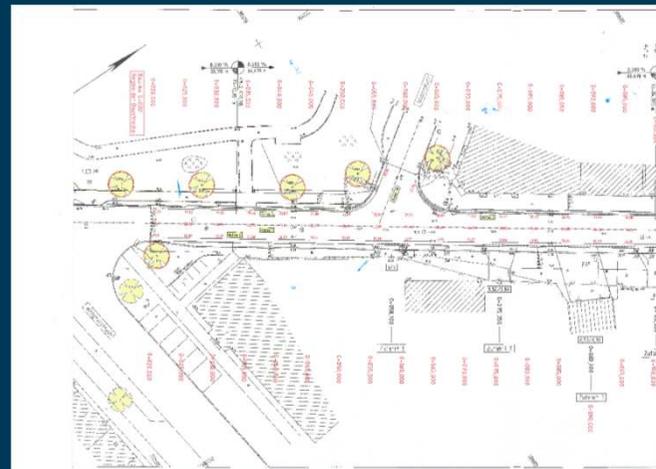
Tabelle XII
zur Berechnung der Pfeilhöhe gewölbter Strassen

| Fahrdamms-Breite l= | Pfeilhöhe f min. = | f max. = | f Mittel = (rund) | Fahrdamms-Breite l= | Pfeilhöhe f min. = | f max. = | f Mittel = (rund) |
|---------------------|--------------------|----------|-------------------|---------------------|--------------------|----------|-------------------|
| 5 | 0,100 | 0,167 | 0,140 | 11 | 0,220 | 0,367 | 0,290 |
| 6 | 0,120 | 0,200 | 0,160 | 12 | 0,240 | 0,400 | 0,320 |
| 7 | 0,140 | 0,233 | 0,190 | 13 | 0,260 | 0,433 | 0,350 |
| 8 | 0,160 | 0,267 | 0,210 | 15 | 0,300 | 0,500 | 0,400 |
| 9 | 0,180 | 0,300 | 0,240 | 18 | 0,360 | 0,600 | 0,480 |
| 10 | 0,200 | 0,333 | 0,270 | 20 | 0,400 | 0,667 | 0,540 |

} in Meter

„Quelle: Siegfried Vogel – „Die Kunst des Pflasters mit Natursteinen“

Auszug Deckenhöhenplan



Planumskizze

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|-----------|--------|-------|
| 0+025,000 | 1,05 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 1/3 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 2,25 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,236 | 4,0 % | 33,396 | 2,00 % | 33,281 | -2,00 % | 33,366 | -4,00 % | 33,556 | -0,50 % | 33,201 | |
| 0+025,000 | 1,05 m | -1,503 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,00 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,281 | 4,0 % | 33,361 | 2,00 % | 33,396 | -2,00 % | 33,281 | -4,00 % | 33,551 | -0,1246 % | 33,395 | |
| 0+030,000 | 1,25 m | -1,500 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,00 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,396 | 4,00 % | 33,846 | 2,00 % | 33,417 | -2,00 % | 33,336 | -4,00 % | 33,546 | -0,50 % | 33,201 | |
| 0+035,000 | 1,45 m | -1,200 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,300 | -1,00 % | 33,410 | 2,00 % | 33,420 | -2,00 % | 33,310 | -4,00 % | 33,300 | 0,30 % | 33,335 | |
| 0+040,000 | 1,65 m | -1,200 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,300 | -1,00 % | 33,420 | 2,00 % | 33,430 | -2,00 % | 33,400 | -4,00 % | 33,290 | -0,50 % | 33,340 | |
| 0+045,000 | 1,85 m | -1,200 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+050,000 | 2,05 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+055,000 | 2,25 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+060,000 | 2,45 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+065,000 | 2,65 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+070,000 | 2,85 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+075,000 | 3,05 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |
| 0+080,000 | 3,25 m | -1,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 0,000 | 0,75 m | 0,750 | 0,75 m | 1,500 | 0,75 m | 2,250 |
| 0,00 % | 33,410 | 4,00 % | 33,630 | 2,00 % | 33,445 | -2,00 % | 33,400 | -1,00 % | 33,400 | 0,00 % | 33,355 | |

21.04.2017 Seite: 1

- Gewölbeform der Oberfläche
- Gewährleistung einer konstanten Dicke der Bettung !

Vor Ort zu bestimmen:

→ Tragschicht – Niveau

→ Dicke der einzubringenden Bettung vor dem Setzen der Steine

↪ Höhe der Rammkante

... Handwerkskunst !

(alle Rückstände von bindigen Materialien, beispielsweise vom Herstellen der Rinne und der Einfassung beseitigen, Verdichtung der Tragschicht an Einbauten, an Rinne und Einfassung besonders wichtig)

Baustellenlogistik

- Ist es günstig, zuerst die gesamte Fahrbahnbefestigung herzustellen und danach die Nebenanlagen?
- Kann für die Anlieger die Zufahrt zum Grundstück auch während der Pflasterarbeiten gewährleistet werden?
- Aus welcher Richtung bedient die Baufirma die Baustelle (Anlieferung, Bettungsmaterial, Steine,)
-

Zusammenfassung aller für Natursteinpflaster relevanten Faktoren im Pflasterleitfaden 2011 des Landeshauptstadt Potsdam

(Bearbeitungszeit inklusive vorheriger
Diskussionen mit den Fachfirmen 2008-2011)



Landeshauptstadt
Potsdam

Der Oberbürgermeister

Fachbereich Grün- u. Verkehrsflächen
Bereich Verkehrsanlagen

Pflasterleitfaden 2011 der Landeshauptstadt Potsdam

Teil 1

Herstellung von Pflasterflächen
aus Natursteinpflaster

Teil 2

Handwerkskunst Pflastern

Teil 3

Muster-Leistungsverzeichnis
der Landeshauptstadt Potsdam

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Teil 1 Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster | 5 |
| Planung, Konstruktion und Herstellung | 5 |
| Vorbemerkungen | 5 |
| Grundlagen – Begriffe | 6 |
| Nennmaße | 7 |
| Beispiele für zulässige Maße und Toleranzen verschiedener Pflasterarten: | 8 |
| <i>Mosaikpflaster</i> | 8 |
| <i>Kleinsteinpflaster</i> | 9 |
| <i>Großpflaster</i> | 10 |
| Konstruktionsgrundsätze | 12 |
| Aufbau einer Pflasterdecke und zugehörige Vorschriften | 12 |
| Anforderungen an das Planum und den Oberbau | 13 |
| Tragschichten in Natursteinpflasterbefestigungen | 13 |
| Bettung | 14 |
| Filterstabilität | 14 |
| Fugenbreiten | 15 |
| | |
| Teil 2 Handwerkskunst Pflastern | 16 |
| Grundsätze zur Herstellung von Pflasterflächen | 16 |
| Historische Pflasterformate | 16 |
| Mosaikpflasterstein | 16 |
| Kleinpflasterstein | 17 |
| Großpflasterstein | 18 |
| Definition Rundstein, Spaltstein, Polygonalstein, Reihenstein, Prismenstein | 18 |
| Umrechnungstabelle für Altpflaster-Formate | 23 |
| BASALT | 23 |
| BASALTLAVA | 23 |
| DIABAS | 23 |
| GRANIT | 24 |
| GRAUWACKE | 24 |
| PORPHYR | 25 |
| Regeln für das Setzen von Pflaster | 26 |
| Gewölbe | 26 |
| Die Steine müssen gut im Verbande mit möglichst engen Fugen gesetzt werden. | 27 |
| Die Steine müssen gut im Futter stehen. | 27 |
| Die Steine müssen gleichmäßig fest vor dem Hammer stehen. | 27 |
| Die Steine müssen in gleicher Höhe stehen. | 28 |
| Der Stein soll nach dem Straßenbauer hängen. | 28 |
| Umpflasterung von Einbauten. | 28 |
| Verdichtung | 28 |
| Die Fläche soll mit der Hand gerammt werden. | 28 |
| Augenscheinliche Merkmale für das unsachgemäße Setzen von Pflaster | 29 |
| Der Verband | 29 |
| „Passe“ | 29 |
| „Reihe“ | 29 |
| „Diagonalpflaster“ | 30 |

| | |
|---|----|
| Die Fuge | 30 |
| Das Werkzeug | 30 |
| Das Rammern | 31 |
| Beispiele für unsachgemäße Pflasterarbeiten | 32 |
| Muster-Leistungsverzeichnis – Stand 23.09.2010 | 43 |
| Quellennachweis | 50 |
| Teil 1 - Herstellung von Pflasterflächen aus neuem Natursteinpflaster | 50 |
| Teil 2 - Handwerkskunst Pflastern | 50 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|---|----|
| Tabelle 1 - Mosaikpflastersteinformate - historisch | 16 |
| Tabelle 2 - Mosaikpflastersteinformate - historisch | 16 |
| Tabelle 3 - Kleinpflastersteinformate - historisch | 17 |
| Tabelle 4 - Großpflastersteinformate - historisch | 19 |
| Tabelle 5 - Großpflastersteinformate - historisch | 20 |
| Tabelle 6 - Großpflastersteinformate - historisch | 21 |
| Tabelle 7 - Großpflastersteinformate - historisch | 22 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1 - Anpflasterung | 32 |
| Abbildung 2 - Grauwacke | 33 |
| Abbildung 3 - Kappeneinpflasterung | 34 |
| Abbildung 4 - keine fachgerechte Pflasterung | 35 |
| Abbildung 5 - „Nudeltopf“ | 36 |
| Abbildung 6 - lange Fugen | 37 |
| Abbildung 7 - Läufer und Schmiege | 38 |
| Abbildung 8 - keine Schmiege | 39 |
| Abbildung 9 - Lesesteinpflaster Strecke | 40 |
| Abbildung 10 - Fugenbild Lese-pflaster | 41 |
| Abbildung 11 - sehr gutes Pflasterbild | 42 |

Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster

Planung, Konstruktion und Herstellung

Vorbemerkungen

Öffentliche Auftraggeber sind verpflichtet, gemäß der EG-Baukoordinierungsrichtlinie die VOB mit den Teilen A, B und C als verbindliche Ausschreibungs- und Vertragsgrundlage anzuwenden.

mit Vereinbarung der VOB in Gänze gelten:

- ZTV Pflaster – StB
- TL Pflaster StB

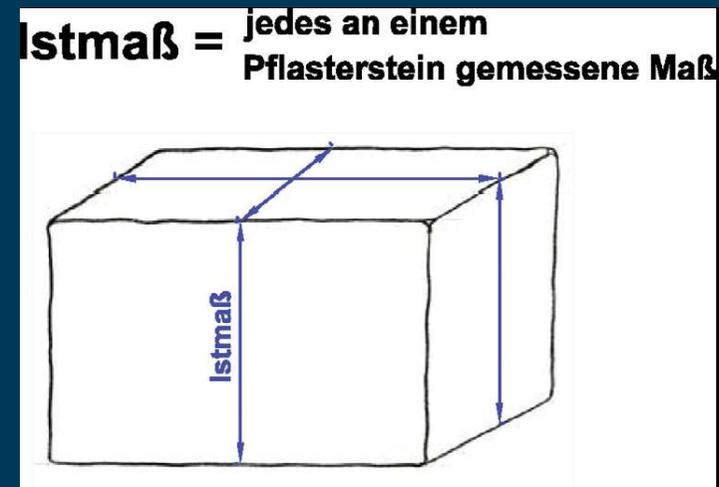
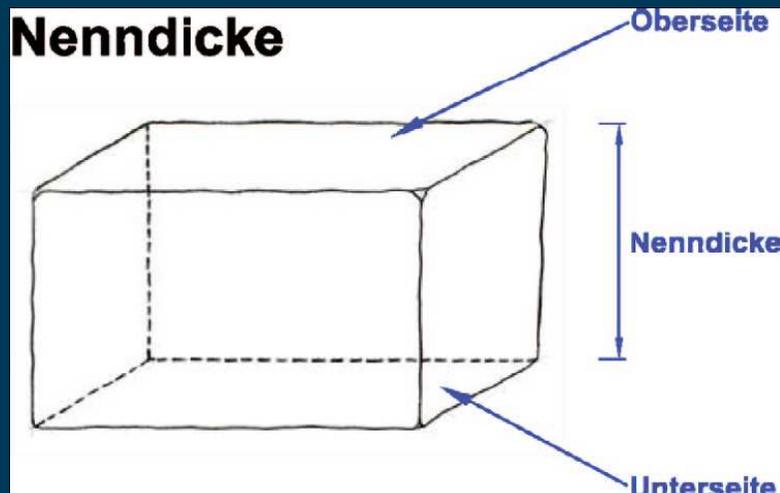
Die DIN EN 1342 weist im Punkt 1 Anwendungsbereiche darauf hin, dass die Norm für sämtliche Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche (d. h. auch altbrauchbares Material) anzuwenden ist.

Alle im Straßenbau auf öffentlichen Flächen verwendeten Materialien müssen diesen Normen entsprechen.

Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster

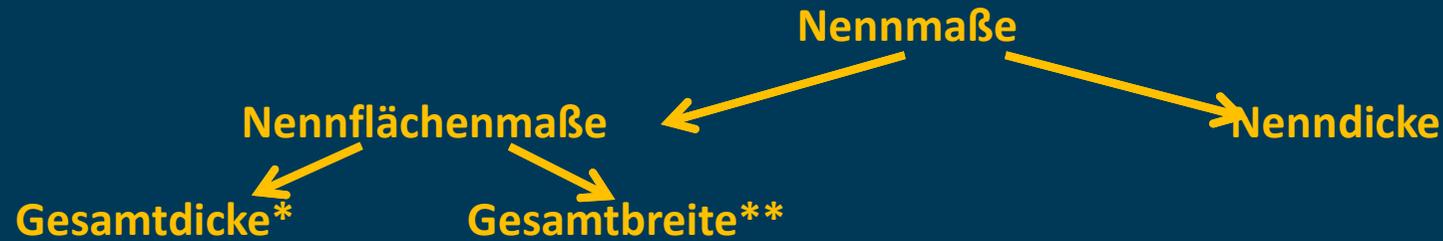
Grundlagen – Begriffe

- Pflasterstein** → Ein kleiner aus Naturstein bestehender Quader (Trapez- bzw. Rechteckform der Einzelflächen) mit Nennmaßen zwischen 50 mm und 300 mm und den Flächenmaßen, die im allgemeinen das 2fache der Dicke nicht überschreiten. Die Mindestdicke ist 50 mm.
- Oberseite** → Oberfläche des Steins die nach dem Setzen sichtbar sein soll (Lauffläche)
- Dicke** → Abstand zwischen Oberseite und Unterseite des Pflastersteins



- Nenn – Maß** → Jedes für die Herstellung eines Pflastersteins festgelegte Maß, mit dem das Ist – Maß innerhalb festgelegter zulässiger Abweichungen übereinstimmen sollte.

Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster



Mo und KP ± 10 mm, Mo und KP in Reihe ± 5 mm,
GP \rightarrow DIN EN 1342 Tab. 1

wünschenswert ist eine sichtbare und optimale

Unterschlagung der Steine

erlaubte Abweichungen

± 15 mm zw. zwei gespaltenen Flächen

± 10 mm zw. einer bearbeiteten und einer
gespaltenen Fläche

± 5 mm zw. zwei bearbeiteten Flächen

* \wedge der längeren Seite des kleinstmöglichen Rechtecks

** \wedge der kürzeren Seite des kleinstmöglichen Rechtecks

Mo bis 60 mm, KP 60 mm – 120 mm, GP 120 mm – 320 mm

erlaubte Abweichungen

- Mo und KP ± 10 mm

- GP ± 15 mm zw. 2 gespaltenen Flächen

- ± 10 mm zw. 1 bearb. u. 1 gesp. Fläche

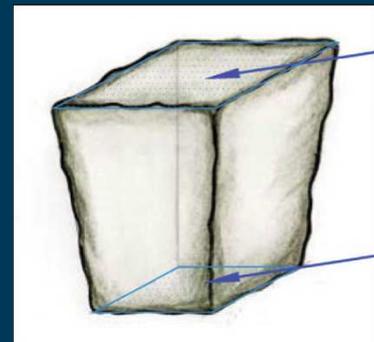
- ± 5 mm zw. 2 bearb. Flächen

In Potsdam \rightarrow - max. Abweichung in der Steinhöhe: ± 10 mm

- Mindestdicke für Pflastersteine DIN EN 1342 = 50 mm

- d. h. kein Stein darf in der Höhe < 40 mm sein

Differenz Oberseite / Unterseite (Flächeninhalt)
für Mosaiksteinpflaster und Kleinsteinpflaster
Differenz $\leftarrow 30\%$



A oben

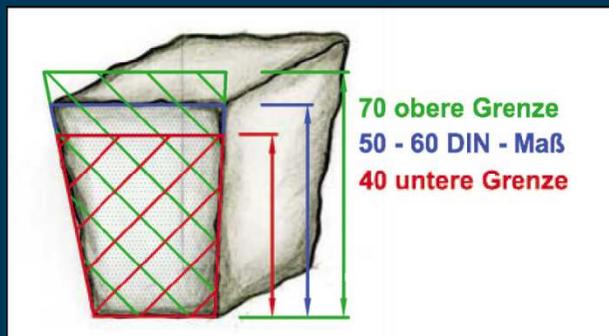
$A_{\text{oben}} - A_{\text{unten}} \leq 30\%$

A unten

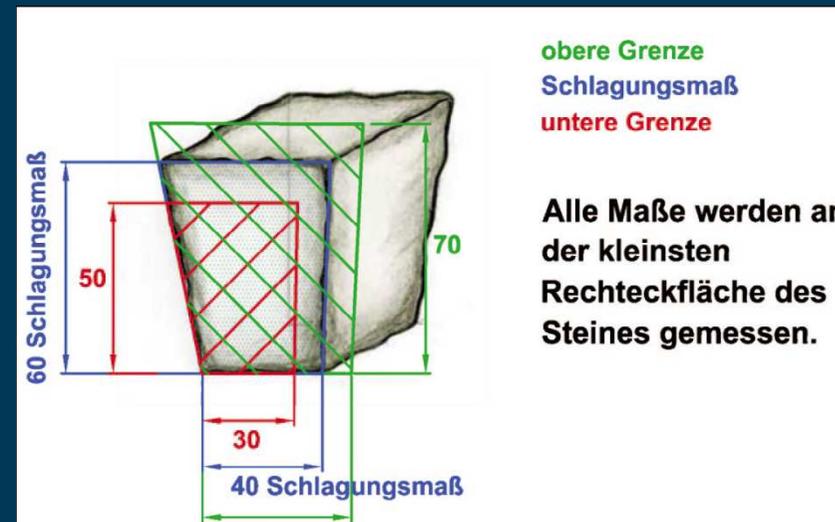
Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster

Mosaiksteinpflaster

Nenndicke - Mosaiksteinpflaster



Nennflächenmaße - Mosaiksteinpflaster
Beispiel Schlagung 4/6

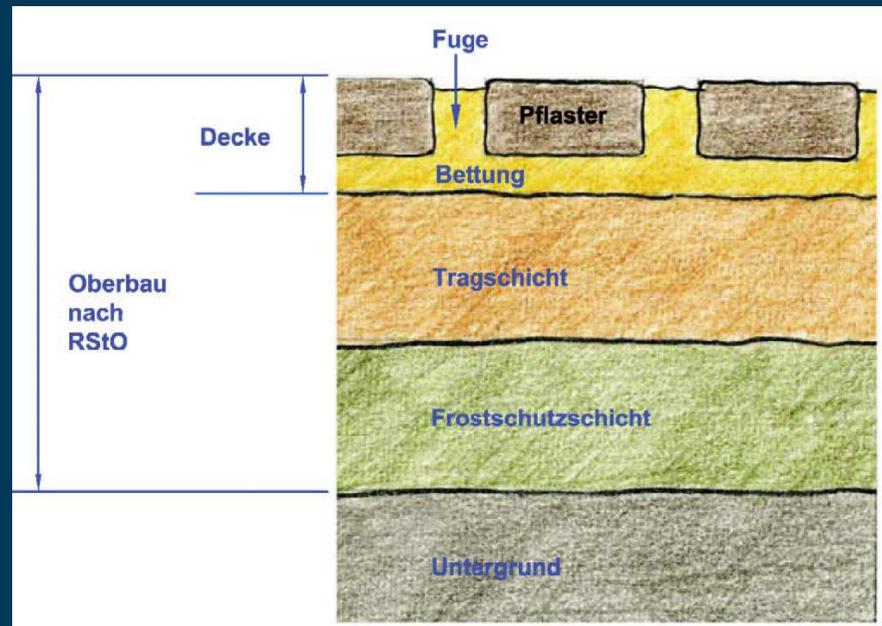


Ausnahmen / Abweichungen müssen im LV separat vereinbart sein.

Herstellung von Pflasterflächen aus Natursteinpflaster

Konstruktionsgrundsätze

Aufbau einer Pflasterdecke und zugehörige Vorschriften



Pflasterfläche in ungebundener Bauweise besteht aus:

Pflastersteine → • Art, • Form, • Dicke, • Oberfläche

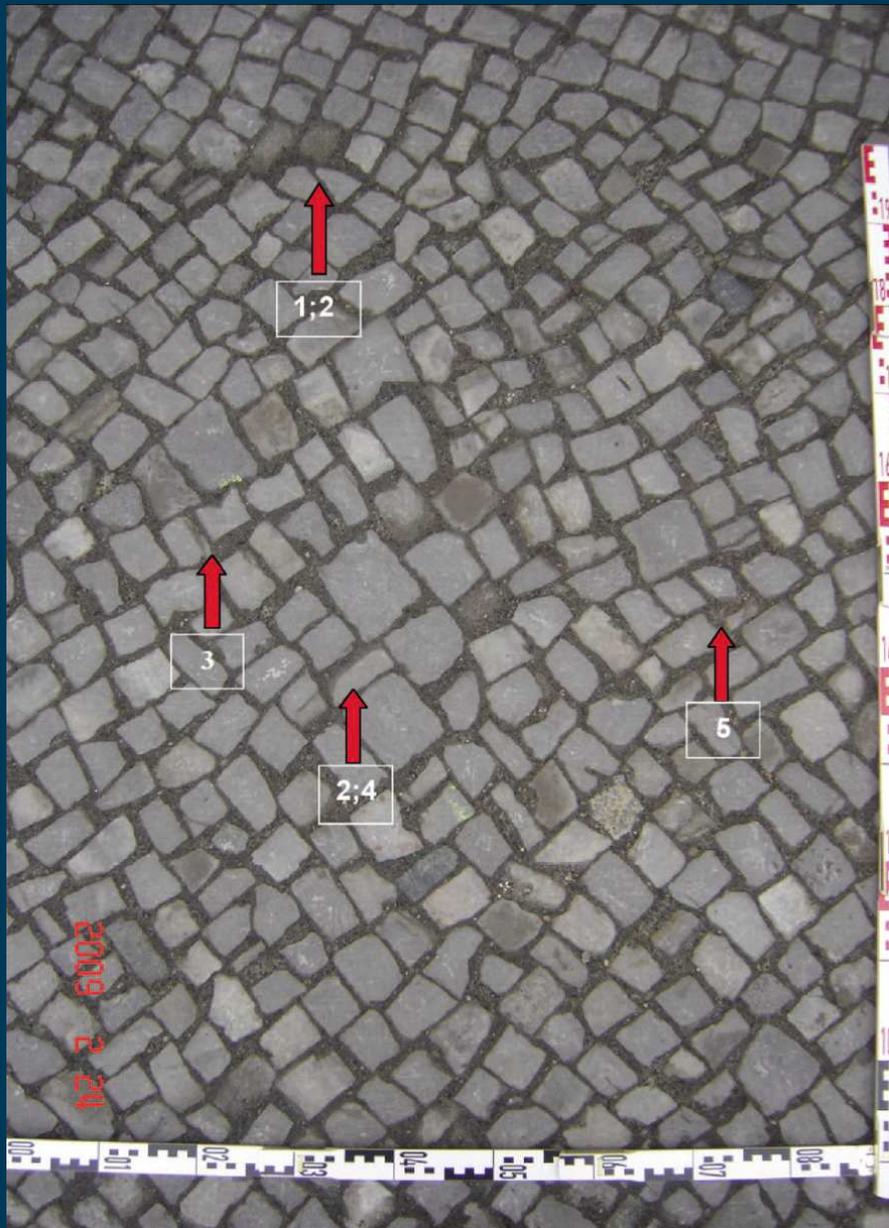
Fuge → • Breite, • Fugenmaterial (Korngrößenverteilung, Kornform), • max. Abw. der Höhe,
• Wasserdurchlässigkeit / Filterstabilität

Pflasterbettung → • Dicke, • Bettungsmaterial, • Korngrößenverteilung (Vorgabe durch Sieblinie),
• Kornform, Oberflächenrauigkeit, • Lagerungsdichte, • Wasserdurchlässigkeit/Filterstabilität

Tragschicht → • Art (Natursteinschotter – kornabgestuft), • Dicke, • Tragfähigkeit,
• Wasserdurchlässigkeit/Filterstabilität

Frostschutzschicht

Untergrund / Planum



unsachgemäße Pflasterungen

- keine Anpflasterung an alte Pflasterflächen, keine Übernahme des Verbandes (1)
- falsche Steinwahl zueinander (2)
- Fugen teilweise zu breit (3)
- Pressfugen (4)
- Splittereinbau (5)
- zu lange Fugen, d.h. kein Unterbrecher

• **nicht abnahmefähig**



sachgemäße Pflasterungen

Kappeneinpflasterung

- gute Einpflasterung von Kappen
- gute Steinwahl zueinander



unsachgemäße Pflasterungen

keine Pflasterherstellung

- alles falsch!
ein so genannter „Nudeltopf“
- nicht abnahmefähig



Leseplaster Strecke

- Hierbei ist darauf zu achten, dass die Steine nicht flach gelegt werden.
- auch Steinwahl zueinander beachten



| OZ | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis in EUR | Gesamtbetrag in EUR |
|---------|--|-----------------|----------------------|---------------------|
| 1. | Mustertexte Pflaster Aufbruch | | | |
| 1.1. | Pflaster, Aufbruch Steinsetzarbeiten-aktuell | | | |
| | Musterflächen für den Aufbruch und die Zwischenlagerung von Natursteinpflaster | | | |
| | <u>Hinweise</u> Die ausgedruckten Mengen des Aufbruchs von Verkehrsflächen basieren auf der Grobmengenermittlung und wurden aus den Flächenbestandsplänen, Unterlage 5 Lageplan Mengenermittlung Aufbruch der Ausführungsunterlagen Vor Pflasterbeginn werden die Mengen durch die Bemusterung und mit Hilfe der Steinmassenkalkulation angepasst. (Ein Ausführungsanspruch ergibt sich erst aus dieser Bemusterung) | | | |
| 1.1.10. | Pflastersteine aus Naturstein aus einer vorh. Verkehrsflächenbefestigung für die Bemusterung bzw. die Steinmassenkalkulation manuell aufbrechen Pflastersteine aus Naturstein aus einer vorh. Verkehrsflächenbefestigung für die Bemusterung bzw. die Steinmassenkalkulation manuell aufbrechen , und seitlich im Baubereich zwischenlagern. Die Aufnahme und die Entsorgung der Bettung wird gesondert vergütet. Pflasterarten: jeweils in der Position angeben <i>Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</i> Flächen: jeweils in der Position angeben <i>Fahrbahn, Gehweg, Zufahrt, Sonstige</i> Die Leistung dient zur Festlegung des Wiederverwendungszweckes, des Wiederverwendungsgrades, zur Art und Weise der Zwischenlagerung und zur Bestimmung der geforderten Verwendungs- bzw. Entsorgungsnachweise. Die Bemusterung bzw. Steinmassenkalkulation zwischen AN / AG / BÜ erfolgt mit Beginn der Leistungen auf Anforderung des AN. Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe | | | |
| | | 00,000 m2 | | |

| OZ | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis in EUR | Gesamtbetrag in EUR |
|---------|--|---------------|----------------------|---------------------|
| 1.1.20. | Pflastersteine des AG aufbrechen Pflastersteine des AG aufbrechen, Aufbruchverfahren und Art der Zwischenlagerung nach Wahl des AN. Die Aufnahme und die Entsorgung der Bettung wird gesondert vergütet. Pflasterarten: jeweils in der Position angeben <i>Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</i> Gesteinsart: jeweils in der Position angeben <i>Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</i> Flächen: jeweils in der Position angeben <i>Fahrbahn, Gehweg, Zufahrt, Sonstige</i> Steine sind zum Wiedereinbau auf der Baustelle vorgesehen. Mengennachweis gemäß Festlegung der Aufbruchbemusterung zw. AG / AN / BÜ. (z. B. durch Wiegeschein) Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe | 0,000 t | | |
| 1.1.30. | Pflastersteine des AG aufbrechen, und zum LP des AG transportieren Pflastersteine des AG aufbrechen, und zum LP des AG transportieren Die Aufnahme und die Entsorgung der Bettung und Tragschicht wird gesondert vergütet. Pflasterarten: jeweils in der Position angeben <i>Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</i> Gesteinsart: jeweils in der Position angeben <i>Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</i> Flächen: jeweils in der Position angeben .....m² <i>Fahrbahn, Gehweg, Zufahrt, Sonstige</i> Mengennachweise gemäß Festlegung der Aufbruchbemusterung zw. AG / AN / BÜ. (z.B. durch Wiegeschein oder Flächenaufmaß) Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe | 0,000 t | | |

TEIL 3 – Muster-LV Texte Aufbruch Pflaster



| OZ | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis in EUR | Gesamtbetrag in EUR |
|---------|---|----------|----------------------|---------------------|
| 1.1.40. | <p>Aufnahme und Entsorgung der Pflasterbettung / Tragschicht, Fahrbahn Aufnahme und Entsorgung der Pflasterbettung / Tragschicht bis zu einer Tiefe ab OK vorh. Befestigung wie folgt: MP= 30 cm, KP= 40 cm, GP = 50 cm Die Abrechnung erfolgt nach fester Masse gemäß Abtragsprofil.</p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 m3 | ..... | ..... |
| 1.1.50. | <p>Zulage für das Abputzen der aufgenommenen Pflastersteine Zulage für das Abputzen der aufgenommenen Pflastersteine, Steine sind zum Wiedereinbau vorgesehen.</p> <p>Pflasterarten: jeweils in der Position angeben Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</p> <p>Gesteinsart: jeweils in der Position angeben Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</p> <p>Steingrößen: jeweils in der Position angeben Länge= mm, Breite= mm, Höhe= mm</p> <p>Fugenfüllung: jeweils in der Position angeben Kalkmörtel (MGI) Zementmörtel (MG III) Bitumenverguß</p> <p>Bettung: jeweils in der Position angeben Mörtel (MGI) Zementmörtel (MG III) Asphalt</p> <p>Entsorgung des Abputzgutes. Mengennachweis gemäß Festlegung der Aufbruchbemusterung zw. AG / AN / BÜ.</p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 m2 | ..... | ..... |

| OZ | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis in EUR | Gesamtbetrag in EUR |
|---------|---|----------|----------------------|---------------------|
| 1.1.60. | <p>Aussortieren von nicht mehr zum Wiedereinbau geeigneten Pflastersteine Aussortieren von nicht mehr zum Wiedereinbau geeigneten Pflastersteine Pflasterarten: jeweils in der Position angeben Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</p> <p>Gesteinsart: jeweils in der Position angeben Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</p> <p>Steingrößen: jeweils in der Position angeben Länge= mm, Breite= mm, Höhe= mm</p> <p>Mengennachweis durch Wagenaufmaß, Wiegung und Lieferschein.</p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 t | ..... | ..... |
| 1.1.70. | <p>*** Grundposition 1.0 Entsorgung von nicht wiederverwendbaren Pflastersteine Entsorgung von nicht wiederverwendbaren Pflastersteine aus Naturstein durch den AN. Pflasterarten: jeweils in der Position angeben Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</p> <p>Gesteinsart: jeweils in der Position angeben Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</p> <p>Mengennachweis gemäß Festlegung der Aufbruchbemusterung zw. AG / AN / BÜ. (z.B. durch Wiegeschein).</p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige</p> <p><u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 t | ..... | ..... |

| OZ | Leistungsbeschreibung | Menge ME | Einheitspreis in EUR | Gesamtbetrag in EUR |
|---------|---|----------|-------------------------|------------------------|
| 1.1.80. | <p>*** Wahlposition 1.1 zu 1.0 wie Vorposition durch Transport auf Lagerplatz des AG wie Vorposition durch Transport auf Lagerplatz des AG</p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 t | ..... | Nur Einh.-Pr. |
| | <p>Hinweise In den Positionen Transport der Pflastersteine zum LP des AG sind die Mehraufwendungen des AN für zusätzliches Laden, Wiegen, Transportieren, Abladen und Hochsetzen der Steine bis 3,00 m Höhe auf dem LP des AG enthalten. Angenommen werden nur abgeputzte, nach Steingrößen sortierte Pflastersteine: Mengennachweis durch Wiegeschein und vom AG bestätigtem Lieferschein.</p> | | | |
| 1.1.90. | <p>Pflastersteine des AG zum Lagerplatz des AG transportieren Pflastersteine des AG zum Lagerplatz des AG transportieren Pflasterarten: jeweils in der Position angeben <i>Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster</i></p> <p>Gesteinsart: jeweils in der Position angeben <i>Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger</i></p> <p>Steingrößen: jeweils in der Position angeben <i>Länge= mm, Breite= mm, Höhe= mm</i></p> <p>Entfernung: jeweils in der Position angeben <i>Baustelle bis LP AG bis km, 5km, bis 10 km</i></p> <p>Löhne Stoffe Geräte Sonstige <u>Nachunternehmer</u> Summe</p> | 0,000 t | ..... | ..... |

RAMMEN

statt

RÜTTELN

Jeder Stein erhält den Rammschlag!

- eindeutige Vertikalbewegung

→ **Anzuwenden bei
Natursteinmaterialien**

→ historische Beschreibung der Handrammung:
Das Pflaster ist nach ca. ½ Tag, nach Abzug des Schlämmwassers standfest mit Handramme zu stoßen. Steine, welche nach dem Rammen tiefer in die Bettung eingestoßen wurden, müssen mit der Pflasterzange in die richtige Höhenlage gezogen, fehlender Stand 0/2 mit Wasser eingespült und nachgerammt werden.

Nicht alle Steine werden getroffen!

- durch Vorwärtsbewegung der Rüttelplatte keine eindeutige Vertikalbewegung, ggf. leichte „Anfangs“-Schiefstellung des Steins durch das Rütteln – Gefahr des Kippens der Steine

→ **NUR anwendbar bei
Steinen gleicher Höhe**

Muster-Leistungsverzeichnis – Stand 23.09.2010*

„Pflasterdecken“ **Neubau** ungebundene Bauweise inkl. Lieferung des Pflasters

Leistungsanforderungen zu den Positionen „Musterflächen für Pflasterarbeiten“
Ausführung gemäß DIN 18318, ZTV Pflaster -StB 06 und TL Pflaster -StB 06

Pflastersteine

Qualität der Erzeugnisse und Lieferung gemäß DIN EN 1342 u. TL-P StB 06
(Abweichungen gelten nur wenn gesondert angegeben)

Tragschicht

Vor Einbau der Pflasterbettung sind die Materialeignung und Filterstabilität bzw. **Wasserdurchlässigkeit (kf $\leq 5,6 \times 10^{-9}$)**, die projektgerechte Lage und Höhe sowie der geforderte Verdichtungsgrad der Tragschicht nachzuweisen. Die Tragschichtoberfläche soll der Wölbung der späteren Pflasterfläche entsprechen. Hierdurch sollen die maximal zulässigen Dickenunterschiede der Bettung auf 10 mm minimiert werden.

Gemeinsam mit der örtlichen BÜ sind die Nachweise in einer technischen Abnahme zu dokumentieren.

Bettung

Die Materialeignungsnachweise (inklusive Filterstabilität und Wasserdurchlässigkeit) des Bettungsmaterials bedürfen vor Einbau der Freigabe durch die örtl. BÜ.

Bettungsmaterial für **MP**: Kiessand-Gemisch 0/2 bis 0/4
Bettungsmaterial für **KP**: Kiessand/Brechsand 0/2 bis 0/5
Bettungsmaterial für **GP**: Kiessand-Brechsand-Splitt-Gemisch 0/5

Es wird nur Bettungsmaterial zugelassen, welches eine handwerkliche Ausführung garantiert.

Die Pflasterung darf nur mit günstigem Wassergehalt des Bettungsmaterials erfolgen.

Versetzen

Pflastersteine sind in der Bettung hammerfest mit mindestens 1/3 der Steinhöhe im Verband zu versetzen.

Werkzeuge sind: Pflasterhämmer MP=1,5 -3 kg, KP+GP =4-6 kg, Spalthammer, Setzhammer, Brechstand, Richteisen

Befahren bzw. Belasten der unverdichteten Pflasterflächen ist auszuschließen.

Es darf kein Bettungsmaterial auf die Pflasterfläche verbracht werden.

Nach dem Versetzen des Pflasters (ohne Fugenmaterial) erfolgt eine technische Abnahme durch die örtliche BÜ / den Straßenbausträger.

*in Zusammenarbeit mit Merkel Ingenieur Consult GmbH

Verfugung

Die Fugenbreiten regelt die Norm VOB DIN 18318.

Die Materialeignungsnachweise des Fugenmaterials, abgestimmt auf die Eigenschaften des Bettungsmaterials, bedürfen vor deren Einbau der Freigabe durch die örtl. BÜ.

Die Fugenverfüllung soll ausschließlich bei allen Steingrößen mit Edelbrechsand: **Kalk- oder Diabas - Brechsand - doppelt gebrochen 0/2** erfolgen.

Hinweis: Vor der Verfugung erfolgt eine technische Abnahme durch die örtliche BÜ. Die Ergebnisse werden protokolliert.

Anschließend müssen die Pflasterflächen bis zur OK der Fugen verfüllt und satt eingeschlämmt werden.

Verdichtung

Mit der **Verdichtung** darf erst nach Freigabe der Pflasterflächen durch die örtl. BÜ und **Abziehen des Schlammwassers** begonnen werden.

Die Verdichtung der Pflasterfläche muss mittels Handrammung (MP-Ramme = 15-25 kg; KP+ GP -Ramme = 30-40 kg) erfolgen.

Nach jedem Rammgang sind die Fugen auszufüllen und zu schlämmen.

Das erneute Rammen erfolgt nach Abziehen des Schlammwassers (i.d.R. 3 Schlammgänge).

Der Einsatz von Vibrationsplatten zur Verdichtung der Pflasterfläche ist untersagt.

Technische Abnahme der Musterflächen

Zur technischen Abnahme der Musterfläche ist der Nachweis der Standfestigkeit der Pflastersteine in der Pflasterfläche durch mindestens drei Rammschläge zu führen.

Die Bemusterungsergebnisse sind in einem Protokoll zu dokumentieren.

Die Steinmassenkalkulation vom Beginn der Aufbrucharbeiten

ist vom AN zu überprüfen und unter Mitwirkung der BÜ anzupassen.

Pos. Leistungsbeschreibung

1. Musterflächen mit Pflastersteinen des AG pflastern,

- Ausführung in: **jeweils in der Position angeben**
*Fahrbahn, Gehweg, Zufahrten, Gossenninnen
 in Einzelflächengrößen zw. 2m² und 10 m²
 Bauklassen gemäß Baubeschreibung*
- Verband: **jeweils in der Position angeben**
 Reihen GP und KP
 Diagonal GP und KP
 Netz GP und KP
 Polygonal GP und Katzenköpfe
 Segmentbögen KP o. MP
 Passe MP, KP, GP (5-7 Steingrößen)
 M Strich GP
- Pflasterarten: **jeweils in der Position angeben**
 Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster,
 Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster,
- Gesteinsart: **jeweils in der Position angeben**
 Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger,
- Steingrößen: **jeweils in der Position angeben**
 (MP 50 mm, KP 100 - 110 mm, GP 120 - 300 mm
 Länge=..... mm, Breite =..... mm, Höhe= mm
je nach Verband unterschiedliche
 z. B. beim **Passeverb. 5-7** verschiedene Steingrößen
 innerhalb der Toleranzen der TL Pflaster-StB 06
 i. d. R. mit 45° in Potsdam (30°, wenn gesondert vereinbart)
 (MP 50 mm, KP 70 - 110 mm), 15%-20% Zwischengrößen
 (Schmiegesteine)
 und
max. 5% Über- und Untermassigkeit sind zulässig
 Maßabweichungen: (wenn von der Norm abweichend)
jeweils in der Position angeben
UNTERSCHLAGUNG
 MP / KP Passe zw. 2 gespaltenen Flächen statt +- 10 mm
 Abweichung:
 MP / KP Reihe zw. 2 gespaltenen Flächen statt +- 5 mm
 Abweichung:
 GP in Passe zw. 2 gespaltenen Flächen statt +- 15 mm
 Abweichung:
STEINHÖHE
Abweichung in der Steinhöhe: max. + - 10 mm
 GP in Reihe zw. 2 gespaltenen Flächen statt +- 5 mm
 Abweichung:
Abweichung in der Steinhöhe: max. + - 10 mm
- Bettung: **jeweils in der Position angeben**
 ungebunden, Körnung und Sorte vorgeben
 MP – Kiessand 0/2 bis 0/4
 KP- Kiessand / Brechsand – Gemisch 0/2 bis 0/5
 GP – Kiessand – Brechsand – Splitt – Gemisch 0/5
- Dicke Bettung: **jeweils in der Position angeben**
 Bettungsdicke im verdichtetem Zustand
 30 mm bis 40 mm MP und KP
 40 mm bis 60 mm GP
- Fugenbreiten: **jeweils in der Position angeben**
 Engfügiges Versetzen - Maximalwerte gemäß Norm
 MP = 5 mm
 KP = 10 mm
 GP = 15 mm

Pos. Leistungsbeschreibung

- Fugenfüllung: **jeweils in der Position angeben**
 Edelbrechsand: doppelt gebrochener Kalk- oder Diabasbrechsand 0/2
- Verdichtung: Die Leistungen der Verdichtung der Pflasterflächen,
 nur Handrammung zugelassen, werden gesondert vergütet.
- 1.1 **Rammung: Zulage zu jeder Musterfläche** m²
 Musterfläche mittels Handrammung verdichten.
 Nachverfugen und Einschlämmen mit Edelbrechsand:
 Kalk- oder Diabasbrechsand 0/2, doppelt gebrochen

Hinweise

zur Pflasterung der Verkehrsflächen
 Die ausgeschriebenen Mengen des Neubaus von Verkehrsflächen
 basieren auf der Grobmengenermittlung und wurden aus den
 Flächenbestandsplänen, **Unterlage** der **Ausführungsunterlagen**,
 ermittelt.
 Nach Baubeginn werden die Mengen durch die Bemusterung und
 Steinmassenkalkulation angepasst.
 (Ein Ausführungsanspruch ergibt sich erst aus dieser Bemusterung)
 Mit den Pflasterarbeiten darf, bei der Notwendigkeit eines Zukaufs
 von Pflastersteinen durch den AN, erst nach Mischung mit dem vorh.
 wiederverwendbaren Pflastersteinen begonnen werden.

- 2.1 **Fahrbahnflächen mit GP pflastern** wie Musterflächen
 inklusive der Handrammung m²
- 2.2 **Zufahrtsflächen mit KP pflastern** wie Musterflächen
 inklusive der Handrammung m²
- 2.3 **Gehwegflächen mit MP pflastern** wie Musterflächen
 inklusive der Handrammung m²

Hinweise

zur Position Zukauflieferung Pflastersteinen durch AN
 Der AG behält sich vor, das zu kaufende Pflastermaterial
 selbst zu beschaffen und durch einen Dritten frei Baustelle
 bzw. Lagerplatz des AN anzuliefern.

Zu den Positionen Pflasterzulieferung durch AN
 Es gelten die Anforderungskriterien der Musterflächen Pflasterarbeiten
 Die Steinmassenkalkulation aus der Musterflächenherstellung zw.
 AN / AG / BÜ ist zu beachten.

Pos. Leistungsbeschreibung

- 3.1. Zukauf Lieferung von Pflastersteinen durch den AN**
jeweils Musterpos. Nr. angegeben.
Nur gebrauchtes normgerechtes Material zugelassen to

Hinweise

zu den Positionen Transport der Pflastersteine vom LP des AN/AG
Aufwendungen des AN für das Laden, Wiegen, und das Abladen sind mit den nachfolgenden Positionen abgegolten.

- 4.1. Lieferung von Pflaster des AG aus dem Zwischenlager des AN**
jeweils Musterpos. Nr. angegeben. to

- 5.1. Lieferung von Pflaster des AG aus dem Zwischenlager des AG**
jeweils Musterpos. Nr. angegeben.
Entfernung: *jeweils in der Position angeben*
Baustelle bis LP AG bis km; bis 5 km, bis 10 km to

- 5.2. Zulage für das Aussortieren und Entsorgen** der vom AG beizustellenden Pflastersteine **nach nicht wiederverwendbaren Steinen.**
Massennachweis durch Wiegeschein bzw. Wagenaufmaß to

- 5.3. Zulage für das Mischen** von vorh. wiederverwendbaren Pflastersteinen des AG mit zugekauften Pflastersteinen des AN, abgerechnet werden nur die Mengen des Zukaufs to

- 6. Zulage für den Anschluss runder bzw. ovaler Einbauten**
zu den Pflasterarbeiten der Vorpositionen für den Anschluss von Einbauten.
(in Fahrbahnen, Gehwegen, Parkstreifen, Zufahrten, Gossen)
Abgerechnet wird nach der Anzahl der Einbauten
z.B. Schachtdeckel, Straßenkappen von Armaturen, Leuchtenmaste, VZ-Träger
Gesamtanzahl der runden bzw. ovalen Einbauten Stück

- 7. Zulage barrierefreie Übergänge**
zur Pflasterposition Nr.:
für die Herstellung einer Pflasteroberfläche mit den Oberflächenanforderungen für barrierefreie Übergänge, Abweichungen in der Oberflächenebenheit von max. 2 mm, in Einzelflächen zw. 2 m² und 20 m² Größe.
Vom AN zu lieferndes gesägtes und in der Oberfläche gestocktes Großpflaster, Farbe braun / rot, maximaler Grauanteil 5 %, Bemusterung durch AG, Steine engfugig mit max. 5 mm Fugenbreite versetzen
inkl. kunstharzgebundener Pflasterverfugung m²

- 8. Zulage für eine zweireihigen Läuferreihe**
in Pflasterflächen zur Abgrenzung von Grundstückszufahrten.
Pflaster auf Betonunterbau mit Zementmörtelverfugung
Ausführung gem. Regelquerschnitt lfdm

Pos. Leistungsbeschreibung

- 8.1** wie Pos. 8. **einreihige Läuferreihe** lfdm

- 9. Zulage für die Ausbildung der Anschlüsse**
von Pflasterflächen an vorhandene Befestigungen (Bögen, Einbauten, Einfassungen, Bauwerke, und Aussparungen) lfdm

- 10. Zulage Prallkasten- und Rinnenbefestigungen**
in Pflasterflächen zur Ableitung von Oberflächenwasser aus Fallrohrausläufen der Dachentwässerung.
Ausführung gem. Regelquerschnitt,
Abrechnung nach der Anzahl der Fallrohrausläufe Stück

Hinweise

Bei der Herstellung der Entwässerungsrinne sind Aufwendungen für das Sortieren der Pflastersteine abgegolten.
Der Aufwand für das Anarbeiten an Abläufe und Einbauten wird nach den jeweiligen Zulage-Positionen gesondert vergütet.

- 11. Entwässerungsrinne** gemäß Ausführungsunterlage (Regelquerschnitt) herstellen. mehrreihige Pflasterrinne
jeweils in der Position angeben
Großpflaster, Kleinpflaster,
Gesteinsart: *jeweils in der Position angeben*
Granit, Basalt,
Steingrößen: *jeweils in der Position angeben*
KP= 70 - 110 mm, oder GP = 120 - 300mm
Länge=..... mm, Breite =..... mm
- in Abhängigkeit der Rinnenbreite - (0,50 m),
Höhe= mm
Fugenbreiten: (abweichend von der DIN 18318 (KP = 10 mm, GP=15 mm)!!!)
jeweils in der Position angeben
z. B. KP = 7 mm, GP = 10 mm

Fundament/Bettung: abweichend von DIN 18318
Beton der Sorte C 20/25

Hinweis: Rückenstütze Bord auch mit dieser Betongüte!!!

Maßabweichungen: *jeweils in der Position angeben*
GP in Reihe zw. 2 gespaltenen Flächen +- 5 mm
Fugenfüllung: trasszement-gebundener, schnellerhärtender, wasserundurchlässiger Pflasterfugenmörtel für hohe Verkehrsbelastungen
z. B. tubag H PFH, **Farbe grau**
oder gleichwertig m²

- 12. Raum- und Anschlussfugen als Bewegungsfugen in Entwässerungsrinnen**
Im Abstand von 5m bis 7 m sind in der Rinne, an der Pflasteroberflächen bis 5 cm tief, dauerelastisch geschlossene Fugen in der Farbe der sonstigen Rinnenverfugung zw. OK FSS u. OK Pflaster anzuordnen. Stück

- 13. Anschlussbewegungsfugen an Straßenabläufen**
Ausführung wie Pos. 12. an drei Seiten der Abläufe zum Pflaster der Entwässerungsrinne und zum angrenzenden Straßenbord Stück

Pos. Leistungsbeschreibung

Hinweis:

Die Unterhaltungsleistungen können vom AG innerhalb des ersten halben Jahres nach Fertigstellung bis zu zweimal abverlangt werden. Anschließend können die Leistungen 2 x jährlich bis zum Ablauf der Gewährleistung abverlangt werden.

14. **Unterhaltung einer Pflasterfläche** aus Naturstein in ungebundener Bauweise im Rahmen der Gewährleistungsverpflichtung des AN.
Folgende Arbeiten sind je Unterhaltungsarbeitsgang insbesondere durchzuführen:
- a) Beantragung, Auf- u. Abbau sowie Unterhaltung einer Baustellenabspernung inkl. Beantragung der VAO und Übernahme der erforderlichen Gebühren
 - b) Einrichten, Vorhalten und Abräumen der Arbeitsstelle für einen kontinuierlichen täglichen Arbeitsfortschritt.
(Verkehrseinschränkungen sind nur zw. 9:00 u. 15:00 Uhr möglich)
 - b1) Vorhalten eines Bauwasserentnahme - Hydranten inkl. Entnahme- und Ausleihgebühr
 - c) Einladung des Straßenwärters bzw. Beauftragten des AG, Durchführung einer Begehung mit Festlegung des Umfangs der Unterhaltungsarbeiten, Markierung bzw. Kennzeichnung der nachzubessernden Pflasterflächen
 - d) Auskehren teilweise offener Fugen bis zu einer Tiefe von max. 3 cm, Beseitigung Kehrgut
 - e) Aufnahme, Abputzen, Zwischenlagern von losen bzw. abgesackten Steinen
 - f) Nachprofilieren des Unterbaus bzw. der Bettung mit vom AN zu lieferndem Material.
 - g) Ersatzlieferung von fehlenden bzw. beschädigten Pflastersteinen
 - h) Versetzen der Pflastersteine in der nachgearbeiteten Bettung inkl. Verfugen mit Edelbrechsand 0/2, Einschlämmen und anschließendem Rammen mittels Handramme
 - i) Nachsanden bzw. Einschlämmen von offenen Fugen
 - j) Entfernen von überschüssigem Pflasterfugenmaterial

Abgerechnet wird der Einsatz einer aus zwei Facharbeitern (Pflasterer) bestehenden Kolonne unter Nachweis der Arbeitsleistungen (z. B. Aufmaßskizzen) Kolonnenstunden

..... Std.

Muster-Leistungsverzeichnis – Stand 02.03.2018

„Pflasterdecken“ **Neubau** in gebundene Bauweise inkl. Lieferung des Pflasters

Leistungsanforderungen zu den Positionen „Musterflächen für Pflasterarbeiten“

Ausführung gemäß DIN 18318, ZTV Pflaster-StB 06 und TL Pflaster-StB 06

Pflastersteine

Qualität der Erzeugnisse und Lieferung gemäß DIN EN 1342 und TL-P StB 06
(Abweichungen gelten nur wenn gesondert angegeben)

Es dürfen nur saubere Steine bzw. Platten verbaut werden. Das Material muss frei von haftungsmindernden Substanzen sein.

Tragschicht

Als gebundene Tragschicht können Dränbetone oder wasserdurchlässige Asphalttragschichten eingebaut werden. Der Wasserdurchlässigkeitswert $k_f=5 \times 10^{-4}$ darf im eingebauten Zustand nicht unterschritten werden.

Speziell die Dränbetontragschicht muss vor dem Überbauen mit einer gebundenen Pflasterdecke frei von Eigenspannungen sein. Dies kann durch Ankerben der Dränbetontragschicht oder durch andere geeignete Maßnahmen sichergestellt werden. Werden Kerben angeordnet, ist es zweckmäßig, diese längs und quer in Abstimmung mit dem Raster des später aufzubringenden Belages auszuführen. Die Lage der Kerben in der Dränbetontragschicht bestimmt die Lage der Bewegungsfugen in dem darüber herzustellenden Belag.

Bettung

Gebundene Bettungstoffe müssen einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$ nach DIN 18507 aufweisen. Die Materialeignungsnachweise des Bettungsmaterials bedürfen vor Einbau der Freigabe durch die örtliche Bauüberwachung. Bettungs- und Fugenmaterial sind von einem Hersteller als Systembaustoff zu verwenden.

In Abhängigkeit der größten Verkehrsbelastung gelten folgende Anforderungen an die Druckfestigkeit von gebundenen Bettungstoffen und an die Haftzugfestigkeit zwischen Steinunterseite und der gebundenen Bettung.

| | Druckfestigkeit | Haftzugfestigkeit |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| befahrbar*, Fahrzeuge bis 3,5 t | ≥ 20,0 MPa | ≥ 0,8 MPa |
| befahrbar, Fahrzeuge über 3,5 t | ≥ 30,0 MPa | ≥ 1,0 MPa |

* einschließlich Geh- und Radwege

Fuge

Gebundene Fugenstoffe müssen ohne Einwirkung zusätzlicher Verdichtungsenergie allein unter dem Einfluss der Schwerkraft fließen oder rieseln, entlüften und so beschaffen sein, dass eine vollständige Fugenfüllung möglich ist. Die Materialeignungsnachweise des Fugenmaterials bedürfen vor Einbau der Freigabe durch die örtliche Bauüberwachung. Bettungs- und Fugenmaterial sind von einem Hersteller als Systembaustoff zu verwenden.

Für gebundene Fugen können als Bindemittel Zement, ggf. kunststoffmodifiziert, Reaktionsharz auf Epoxidharzbasis, Reaktionsharz auf Polyurethanbasis sowie Polybutadien verwendet werden.

Sollen gebundene Fugen wasserdurchlässig hergestellt werden, ist als Bindemittel Reaktionsharz oder Polybutadien zu verwenden.

In Abhängigkeit der größten Verkehrsbelastung gelten folgende Anforderungen an die Druckfestigkeit und die Haftzugfestigkeit.

Bindemittel Zement

| | Druckfestigkeit | Haftzugfestigkeit |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| befahrbar*, Fahrzeuge bis 3,5 t | ≥ 20,0 MPa | ≥ 0,8 MPa |
| befahrbar, Fahrzeuge über 3,5 t | ≥ 30,0 MPa | ≥ 1,0 MPa |

Frost-Tausalz-Widerstand S_n

| | |
|---|------------------------|
| CF-Prüfverfahren nach DIN CEN/TS 12390-9 | ≤ 800 g/m ² |
| CDF-Prüfverfahren nach DIN CEN/TS 12390-9 | ≤ 500 g/m ² |

* einschließlich Geh- und Radwege

Bindemittel Reaktionsharz auf Epoxidharzbasis, Reaktionsharz auf Polyurethanbasis sowie Polybutadien

| | Druckfestigkeit | Haftzugfestigkeit |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|
| befahrbar*, Fahrzeuge bis 3,5 t | ≥ 15,0 MPa | ≥ 0,8 MPa |
| befahrbar, Fahrzeuge über 3,5 t | ≥ 25,0 MPa | ≥ 1,0 MPa |

* einschließlich Geh- und Radwege

Die Fugenbreiten regelt die Norm VOB DIN 18318.

Versetzen

Pflastersteine müssen frei von haftungsmindernden Substanzen, z.B. Gesteinsmehl und sonstigen Verunreinigungen sein. Pflastersteine sind in der Bettung mit maximal 1/3 der Steinhöhe im Verband höhengerecht und hammerfest zu versetzen. Die Steine sind auf der Unterseite mit einer Haftbrücke aus zementhaltigen Mörtel vorzubehandeln. Die Pflastersteine dürfen nach dem Versetzen nicht mehr nachgerichtet werden. In Bettungsmörtel versetzte Pflastersteine dürfen nicht abgerüttelt werden. Werkzeuge sind Pflasterhämmer MP=1,5-3 kg, KP+GP=4-6 kg, Spalthammer, Setzhammer, Brechstand.

Befahren bzw. Belasten und die Verschmutzung der unverfugten Flächen ist auszuschließen. Die Fugen sind bis mindestens 5 mm und höchsten 1 mm unter den oberen Rändern der Pflastersteine bzw. bis zur unteren Kante etwaig vorhandener Fasen, Rundungen und dergleichen mit Fugenstoff zu füllen. Nach dem Verfugen sind die Pflastersteinoberseiten sorgfältig zu reinigen. Durch die Reinigung darf kein Festigkeitsverlust des Fugenmörtels eintreten und die Fugen nicht ausgespült werden.

Bei ungeeigneten Bedingungen, die sich aus der Witterung ergeben, z.B. Temperaturen unter 5 °C und Temperaturen über 25 °C sind in Abstimmung mit dem Auftraggeber besondere Vorkehrungen zu treffen. Die Einbauvorschriften der Hersteller der Systembaustoffe sind zu beachten. Die Eigentemperatur von Unterlage, Einbaumaterialien und der Umgebungstemperatur sind bei der Beurteilung der Einbaubedingung zu berücksichtigen.

Bewegungsfugen

Entlang aufgehender Einbauten, wie Bordsteine, Fassaden, Mauern und sonstiger fester Randbegrenzungen müssen Bewegungsfugen angeordnet werden. Der Abstand bzw. das Raster der Bewegungsfugen in der Pflasterfläche soll, je nach Gesteinsart und Elementgröße höchsten 4 m bis 6 m betragen. Sollen Bewegungsfugen ausgeführt werden, sind diese durchgängig in allen hydraulisch gebundenen Schichten des Oberbaus auszubilden. Die Art der Ausführung richtet sich nach der zu erwartenden Verkehrsbelastung. Ein Fugenplan ist nach den Erfordernissen des Einzelfalls zu erstellen.

Pos. Leistungsbeschreibung

1. Musterfläche in gebundener Bauweise herstellen
- Ausführung in: *jeweils in der Position angeben*
Fahrbahn, Zufahrten, Rinnen, Gehweg
jeweils in der Position angeben
befahrbar mit Fahrzeugen bis 3,5 t, befahrbar mit Fahrzeugen über 3,5 t
- Verband: *jeweils in der Position angeben*
- | | |
|--------------|------------------------------|
| Reihen | GP und KP |
| Diagonal | GP und KP |
| Netz | GP und KP |
| Polygonal | GP und Katzenköpfe |
| Segmentbögen | KP oder MP |
| Passe | GP, KP, MP (5-7 Steingrößen) |
| M-Strich | GP |
- Pflasterart: *jeweils in der Position angeben*
Großpflaster, Kleinpflaster, Mosaikpflaster, Katzenkopfpflaster, Lesesteinpflaster
- Gesteinsart: *jeweils in der Position angeben*
Granit, Basalt, Grauwacke, Kalksandstein z.B. Bernburger
- Steingrößen: *jeweils in der Position angeben*
(MP 50 mm, KP 100-110 mm, GP 120-300 mm)
Länge=.....mm, Breite=.....mm, Höhe=.....mm
- Bettung: *dränfähiger Bettungsmörtel*
Wasserdurchlässigkeit $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$
jeweils in der Position angeben
- | | | |
|-----------------|----------------------|-----------------|
| Druckfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 20,0$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 30,0$ MPa |
- jeweils in der Position angeben*
- | | | |
|-------------------|----------------------|----------------|
| Haftzugfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 0,8$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 1,0$ MPa |
- Bettungsdicke: *Bettungsdicke im verdichtetem Zustand 50 mm \pm 10 mm*
- Pflasterbinder: *Vor dem Versetzen der Steine die Unterseite mit einer Haftschlämme behandeln.*
- Fugenbreite: *jeweils in der Position angeben*
KP= 10 mm \pm 5 mm
GP= bis 30 mm

Pos. Leistungsbeschreibung

- Fugenfüllung: *jeweils in der Position angeben*
Fuge wasserundurchlässig
Fuge wasserdurchlässig
jeweils in der Position angeben
Bindemittel Zement ggf. kunststoffmodifiziert
Bindemittel kunstharzgebundene Materialien, Polybutadien
jeweils in der Position angeben
Bindemittel Zement
- | | | |
|--|----------------------|-----------------|
| <i>jeweils in der Position angeben</i> | | |
| Druckfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 20,0$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 30,0$ MPa |
| Haftzugfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 0,8$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 1,0$ MPa |
- Bindemittel Zement Kunstharz, Polybutadien*
jeweils in der Position angeben
- | | | |
|-------------------|----------------------|-----------------|
| Druckfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 15,0$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 25,0$ MPa |
| Haftzugfestigkeit | befahrbar bis 3,5 t | $\geq 0,8$ MPa |
| | befahrbar über 3,5 t | $\geq 1,0$ MPa |

Abrechnung erfolgt nach bearbeiteter Fläche. Vorgenannte Qualitätsanforderungen sind bei Angebotsabgabe mit Prüfzeugnis des Herstellers durch den Bieter nachzuweisen.

..... m²

Hinweise

zur Pflasterung der Verkehrsflächen
 Die ausgeschriebenen Mengen des Neubaus von Verkehrsflächen basieren auf der Grobmengenermittlung und wurden aus den Flächenbestandsplänen, **Unterlage der Ausführungsunterlagen**, ermittelt.
 Nach Baubeginn werden die Mengen durch die Bemusterung und Steinmassenkalkulation angepasst. (Ein Ausführungsanspruch ergibt sich erst aus dieser Bemusterung) Mit den Pflasterarbeiten darf, bei Notwendigkeit eines Zukaufs von Pflastersteinen durch den AN, erst nach Mischung mit den vorhandenen wiederverwendbaren Pflastersteinen begonnen werden.

- | | | |
|-----|--|----------------------|
| 2.1 | Fahrbahnflächen mit GP pflastern wie Musterflächen | m ² |
| 2.2 | Zufahrtsflächen mit KP pflastern wie Musterflächen | m ² |
| 2.3 | Gehwegflächen mit MP pflastern wie Musterflächen | m ² |

| Pos. | Leistungsbeschreibung | |
|-----------------|--|----------|
| <u>Hinweise</u> | | |
| | zur Position Zukauflieferung von Pflastersteinen durch den AN Der AG behält sich vor, das zu kaufende Pflastermaterial selbst zu beschaffen und durch einen Dritten frei Baustelle bzw. Lagerplatz des AN anzuliefern. | |
| | zu den Positionen Pflasterzulieferung durch den AN Es gelten die Anforderungskriterien der Musterflächen Pflasterarbeiten. Die Steinmassenkalkulation zw. AN/AG/BÜ ist zu beachten. | |
| 3.1 | Zukauflieferung von Pflastersteinen durch den AN <i>jeweils Musterpos. Nr. angeben</i> Nur gebrauchtes normgerechtes Material zugelassen. | to |
| <u>Hinweise</u> | | |
| | zu den Positionen Lieferung von Pflaster aus dem Zwischenlager des AN/AG Aufwendungen des AN für das Laden, Wiegen und Abladen sind mit den nachfolgenden Positionen abgegolten. | |
| 4.1 | Lieferung von Pflaster des AG aus dem Zwischenlager des AN <i>jeweils Musterpos. Nr. angeben</i> | to |
| 5.1 | Lieferung von Pflaster des AG aus dem Zwischenlager des AN <i>jeweils Musterpos. Nr. angeben</i> Entfernung: <i>jeweils in der Position angeben</i> Baustelle bis Lagerplatz des AG <i>bis km, bis 5 km, bis 10 km</i> | to |
| 5.2 | Zulage für das Aussortieren und Entsorgen der vom AG beizustellenden Pflastersteine nach nicht wiederverwendbaren Steinen. Massennachweis durch Wiegeschein bzw. Wagenaufmaß | to |
| 5.3 | Zulage für das Mischen von vorhandenen wiederverwendbaren Pflastersteinen des AG mit zugekauften Pflastersteinen des AN, abgerechnet werden nur die Mengen des Zukaufs. | to |
| 6. | Zulage für den Anschluss runder bzw. ovaler Einbauten Zulage für den Anschluss runder bzw. ovaler Einbauten zu den Pflasterarbeiten der Vorposition. Abgerechnet wird nach der Anzahl der Einbauten z.B. Schachdeckel, Straßenkappen von Armaturen, Leuchtmasten, VZ-Trägern. | St |

| Pos. | Leistungsbeschreibung | |
|------|--|----------------------|
| 7. | Zulage für eine zweireihige Läuferreihe in Pflasterflächen zur Abgrenzung von Grundstückszufahrten. | m |
| 7.1 | wie Pos. 7 einreihige Läuferreihe | m |
| 8. | Zulage für die Ausbildung der Anschlüsse von Pflasterflächen an vorhandenen Befestigungen (Bögen, Einbauten, Bauwerke und Aussparungen) | m |
| 9. | Raum- und Anschlussfugen als Bewegungsfugen Entlang aufgehender Einbauten, wie Bordsteine, Fassaden, Mauern und sonstiger fester Randbegrenzungen Fugen anordnen. In der Pflasterfläche im Abstand von 4 m bis 6 m Fugen anordnen. Fuge durchgängig in allen hydraulisch gebundenen Schichten des Oberbaus ausbilden. Fugeneinlage aus standfestem, rückstellfähigem Material (kein Weichschaum, Hartschaum, Weichfaser, Gummigranulat oder Kautschuk) Stauchhärte von Fugenfüllung 0,2 MPa bei 40 % Stauchung 0,3 MPa bei 40 % Stauchung An der Pflasteroberfläche bis 5 cm tief, dauerelastisch geschlossene Fugen in der Farbe der sonstigen Verfugung. Breite ca. 1,5 cm. | m |
| 10. | Besondere Schutzmaßnahmen bei ungeeigneten Witterungsbedingungen Wärmehaltende bzw. wasserhaltende Abdeckungen liefern, einbauen und nach Gebrauch zurückbauen. Abdeckungen sind gegen Verschieben und Abheben durch Windeinwirkung zu sichern. Abgerechnet wird die geschützte Fläche. | m ² |

Quellennachweis

Teil 1 - Herstellung von Pflasterflächen aus neuem Natursteinpflaster

- ¹ VOB, Teil A, B und C in Gänze
- ² ZTV (Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen) aktueller Stand
- ³ ZTV Pflaster – StB 06 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Richtlinien für die Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen und Einfassungen)
- ⁴ ZTV SoB
- ⁵ TL Pflaster StB 06 (Technische Lieferbedingungen für Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterbelägen und Einfassungen)
- ⁶ DIN EN 1342, „Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren“
- ⁷ DIN EN 13285 „Ungebundene Gemische, Anforderungen“
- ⁸ ATV DIN 18318 (Verkehrswegebauarbeiten – Pflasterdecken und Plattenbeläge in ungebundener Ausführung, Einfassungen“ Ausgabe 2006)

Teil 2 - Handwerkskunst Pflastern

- ⁹ „Lehrbuch für Steinsetzer“, O. Taenzer – Magistratsschulrat Berlin, Verlag der Steinsetzer-Zwangsinning von Berlin und Umgebung, Berlin 1929
- ¹⁰ „Der Steinsetzer, Lehrbuch für Steinsetzerlehrlinge und -gesellen und Hilfsbuch für ausübende Straßenbauer“, O. Taenzer, O. Schumacher, Verlag der Steinsetzer-Zwangsinning von Berlin und Umgebung, Berlin 1912
- ¹¹ „Fachkunde für Straßenbauer“, Friedrich Müller-Elschner, Herausgegeben vom Reichsinnungsverband des Straßenhandwerks, 4. Auflage, Verlag von B.G. Teubner in Leipzig und Berlin 1944
- ¹² „Handbuch des Gesamten Straßenbaues in Städten; 1881“ R. Krüger (Tabelle)
- ¹³ „Die Kunst des Pflasterns mit Natursteinen“ S. Vogel