

## TECHNISCHES PRODUKTBLATT **FRIEDA® PFLASTERSTEINE**

### Allgemeines

FRIEDA® Pflastersteine haben die Anmutung von Naturpflastersteinen, sind jedoch einfacher und wirtschaftlicher zu verlegen (die Steine haben eine gleichbleibende Höhe und eine Markierungsnut auf der Unterseite). Die feine, sandig geschieferte Oberfläche gibt dem FRIEDA® Betonpflasterstein das Aussehen eines herkömmlichen Naturpflastersteins.

Die FRIEDA® Pflastersteine können einfach in ein abgezogenes Sandsplittbett gepflastert werden, wie man es von Betonsteinpflaster kennt. Viele handwerkliche Formationen der Natursteinpflastertradition sind möglich.

Mit FRIEDA® Pflastersteinen können klassische Verlegemuster verwirklicht werden, wie etwa Segmentbögen.

Die Segmentbogenverlegung ist bekannt von Strassen und Plätzen, kann aber auch im Garten sehr wirkungsvoll eingesetzt werden. Kreis- und Schuppenpflasterungen lassen sich mit den FRIEDA® Keilsteinen mit geringem Schneidaufwand verwirklichen.

FRIEDA® Pflastersteine sind, wie Natursteine, unterschiedlich gross. In einer Richtung aber sind sie alle einheitlich 9.8 cm breit und lassen sich in dichten Reihen mit engen Fugen pflastern. Durch die unterschiedlichen Steingrössen wirken die FRIEDA® Pflastersteine besonders gut auf unregelmässig geformten Flächen. Ränder und Schrägen lassen sich leicht anpassen. Wasserrinnen mit FRIEDA® Pflastersteine, zieren und gliedern die Fläche und erinnern an historische Vorbilder. Pflaster wie von Hand behauen.



FRIEDA® Pflastersteine, perlgrau



FRIEDA® Pflastersteine, bernstein



FRIEDA® Pflastersteine, anthrazit und perlgrau

### Einsatzgebiete

Die FRIEDA® Produktlinie eignet sich vor allem für den Gartenbereich und für öffentliche Plätze. Sie können aber auch für die Gestaltung von Parkplätzen sehr gut eingesetzt werden.

Einsatzort	Eignung gebrochen
Terrassen und Flachdächer	□
Gewerbhallenböden	■
Garten- und Grünanlagen	■
Fussgängerbereiche	■
Fahrradwege	■
Bahnperrons	-
Plätze öffentlicher Raum	■
Hindernisfreie Bauten	□
Parkplätze	■
Begegnungszonen	■
Zufahrten	■
Wohnstrassen	■
Erschliessungsstrassen	-
Meliorationswege	-
Industrieparkplätze	-
Umschlagplätze	-
Ökologische Befestigungen	-

Einsatzorte der FRIEDA® Produktlinie

Legende:

- Ideale Wahl
- Zufriedenstellend
- Gut
- Nicht empfehlenswert

### Betoneigenschaften

Die FRIEDA® Pflastersteine werden ohne Vorsatzbeton nach Norm SN EN 1338 produziert und geprüft. Sie erfüllen folgende Klassen:

- Frost-Tausalz widerstand Klasse D
- Abriebwiderstand Klasse I
- Spaltzugfestigkeit Klasse U

### Lieferprogramm

Die FRIEDA® Pflastersteine werden mit einer Höhe von 7 cm in verschiedenen Farben gefertigt. Die Farben perlgrau, bernstein und anthrazit werden ohne Vorsatzmischung hergestellt.

Die Oberfläche der FRIEDA® Pflastersteine ist strukturiert. An der Unterseite der Steine ist eine Markierungs-Nut werkseitig eingelassen. Die Markierungs-Nut gibt die Verlegerichtung an und dient der einfachen und schnellen Reihenverlegung.

Die Farbe perlgrau ist eine Mischung aus hellgrau und anthrazit und die Farbe bernstein besteht aus den Farben gelb, hellbraun und grau. Die Farbe anthrazit ist eine Einzelfarbe. Um bei den Mischfarben perlgrau und bernstein ein ausgewogenes Farbbild zu erreichen, sollte eine Mindestfläche von 30 m<sup>2</sup> verlegt werden.

Aus Mischgründen können diese Farbgestaltungen zwischen einzelnen Steinen jederzeit geringfügig variieren.



perlgrau



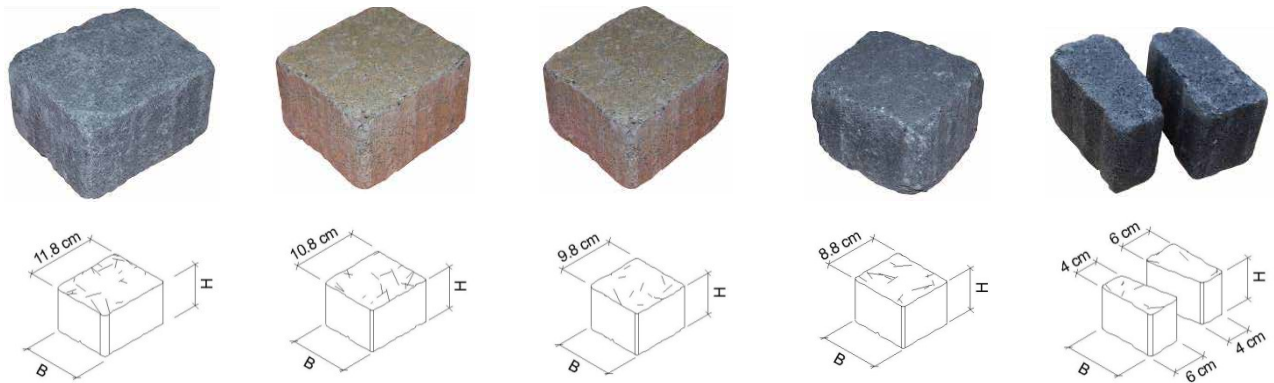
bernstein



anthrazit

Die abgebildeten Farben können aus drucktechnischen Gründen von den Originalfarben abweichen.

FRIEDA® Pflastersteine werden nur lagenweise mit verschiedenen Formaten gemischt und können nicht einzeln pro Grösse bezogen werden.



FRIEDA® Pflasterstein  
11.8 × 9.8 × 7 cm

FRIEDA® Pflasterstein  
10.8 × 9.8 × 7 cm

FRIEDA® Pflasterstein  
9.8 × 9.8 × 7 cm

FRIEDA® Pflasterstein  
8.8 × 9.8 × 7 cm

FRIEDA® Pflastersteine  
4/6 × 9.8 × 7 cm  
(Keilsteine)

Art.-Nr.	Farbe	Länge L cm	Breite B cm	Höhe H cm	Anzahl Steine pro Lage					Menge Lage/Pal.	Menge m <sup>2</sup> /Pal.	Gewicht kg/m <sup>2</sup>
					11.8 Stk.	10.8 Stk.	9.8 Stk.	8.8 Stk.	4/6 Stk.			
136636	perlgrau	8.8 - 11.8	9.8	7	11	22	21	22	2	10	7.9	160
117590	bernstein	8.8 - 11.8	9.8	7	11	22	21	22	2	10	7.9	160
138961	anthrazit	8.8 - 11.8	9.8	7	11	22	21	22	2	10	7.9	160

Technische Daten der FRIEDA® Pflastersteine

## Planungsgrundlagen

### Normen und Richtlinien

Für die Ausführung von Pflasterflächen gelten folgende Richtlinien oder Normen:

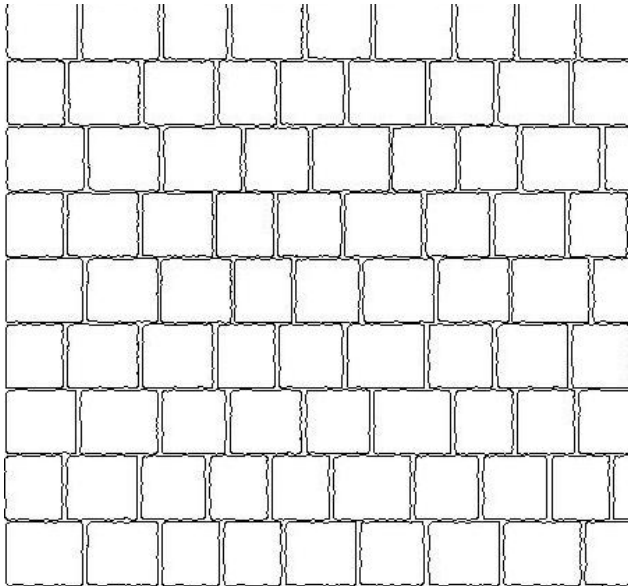
- SN EN 1338; Pflastersteine aus Beton – Anforderungen und Prüfverfahren
- SN 640 483-2A-NA; aus Beton – Anforderungen und Prüfverfahren – Nationales Vorwort, Nationaler Anhang
- SN 640 480; Pflästerungen – Konzeption, Dimensionierung, Anforderungen, Ausführung
- SN 640 317; Dimensionierung – Untergrund und Unterbau
- SN 640 320; Dimensionierung – Strassenoberbau
- Betonsteinbeläge; Technische Wegleitung CREABETON AG
- Grundsätze für dauerhafte Pflasterflächen; SF-Kooperation

### Verlegemuster

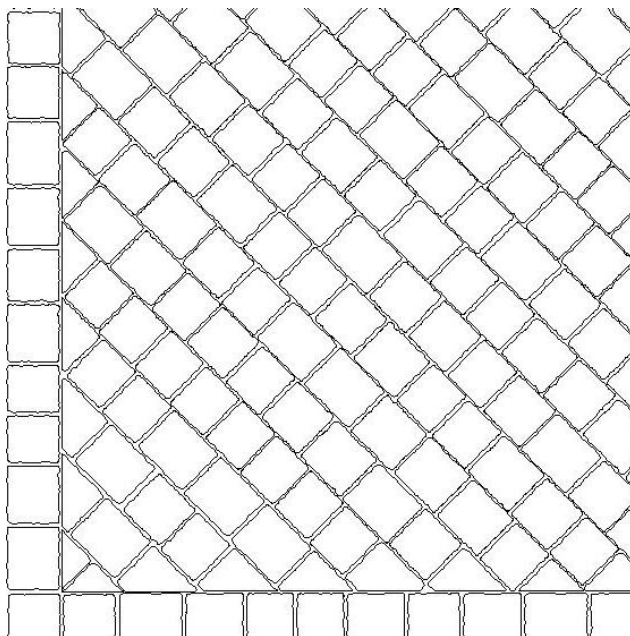
Sowohl das Aussehen als auch das Verhalten des Betonsteinpflasters hängen vom Verlegemuster ab. Aussehen und Verhalten sollten von verschiedenen Seiten betrachtet werden. Die Gestaltung ist in Fussgängerbereichen, in Garten- und Grünanlagen von grosser Bedeutung, da sich der Betrachter langsam fortbewegt und direkt auf das Pflaster sieht. FRIEDA® Pflastersteine können auch bei Plätzen und Strassen mit leichtem Verkehr eingesetzt werden. In solchen Einsatzorten wirkt sich eine diagonal verlegte Pflasterfläche positiv auf das Empfinden von Fahrzeuginsassen und die Aufnahme von horizontalen und vertikalen Kräften aus. Die nachfolgenden Verlegemuster sind Vorschläge und können jederzeit angepasst werden.

### Reihenpflasterung

Für das Erstellen einer Reihenpflasterung beträgt das Rastermass in der Verlegerichtung 10 cm. Quer zur Verlegerichtung sollten die Pflastersteine so angeordnet werden, dass keine Kreuzfugen entstehen. Keilsteine können bei Reihenpflasterungen eingesetzt werden, wenn diese erwünscht sind.



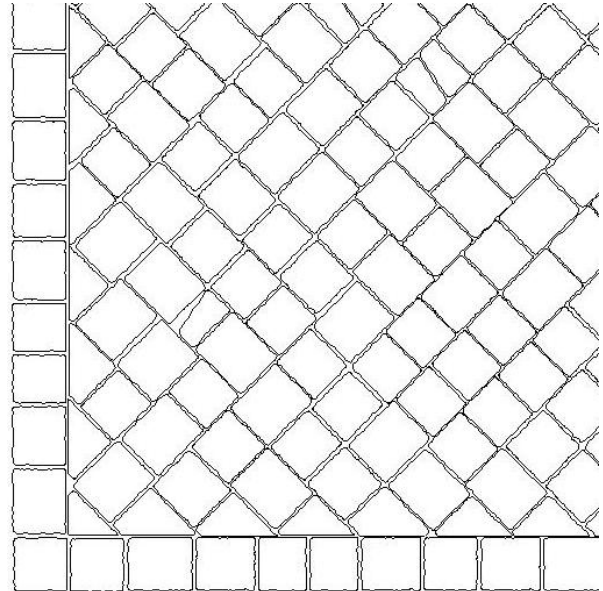
Reihenpflasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen



Diagonale Reihenpflasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

### Diagonale Wildpflasterung

Da die Formate gleich bleibend sind, lassen sich die FRIEDA® Pflastersteine auch als diagonale Wildpflasterung verlegen.



Diagonale Wildpflasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

### Bogenpflasterung

Für das Erstellen einer Bogenpflasterung wird die Pflasterfläche in Feldbreiten eingeteilt. Die Feldbreite entspricht immer der Sehnenlänge des einzelnen Bogens. Bei der Verwendung von FRIEDA® Pflastersteinen eignet sich eine Feldbreite zwischen 1.20 bis 1.70 m. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Feldbreiten mit einer Sehnenlänge von > 1.40 m sehr harmonisch aussehende Pflasterflächen ergeben.

Die Pfeilhöhe  $h_p$  kann mit folgender Formel bemessen werden:

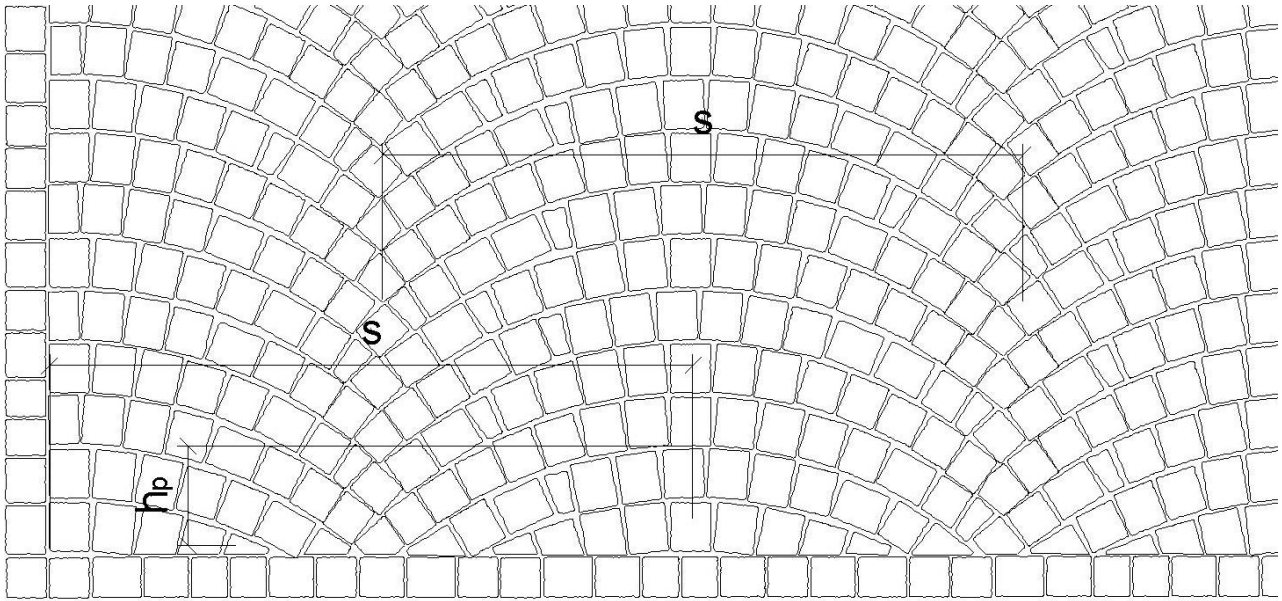
$$h_p = \frac{s}{5} \text{ [m]}$$

Legende:

$h_p$  Pfeilhöhe [m]  
 $s$  Segmentlänge [m]

Die daraus resultierende Pfeilhöhe weicht wenige Zentimeter von den Angaben der Norm SN 640 480 ab. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass mit den Werten der oben beschriebenen Formel die Pflastersteine wirtschaftlicher zu verlegen sind.

Für das Erstellen der Bogenpflasterung sind die Pflastersteine in der Mitte des Bogens mit der Markierungs-Nut in die Verlegerichtung, seitlich des Bogens quer zur Verlegerichtung einzusetzen.



Bogenpflasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

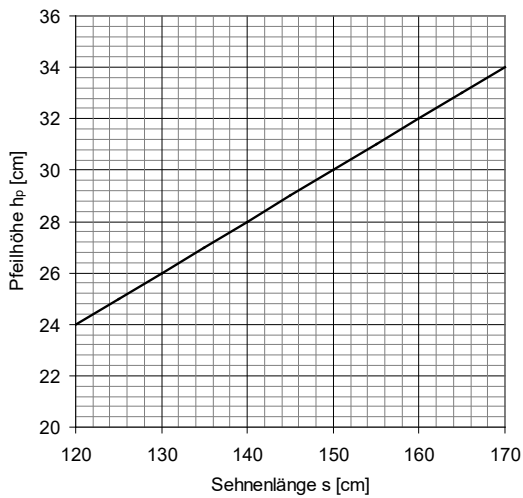


Diagramm 1: Pfeilhöhe  $h_p$

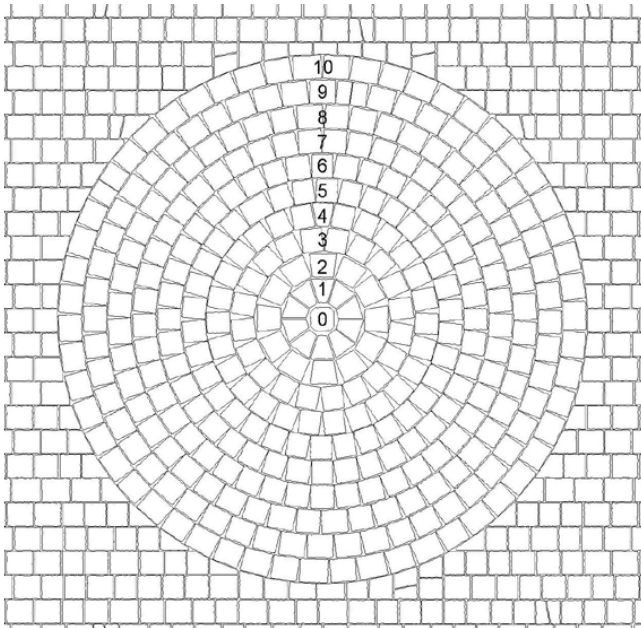
### Kreisplasterung

Bei einer Kreisverlegung muss ein Schneidaufwand berücksichtigt werden. In der Regel sind für die Gestaltung eines Kreises (Durchmesser ~ 2,18 m) mindestens 5 Lagen FRIEDA® Pflastersteine notwendig.

Für den Kreis Nr. 1 und 2 empfehlen wir, aus den grössten Pflastersteinen passende Keilsteine zu schneiden. Dadurch werden die Fugen nicht zu gross und das Verlegebild wird entsprechend harmonisch. Ab Kreis Nr. 3 können mehrheitlich die verschiedenen Formate verwendet werden. Bei engeren Kreisdurchmessern sollten eher die kleineren Pflastersteine verwendet werden.

Als Zentrumsstein kann ein FRIEDA® Pflasterstein  $9,8 \times 9,8 \times 7$  cm verwendet werden. Dieser wird in der Regel bearbeitet.

Die in der Tabelle 3 angegebenen Steinmengen sind Richtangaben. Je nach Steinverleger müssen in den einzelnen Kreisen Passsteine zugeschnitten werden.



Kreisplasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

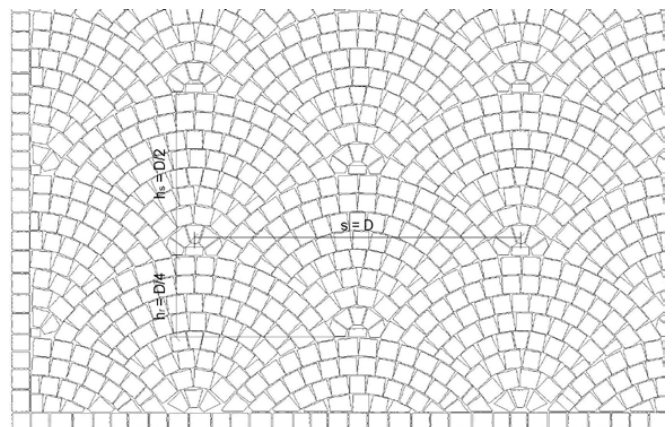
für Kreis-Nr.	Durchmesser cm	Fläche m <sup>2</sup>	Richtwerte für Anzahl Steine mit Formaten					Anzahl Lagen Stk.
			11.8 × 9.8 cm/Stk.	10.8 × 9.8 cm/Stk.	9.8 × 9.8 cm/Stk.	8.8 × 9.8 cm/Stk.	6-4 × 9.8 cm/Stk.	
0	~ 13.2	0.01			1)*			1
1	~ 33.8	0.09	10)*					1
2	~ 54.6	0.23	12)*					2
3	~ 75.2	0.44				20		2
4	~ 95.6	0.72				27		3
5	~ 116.0	1.06	1			33		4
6	~ 136.4	1.46			22	18		5
7	~ 156.8	1.93			45			5
8	~ 177.2	2.47		24	24			5
9	~ 197.6	3.07		41	12			5
10	~ 218.0	3.73	26	29				5

Tabelle 3 Richtwerte für Steinverbrauch für die Gestaltung eines Kreises mit FRIEDA® Pflastersteinen

)\* Passteine zuschneiden, je nach Auge des Steinverlegers kann sich die Anordnung verändern

### Schuppenplasterung

Schuppenplasterungen können in den verschiedensten Arten erstellt werden. Eine der einfacheren Art für die Bildung einer Schuppe ist, wenn man die Kreisplasterung als Grundlage verwendet. Dadurch kann ein Raster mit den äusseren Durchmessern der maximalen Kreise aufgebaut werden. Die Feldbreite entspricht demzufolge dem Durchmesser des Kreises und die Höhe der Schuppe dem halben Durchmesser des Kreises.



Schuppenplasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

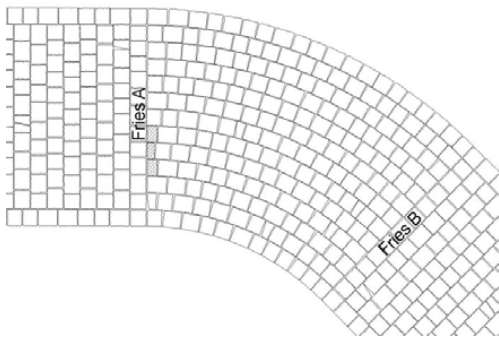
bis Kreis-Nr.	Durchmesser cm	Fläche m <sup>2</sup>	Richtwerte für Anzahl Steine mit Formaten				Anzahl Lagen Stk.
			11.8 × 9.8 cm Stk.	10.8 × 9.8 cm Stk.	9.8 × 9.8 cm Stk.	8.8 × 9.8 cm Stk.	
5	~ 116.0	~ 0.3	8 )*		7	20	1
6	~ 136.4	~ 0.4	8 )*		14	27	2
7	~ 156.8	~ 0.6	9 )*	8	16	33	2
8	~ 177.2	~ 0.8	10 )*	15	24	33	2
9	~ 197.6	~ 1.0	10 )*	30	29	35	2
10	~ 218.0	~ 1.2	10 )* +10	35	29	35	2

Richtwerte für Steinverbrauch für die Gestaltung einer Schuppenpflasterung mit FRIEDA® Pflastersteinen

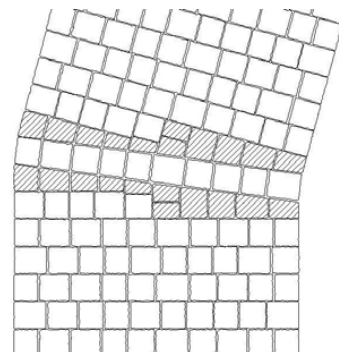
)\* Passteine zuschneiden

### Richtungsänderungen

Bei Oberflächen mit Richtungsänderungen, die mit leichtem Verkehr befahren werden, empfiehlt es sich mit Friesen zu arbeiten. Dabei wird die verlegte Fläche mit einem geraden Fries (Fries A) abgeschlossen. Für den Anschluss der neuen Richtung wird ebenfalls ein Fries (Fries B) verlegt. Die Zwischenfläche wird mit Pflastersteinen in leicht gebogenen Reihen verlegt. Bei grossen Kurven können zusätzliche Friese eingebaut werden. Auf ein Zuschneiden von Passteinen kann bei diesen Varianten von Kurvenausbildungen nicht vermieden werden.

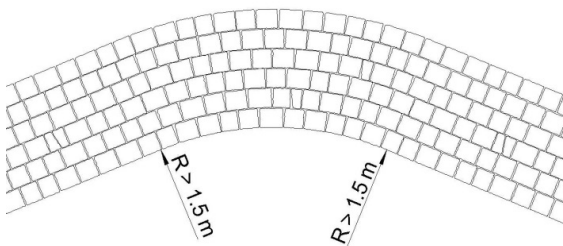


Mögliches Verlegebild bei Wechsel der Verlegrichtung mit FRIEDA® Pflastersteinen. Schraffierte Steine zeigen die zugeschnittenen Passteine an.

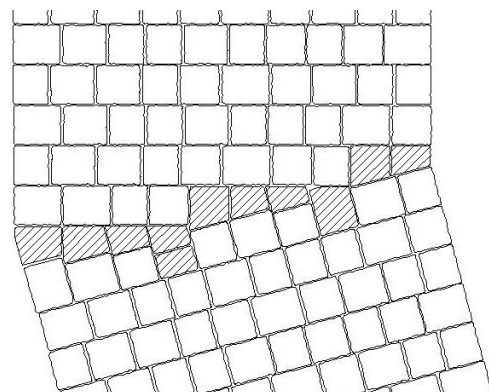


Mögliches Verlegebild bei Wechsel der Verlegrichtung mit FRIEDA® Pflastersteinen. Schraffierte Steine zeigen die zugeschnittenen Passteine an.

Bei Garten- und Feldwegen können geschwungene Kurven mit FRIEDA® Pflastersteinen ausgeführt werden. Der Innenradius darf nicht kleiner als 1.5 m betragen.



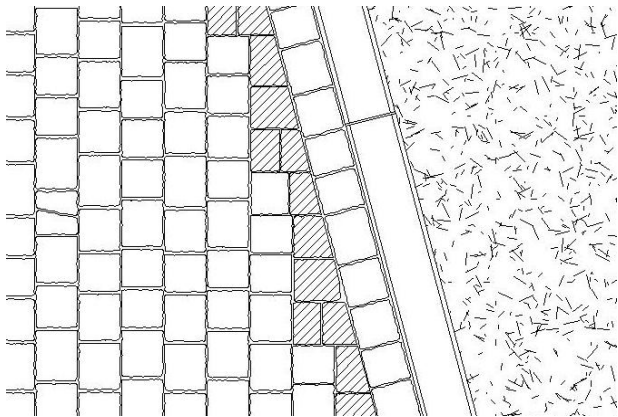
Geschwungene Kurvenausbildung mit FRIEDA® Pflastersteinen



Mögliches Verlegebild bei Wechsel der Verlegrichtung mit FRIEDA® Pflastersteinen. Schraffierte Steine zeigen die zugeschnittenen Passteine an.

### Anschlüsse bei schräg laufenden Abschlüssen

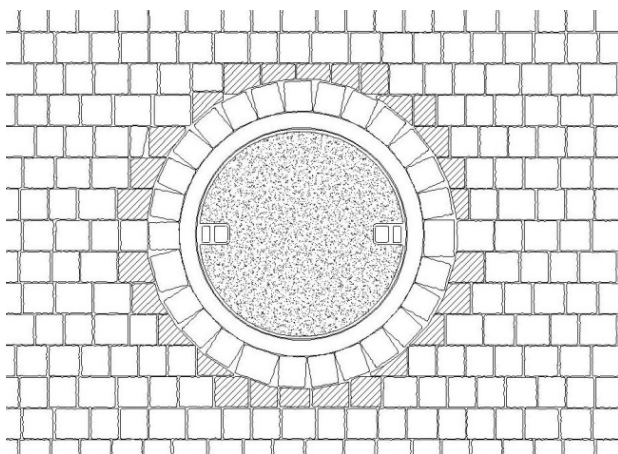
Bei Anschlüssen an schräg laufenden Pflasterflächenabschlüssen sollten die zugeschnittenen Pflastersteine nicht kleiner als die Hälfte der grössten Kantenlänge des un bearbeiteten Steines sein. Die minimale Steinlänge bei Schrägschnitten sollte ca. 1/3 der effektiven Länge betragen.



Mögliches Verlegebild beim Anschluss von schräg verlaufenden Abschlüssen. Schraffierte Steine zeigen die zugeschnittenen Passteine an.

### Anpassungsarbeiten bei Schachtdeckeln

Schachtabdeckungen oder Schieberkappen können bei der Gestaltung der Plätze kaum vermieden werden. Auch bei diesen Anschlussarbeiten sollte verhindert werden, dass Passteine zu klein zugeschnitten und verlegt werden. Für die Einfassung der Abdeckungen können FRIEDA® Pflastersteine verwendet werden. Die Anzahl der benötigten Steine kann der Tabelle 3 entnommen werden.



Mögliches Verlegebild bei Schachtanschlüssen. Schraffierte Steine zeigen die zugeschnittenen Passteine an.

### Fundationsschicht

Die Dimensionierung der Fundationsschicht hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab. Diese sind:

- Gebrauchsdauer
- Verkehrslasten (Anzahl, Grösse)
- Fundationsverhältnisse (Tragfähigkeit)
- Örtliche Bedingungen (Frost)
- Klimatische und hydrologische Verhältnisse
- Mechanische Eigenschaften der Baumaterialien

Grundlage für die Dimensionierung des Aufbaus des Pflasterbelages bietet die Norm der VSS SN 640 480 sowie die technische Wegleitung «Betonsteinbeläge» der CREABETON AG. Als Richtwert können die Angaben (Richtwerte für den Aufbau des FRIEDA® Pflasterbelages) verwendet werden.

### Oberflächenentwässerung

Um einen einwandfreien Wasserabfluss gewährleisten zu können, muss die FRIEDA® Pflasterfläche ein Mindestgefälle von 2 % aufweisen.

Nebst der oberen Entwässerungsebene muss auch die untere Entwässerung auf der Oberfläche der Tragschicht geplant und ausgeführt werden. Es darf kein Wasserstau unter der Pflasterfläche entstehen. Wird ein geordnetes Abfliessen des Oberflächenwassers verhindert, so kann dies zu Ausblühungen an der Oberfläche führen.

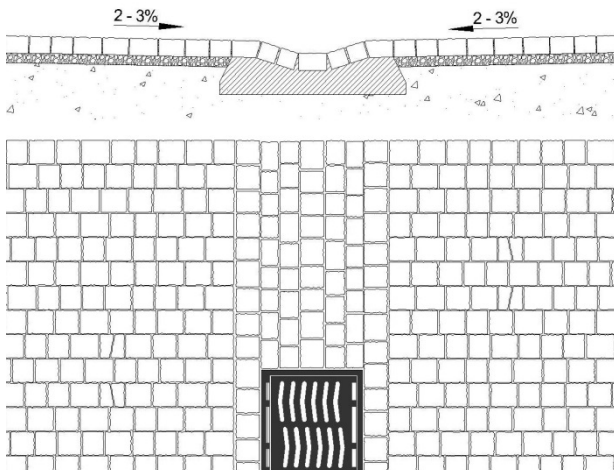
Werden die Pflastersteine im Strassenbereich mit leichtem Verkehr eingesetzt, so beträgt das minimale Längsgefälle 0.5 % zur Sicherung des Wasserabflusses und 3 % Quergefälle für die Sicherung der Oberflächenentwässerung.



Verkehrslastklassen	Bodenklasse S1 schlechte Tragfähigkeit ME-Wert: 60 - 150 kg/cm <sup>2</sup> CBR - Werte: 3 - 6 % tonige und tonig-siltige Böden		Bodenklasse S2 mittlere Tragfähigkeit ME-Wert: 150 - 300 kg/cm <sup>2</sup> CBR - Werte: 6 - 12 % bindige Böden mit vorwiegend siltigen Bestandteilen		Bodenklasse S3 gute Tragfähigkeit ME-Wert: 300 - 600 kg/cm <sup>2</sup> CBR - Werte: 12 - 25 % leicht siltige und tonige Böden	
	<p><b>T 0 (ZP)</b> keine Verkehrslast (sehr leichter Verkehr) nicht mit schweren Motorwagen (&gt; 3.5 to) befahrbar</p>		<p>Pflastersteine 7 cm Bettungsschicht 3 - 5 cm Fundations- schicht Kiessand I 30 - 35 cm</p>		<p>Pflastersteine 7 cm Bettungsschicht 3 - 5 cm Fundations- schicht Kiessand I 20 - 30 cm</p>	
<p><b>T 1</b> Verkehrslast TF: 10-30 (sehr leichter Verkehr) &lt; 25 schwere Motorwagen (&gt; 3.5 to) pro Tag</p>		<p>Pflastersteine 7 cm Bettungsschicht 3 - 5 cm Fundations- schicht Kiessand I 45 - 55 cm</p>		<p>Pflastersteine 7 cm Bettungsschicht 3 - 5 cm Fundations- schicht Kiessand I 30 - 45 cm</p>		<p>Pflastersteine 7 cm Bettungsschicht 3 - 5 cm Fundations- schicht Kiessand I 20 - 35 cm</p>

Richtwerte für den Aufbau des FRIEDA® Pflasterbelages

Kann ein Platz nicht über ein einseitiges Gefälle oder Dachgefälle entwässert werden, kann für die Entwässerung eine Rinnenausbildung mit FRIEDA® Pflastersteinen gebildet werden. Bei grossen Plätzen wirken solche Rinnenausbildungen optisch sehr interessant.



Mögliche Rinnenausbildung mit FRIEDA® Pflastersteinen



Mögliche Rinnenausbildung mit Pflasterrinnen.

## Bestellung, Lieferung, Lagerung, Kontrolle

### Bestellung und Lieferung

FRIEDA® Pflastersteine können im Kundenservicecenter der CREABETON AG bestellt werden.

### Ablad und Lagerung auf der Baustelle

Für den Ablad ist der Empfänger verantwortlich. Es dürfen nur Geräte und Hilfsmittel verwendet werden, die für das Produktgewicht geeignet sind. Der Ablad kann als Dienstleistung bei der CREABETON AG angefordert werden.

### Die Ware muss geschützt gelagert werden.

Es ist auf eine sichere Lagerung zu achten, um jegliche Personengefährdung (z.B. durch Umstürzen, Herunterfallen etc.) zu vermeiden.

### Kontrolle auf der Baustelle

Die Lieferungen sind sofort durch den Empfänger auf Mängel zu kontrollieren. Mängel sind dem Lieferanten sofort zu melden und beschädigte Bauteile sind auszusortieren.

Mangelhafte Pflastersteine dürfen auf keinen Fall eingebaut werden. Werden beanstandete Waren ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weiterverwendet, so wird jede Haftung ausgeschlossen.

## Vorbereitung zur Bauausführung

### Fundationsschicht

Die Fundationsschicht ist die eigentliche Tragschicht. Sie muss die Lasten so verteilen, dass das Planum nicht überbeansprucht wird. Die Fundationsschicht muss frost-beständig sein und darf keine schadhafte Stellen aufweisen. Alle losen und fremden Materialien sind zu entfernen. Die Dimensionierung erfolgt auf Grund der zu erwartenden Verkehrslasten.

### Recyclingmaterial ist ungeeignet

Die Entwässerung der Fundationsschicht muss gewährleistet sein. Ist unter der Pflasterung eine wasserdurchlässige gebundene Tragschicht wie z.B. ein Sickerbeton, so muss diese mit einem Vlies abgedeckt werden, wenn als Bettungsmaterial ein Sand-/Splitt Gemisch zur Anwendung kommt.



Verdichten der Fundationsschicht

Vor dem Einbau der Pflasterung ist die Fundationsschicht durch den Bauherren und dem Unternehmer gemeinsam zu prüfen. Um die Stabilität der Pflasterdecke mit sehr leichtem Verkehr (T1) gewährleisten zu können, muss die Fundationsschicht einen ME-Wert von  $\geq 80 \text{ MN/m}^2$  ( $800 \text{ kg/cm}^2$ ) aufweisen.

Die Unebenheiten in der Planie der Fundationsschicht dürfen innerhalb einer 4 m langen Messlatte nicht mehr als  $\pm 2 \text{ cm}$  betragen.

## Verlegen der Steine

### Bettungsschicht

Voraussetzung für eine dauerhafte, problemlose Pflasterung ist eine normgerechte Bettungsschicht. Die Bettungsschicht dient einerseits als Unterlage und somit als eigentliches Bett der Pflastersteine und andererseits zum Ausgleichen der Höhentoleranzen der einzelnen Steine.

Die Bettungsschicht ist vor dem Verlegen der Pflastersteine einzubringen und profilgerecht abzuziehen. Die Dicke der Bettungsschicht soll mindestens 3 cm und maximal 5 cm betragen.

Die Bettungsschicht ist leicht überhöht (0.5 bis 0.8 cm) einzubringen, so dass die Sollhöhe der Pflasterdecke nach dem Abrütteln erreicht wird.

Die Minstdicke gewährleistet eine einwandfreie Einbettung der Pflastersteine, die Maximaldicke vermeidet Spurrinnen. Die Bettungsschicht muss über die gesamte Fläche gleichmässig dick sein. Sie kann und darf nicht dazu dienen, unzulässige Unebenheiten der Fundationsschicht auszugleichen. Pflasterdecken mit unregelmässig dicker Bettungsschicht verformen sich bereits beim Abrütteln und später bei der Belastung.

Als Bettungsmaterial ist ein kornabgestufter Mineralstoff zu verwenden. Geeignetes und bewährtes Bettungsmaterial ist ein Sand-/Splitt Gemisch 0-8 mm. Das Material darf nicht in die Tragschicht eindringen.



Abziehen der Bettungsschicht

### Fugenbreite

Die charakteristischen Eigenschaften einer Pflasterdecke werden erst mit einer funktionsfähigen Fuge wirksam. Ohne wirksame Fuge können die Pflastersteine keine stabile Decke bilden. Es entsteht lediglich eine Ansammlung von Einzelsteinen, die sich bei geringster Belastung verschieben. Die Lasten werden nicht gleichmässig auf die Bettungs- respektive Foundationsschicht übertragen. Ebenfalls können ohne Fugen keine Masttoleranzen der Steine ausgeglichen werden.

Werden die FRIEDA® Pflastersteine durch leichte Verkehrslasten beansprucht, so ist die Pflasterfuge die elastische Abstützung zwischen den einzelnen Steinen. Aus diesem Grunde ist in solchen Bereichen eine Pflasterfuge von 3 bis 5 mm einzuhalten.

Der Steinverleger auf der Baustelle ist verantwortlich, dass die vorgegebenen Fugenbreiten eingehalten werden.

Bei Garten- und Grünanlagen werden oft die FRIEDA® Pflastersteine mit gebrochenen Kanten stumpf gestossen. Diese Verlegeart kann angewendet werden, weil die Kanten bereits gebrochen sind. Ein Verschieben einzelner Steine kann aber nicht ausgeschlossen werden. Auf ein nachträgliches Einsanden der Fugen kann aber nicht verzichtet werden.



Optimale Fugen bei FRIEDA® Pflastersteinen

### Fugenmaterial

Das Fugenmaterial muss auf das Bettungsmaterial abgestimmt sein. Üblicherweise wird ungebundenes Fugenmaterial verwendet. Geeignetes und bewährtes Fugenmaterial ist Sand 0-2 mm.

### Die Pflasterfuge ist erst mit einer vollständig verfüllten Fuge funktionsfähig

### Pflastersteinverlegung

Bei der Verlegung wird von der befestigten oder verlegten Fläche aus gearbeitet. Die Bettung darf nicht betreten werden. Bei einer Verlegung mit Gefälle wird am tiefsten Punkt begonnen. Wird ein Kreis oder ein Segment gebildet, so wird von der Mitte gegen aussen gearbeitet.

Das Pflaster ist in einem gleichmässigen Verband in Reihen mit versetzten Fugen höhen- und fluchtgerecht auf die Bettung zu verlegen. Die Fugenachsen müssen bei Reihenverbänden einen gleichmässigen Verlauf aufweisen. Der gleichmässige Fugenverlauf sollte mit Richtungshilfen (Richtschnur, Winkel, Markierungen, usw.) regelmässig überprüft werden.



Richtschnur als Richtungshilfe oder für den Rasteraufbau

Die Pflastersteine sollten gleichzeitig ab verschiedenen Paletten verlegt werden, um einen gleichmässigen Farbeindruck in der Fläche zu erhalten. Bei den Mischfarben perlgrau und bernstein erreicht man ein ausgewogenes Farbbild ab ca. 30 m<sup>2</sup>.



FRIEDA® Pflastersteine weisen auf der Unterseite eine Markierungs-Nut auf

Die Markierungs-Nut bei den Steinen gehört nach unten. Die Steine haben eine feste Breite und unterschiedliche Längen. Die Markierungs-Nut gibt die Verlegrichtung an und dient ausschliesslich der einfachen und schnellen Reihenverlegung.



FRIEDA® Pflastersteine werden von Hand verlegt

Bei der Verlegung von Segmenten ist die Verlegrichtung unterschiedlich. Die grösseren Steine werden in der Mitte des Segmentes hochgestellt. Seitlich des Segmentes müssen die kleineren Steine verwendet werden.



Verlegte FRIEDA® Pflastersteine für eine Segmentpflasterung

Durch eine vollständige Fugenfüllung mit Sand 0-2 mm wird das Übertragen der Horizontalkräfte garantiert. Das Fugenmaterial kann eingefegt oder mit begrenzter Wasserzugabe eingeschlämmt werden. Die optimale Fugenbreite beträgt 3-5 mm. Der Kontakt von Beton auf Beton muss vermieden werden, um die Elastizität der Belagsfläche sicherzustellen.

Anschliessend ist der Platz sauber abzuwischen und (möglichst bei trockenem Wetter) von den Rändern beginnend zur Mitte hin bis zur Standfestigkeit abzurütteln. Zum Abrütteln dürfen keine Rüttelwalzen verwendet werden. Empfehlenswert sind Flach- oder Rollenrüttler, deren Betriebsgewicht ca. 100 bis 150 kg nicht überschreitet und deren Zentrifugalkraft nicht mehr als 15 bis 25 kN beträgt. Der Rüttler muss zusätzlich mit einer Kunststoffmatte versehen sein.

Anschliessend sind die Fugen erneut mit dem entsprechenden Fugenmaterial zu füllen, einzuwischen und/oder einzuschlännen.

### **Das Einsanden der Fugen muss kontinuierlich mit dem Fortschreiten des Verlegens ausgeführt werden.**

Empfehlenswert ist, das restliche Fugenmaterial noch einige Zeit auf der Pflasterdecke zu belassen, um durch die Witterung eine weitere Verfüllung zu erreichen. Ein periodisches Kontrollieren und eventuelles Nachsanden der Pflasterdecke ist unumgänglich.



Einsanden der Fugen



Verlegte Pflasterfläche

### Bilden von Kurven

Das Anlegen von geschwungenen Gartenwegen ist mit FRIEDA® Pflastersteinen möglich.

Durch das Ziehen der einzelnen Steine dürfen die maximalen Fugenbreiten nicht überschritten werden. Ebenfalls muss verhindert werden, dass während der Verlegung Kreuzfugen entstehen. Der minimale Innenradius der Kurve beträgt bei FRIEDA® Pflastersteinen 1.5 m.



Geschwungene Gartenwege mit FRIEDA® Pflastersteinen

### Passsteine

Es kann nicht verhindert werden, dass für die Anpassung der Pflasterdecke an feste Hindernisse diverse Passsteine zugeschnitten werden müssen. Wenn immer möglich sollten die Passsteine das Verhältnis von Länge zu Breite in etwa von 2:1 nicht unterschreiten. Müssen die Pflastersteine schräg zugeschnitten werden, sollte die Steinlänge mindestens 1/3 der effektiven Steinlänge nicht unterschreiten.



Pflasterfläche mit Passsteinen



Pflasterfläche mit Passsteinen bei Randabschluss

### Anpassungen bei Schachtabdeckungen

Auf ein Zuschneiden der Pflastersteine sollte auf das Mindeste reduziert werden. Bei Anpassungen von Schachtabdeckungen ist es von Vorteil einen entsprechenden Kreis um die Abdeckungen zu bilden.

Die gleiche Methode kann bei Anpassungsarbeiten bei Baumöffnungen oder Baumscheiben verwendet werden.



Anpassung bei einer Baumöffnung

## Randabschlüsse

Pflasterdecken benötigen eine der Verkehrsbelastung angepasste Randeinfassung. Ihre Aufgabe besteht darin, das seitliche Ausweichen der Pflaster- oder Kreissteine zu verhindern. Werden keine Rand- oder Stellsteine bzw. Stellplatten als Randabschluss verwendet, können FRIEDA® Pflastersteine als Randsteine verwendet werden. Die Randabschlüsse sind auf ein frisches noch nicht abgebundenes Betonfundament mit der Festigkeitsklasse C 12/15 zu versetzen. Die Druckfestigkeit des Betons sollte nach 28 Tagen in etwa  $8 \text{ N/mm}^2$  aufweisen.

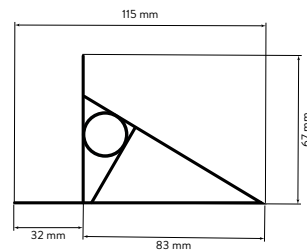


Betonierter Randabschluss

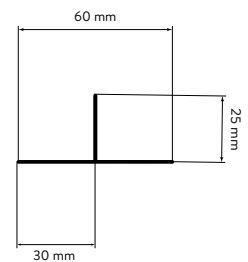
Als Randabschluss können bei FRIEDA® Pflastersteinen auch PAVE EDGE® Randschienen verwendet werden. Bei Plätzen und Wegen mit geraden Begrenzungen sind Randschienen des Typs PAVE EDGE® STARR und bei gebogenen Begrenzungen der Typ PAVE EDGE® STARR-FLEX zu verwenden. Für Gehwege oder Plätze können auch Randschienen des Typs PAVE EDGE® LIGHT verwendet werden.



Randabschluss mit PAVE EDGE® Randschienen



PAVE EDGE® STARR/STARRFLEX



PAVE EDGE® LIGHT/LIGHTFLEX

## Unterhalt und Pflege

Schäden an nicht fachgerecht erstellten Pflasterdecken treten nach kurzer Zeit auf. Die häufigste Ursache hierfür ist die mangelhafte Fugenverfüllung. Das Fugematerial kann durch den Verkehrsbetrieb verloren gehen. Aus diesem Grunde sollte die Belagsfläche rechtzeitig nachgesandet werden.

Ebenfalls besteht die Gefahr, dass das Fugenmaterial durch kompromisslosen Einsatz von Kehrsaugmaschinen ausgelesen wird. Das eingebrachte Fugenmaterial hat oft keine Chance sich zu verfestigen bzw. mit Hilfe von Staub und Schutzteilchen zu verkleben und dadurch einen ausreichenden Widerstand aufbauen zu können.

Einsenkungen mit Pfützenbildungen sollten umgehend im Rahmen einer Reparatur beseitigt werden.

## Checkliste

### Auflasten

Welche Lasten beeinflussen die Pflasterdecke heute und allenfalls zukünftig?

- Verkehrsklassen
- Transportfahrzeuge
- Unterhaltsfahrzeuge

### Baugrundverhältnisse

Beurteilung der Baugrundverhältnisse durch den örtlichen Projektverfasser oder Geologen

- Raumgewicht  $\gamma$
- ME Wert
- CBR
- Frosttiefe

### Foundation

- Befindet sich die Foundation in gewachsenem Boden oder in einer Aufschüttung?
- Welche Foundation ist erforderlich?

### Oberflächenentwässerung

- Werden die minimalen Anforderungen an das Längs- und Quergefälle eingehalten?
- Besteht in der Foundationsschicht die Gefahr von Stau-nässe?

### Ästhetik / Gebrauchstauglichkeit

- Genügt die Oberflächenbeschaffenheit den Ansprüchen (Standardausführung, Farbton usw.)?
- Sind zusätzliche Schutzvorrichtungen notwendig (Oberflächenschutz, Schutz vor chemischen Einwirkungen)?
- Ist das Verlegebild bekannt?

### Grundlagen / Ausführung

- Pläne (Situation, Längenprofil, Querschnitt)
- Ist das Verlegebild bekannt?
- Technische Ausführungen (feste Hindernisse, Gestaltungselemente, usw.)
- Ist die Ausführung bei festen Hindernissen bekannt (Schachtabdeckungen, Treppen- und Rampenaufgänge, usw.)?
- Ist die Baubewilligung vorhanden?
- Sind alle Beteiligten orientiert?
- Technische Wegleitung, Verlegehinweise, Bauvorgang?
- Genügen die Absperrungen?
- Werden alle sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt?

### Versetzhilfen

- Sind Versetzhilfen notwendig?

### Materialauszug

- Welche Mengen werden benötigt?
- Lieferfristen?