

'23

Landfein®  
NATÜRLICH VON FCN

Die Schönheit  
liegt im Detail





Jede Jahreszeit besitzt einen in Erinnerung bleibenden Klang. Ob im Herbst das Blätterrascheln, die Tautropfen der Eiszapfen oder der Vogelgesang, welcher den Frühling begrüßt. Am liebsten lauschen wir dem Gesang der Vögel an einem sonnigen Tag im Garten oder auf der Terrasse. Auf dem Weg in den Garten freut sich jeder auf die Zeit des Anblickes am Farbenspiel der Natur. Am Wegesrand oder auf der Terrasse entdeckt das Auge immer etwas Neues. Auf diesem Entdeckungsweg begleitet Sie Landfein® als eine Produktlinie für die Sinne, mit seiner feinen Oberfläche und naturgetreuen Farben. Diese Linie besitzt besondere Farbchangierungen, die zum Verweilen und Wohlfühlen einladen. Bestimmt ist auch etwas für Sie dabei. Kommen Sie mit uns mit, an Orte der Ideen für Ihren Garten. Lassen Sie sich für ihren Garten oder Vorhaben inspirieren.

Besuchen Sie unsere Landfein® Produkte auch unter [www.fcn-landfein.de](http://www.fcn-landfein.de)

A person is lying in a light-colored, woven hammock that is suspended between two trees. The scene is set in a lush garden with green grass and trees in the background. The lighting is warm and golden, suggesting a sunset or sunrise. The person's legs and feet are visible, wearing blue jeans and yellow shoes. The overall mood is peaceful and romantic.

# Ein Garten Eine Liebe

Kent .....	04
Essex .....	08
Norfolk .....	12
Dorset .....	14
Somerset .....	16
Manchester .....	20
Glasgow .....	22
Oxford .....	26
Liverpool .....	28
Leeds .....	32
Rockwall .....	36
Cornwall .....	37



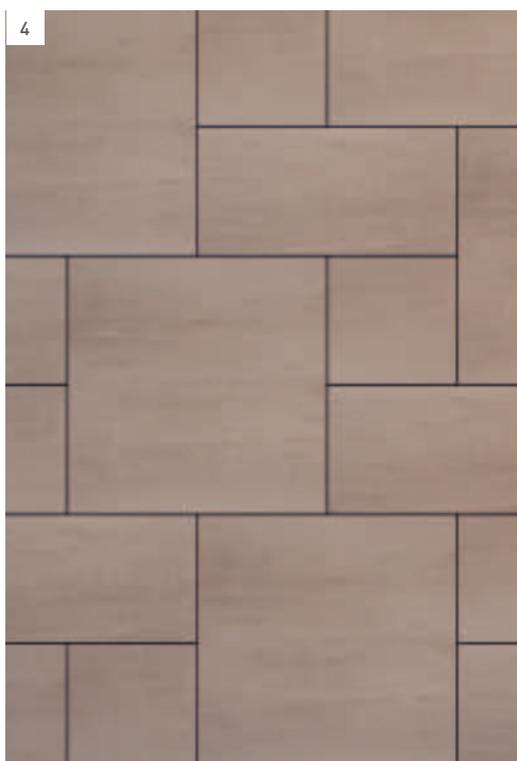
1-4 | Format 30 x 30, 60 x 30, 60 x 60 cm  
sandbraun meliert (meliert)  
V703 – Römischer Verband



2



3



4

Kent

# Kent

---

Stellen Sie sich einen besonderen Anlass vor, bei dem Familie und Freunde zum Abendessen erwartet werden. Alles ist in warmes Abendlicht eingetaucht, noch ein letzter Blick nach dem gedeckten Tisch. Es wird ein schöner Abend auf der hochwertig anmutenden Terrasse mit maritimem Charme. Fein abgestimmte changierende Farbtöne in sandbraun oder

dunkelgrau verwandeln die Terrasse in eine harmonische Fläche. Eine exklusive Aderung bringt die Farbakzente zusammen und erzeugt mit der Mikrofase eine exzellente Erscheinung in der Oberfläche. Vielleicht haben Sie auch schon den römischen Verband entdeckt, der in dieser Verlegevariation meisterhaft wirkt.





47,00\*  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1339 | Qualität PLDTI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 2 | Fase F2 - 1 x 1 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B1



	LxBxD	Bedarf/m <sup>2</sup>	Gewicht/Platte
Abmessung 1:	30,0 x 30,0 x 5,5 cm	11,11 St.	ca. 10,5 kg
Abmessung 2:	60,0 x 30,0 x 5,5 cm	5,56 St.	ca. 21,0 kg
Abmessung 3:	60,0 x 60,0 x 5,5 cm	2,78 St.	ca. 41,5 kg

Einzelformate – Abmessungen sind einzeln erhältlich.

\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

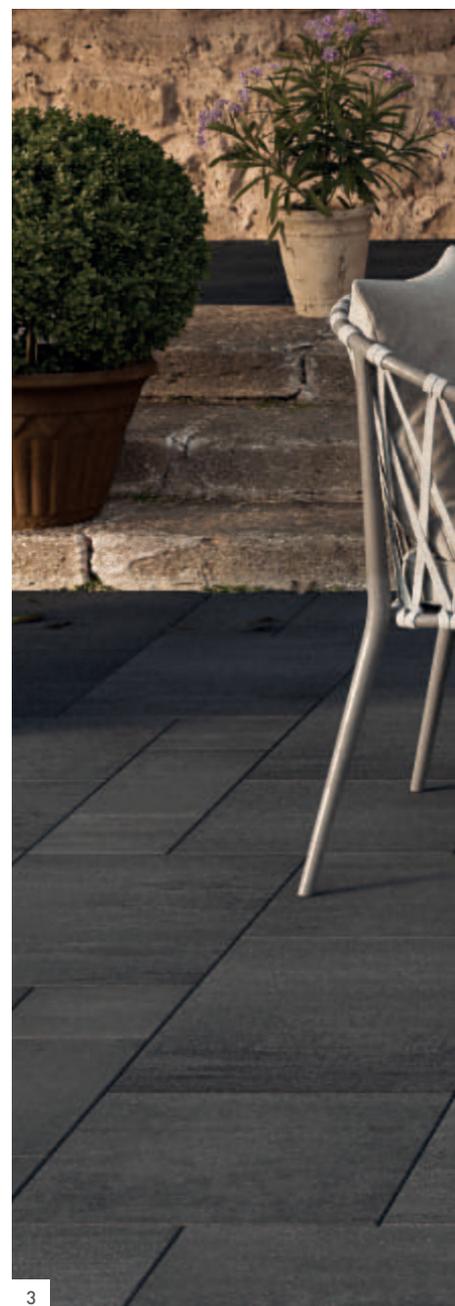
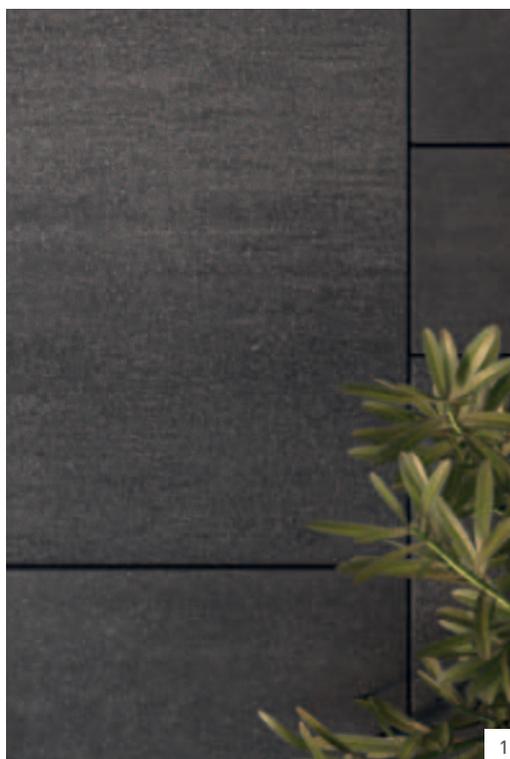


dunkelgrau meliert (meliert)

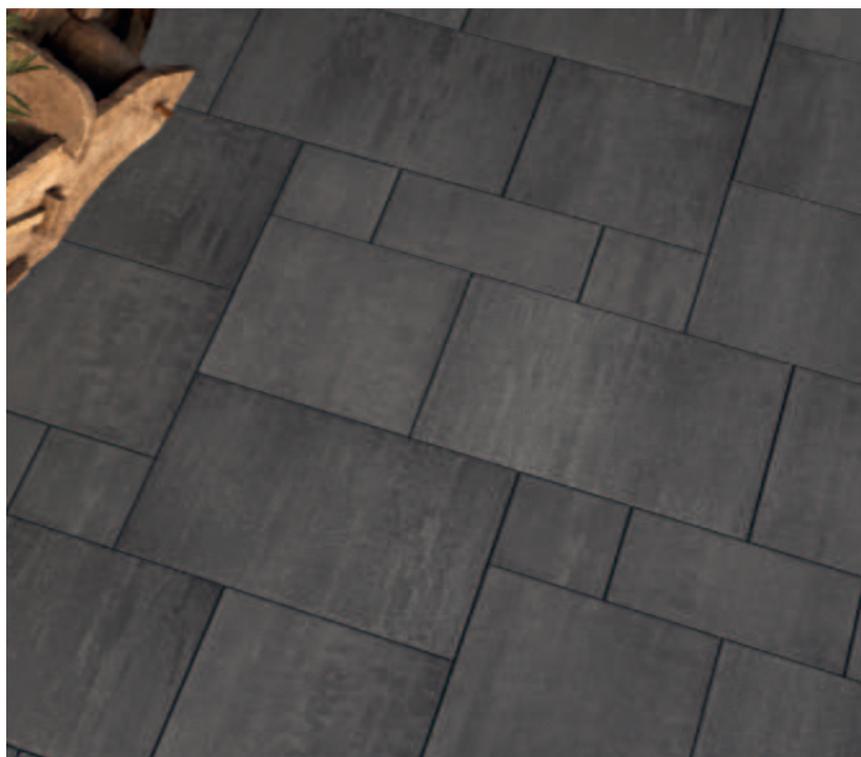


sandbraun meliert (meliert)

# Essex



1-4 | Mehrformat 4-Stein-System  
dunkelgrau meliert (meliert) V700 -  
Römischer Verband



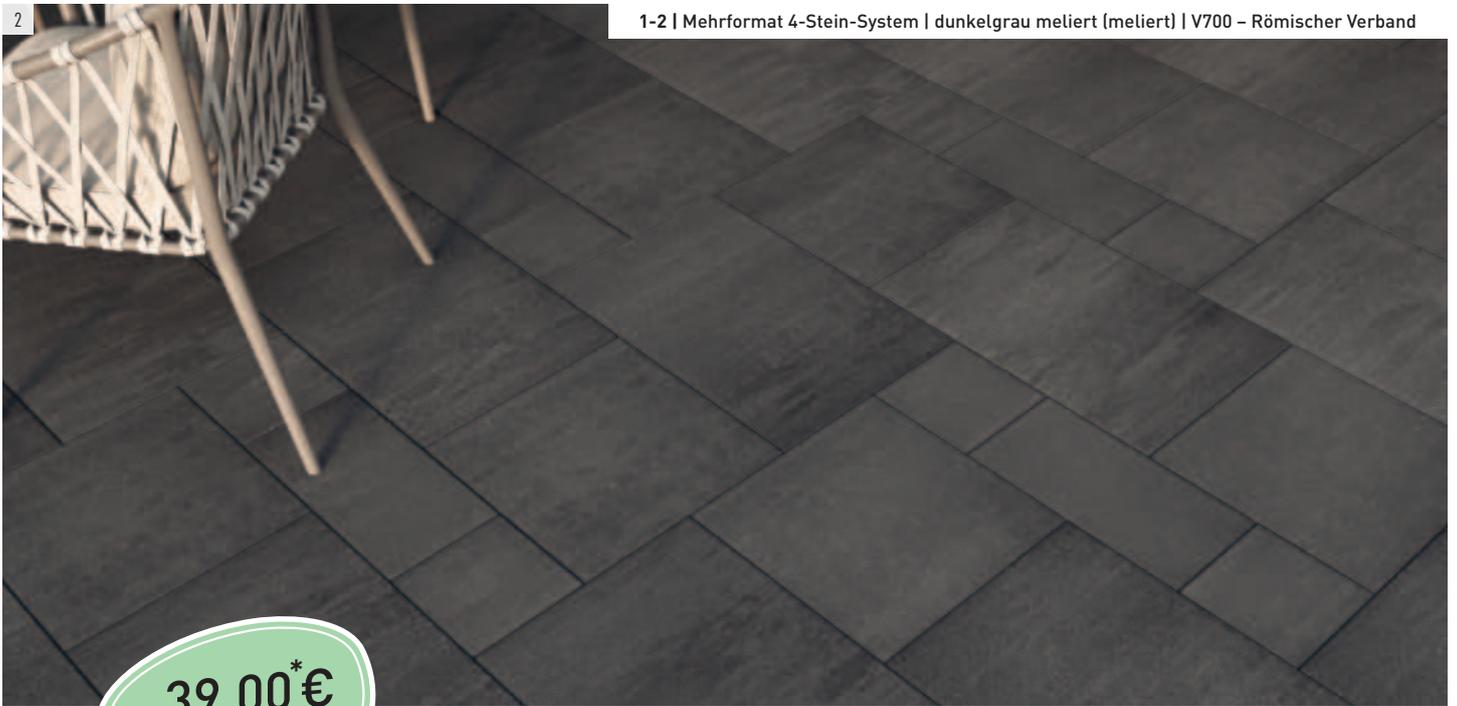
# Essex

---

An diesem Ort möchten Sie bestimmt den Kaffee und das Buch genießen. Ob Sie ein mediterranes Flair oder den klassisch-zeitlosen Stil bevorzugen – Ihren Möglichkeiten sind hier kaum Grenzen gesetzt. Die melierten Farbtöne

der Terrassenplatten lassen den Blick schweifen – ganz nach Ihrem Geschmack, ob in hellgrau, dunkelgrau oder sandbraun. Die Farben wirken auf kleinen und großen Flächen einzigartig und ziehen die Blicke auf sich.





39,00\*  
€  
pro m<sup>2</sup>

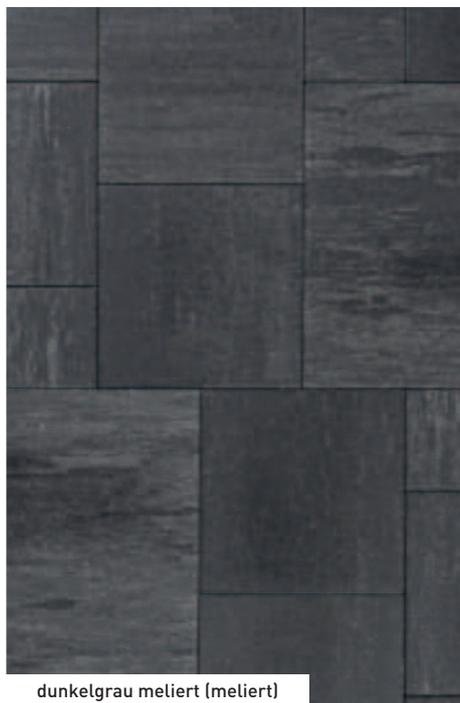
DIN EN 1339 | Qualität PLDTI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 2 | Fase F2 - 1 x 1 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B1



	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	17,5 x 17,5 x 5,5 cm	2
Abmessung 2:	35,0 x 17,5 x 5,5 cm	1
Abmessung 3:	35,0 x 35,0 x 5,5 cm	2
Abmessung 4:	52,5 x 35,0 x 5,5 cm	2

4-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen



# Norfolk

---

Sie träumen von verwunschenen Innenhöfen, sonnigen Terrassen oder einsamen Plätzen im Grünen? Der Landfein® Plattenmix Norfolk ist mit seiner strukturierten Oberfläche und den gewellten Kanten das ideale Gestaltungswerkzeug für natürlich

rustikale Landhausidyllen. Die Farben kalkstein schattiert und grau schattiert verleihen einen unverwechselbaren Charme und überzeugen mit einer naturgetreuen Sandsteinoptik.





**42,50\*€**  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1339 | Qualität PLDTI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 1 | Fase F2 - 1 x 1 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B1



	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	17,5 x 17,5 x 5,5 cm	2
Abmessung 2:	35,0 x 17,5 x 5,5 cm	1
Abmessung 3:	35,0 x 35,0 x 5,5 cm	2
Abmessung 4:	52,5 x 35,0 x 5,5 cm	2

4-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen



kalkstein schattiert (schattiert)



dunkelgrau schattiert (schattiert)

# Dorset

---

Holen Sie sich die Ausstrahlung alter Holzplanken in Ihren Garten! Die dielenförmigen Terrassenplatten aus Beton sind vom Original kaum zu unterscheiden. Durch die detailgetreue Nachbildung der Oberfläche entsteht ein unvergleichlicher optischer

Effekt erzeugt, der Sie überzeugen wird. Ob als Terrassenbelag oder Trittplatte im Rasen – die Landfein® Terrassendiele Dorset ist ein absolutes Design-Highlight für Ihre Gartenplätze.





102,00\* €  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 13198 | Einschichtig | Resist Level 2 | Fase F0 - ohne  
Ohne Abstandhalter | Oberfläche farbig mit Holzstruktur  
Gleit-/Rutschwiderstand R13 | Belastungsklasse B1

	LxBxD	Bedarf
Abmessung:	89,0 x 25,0 x 4,5 cm	4,50 St./m <sup>2</sup>



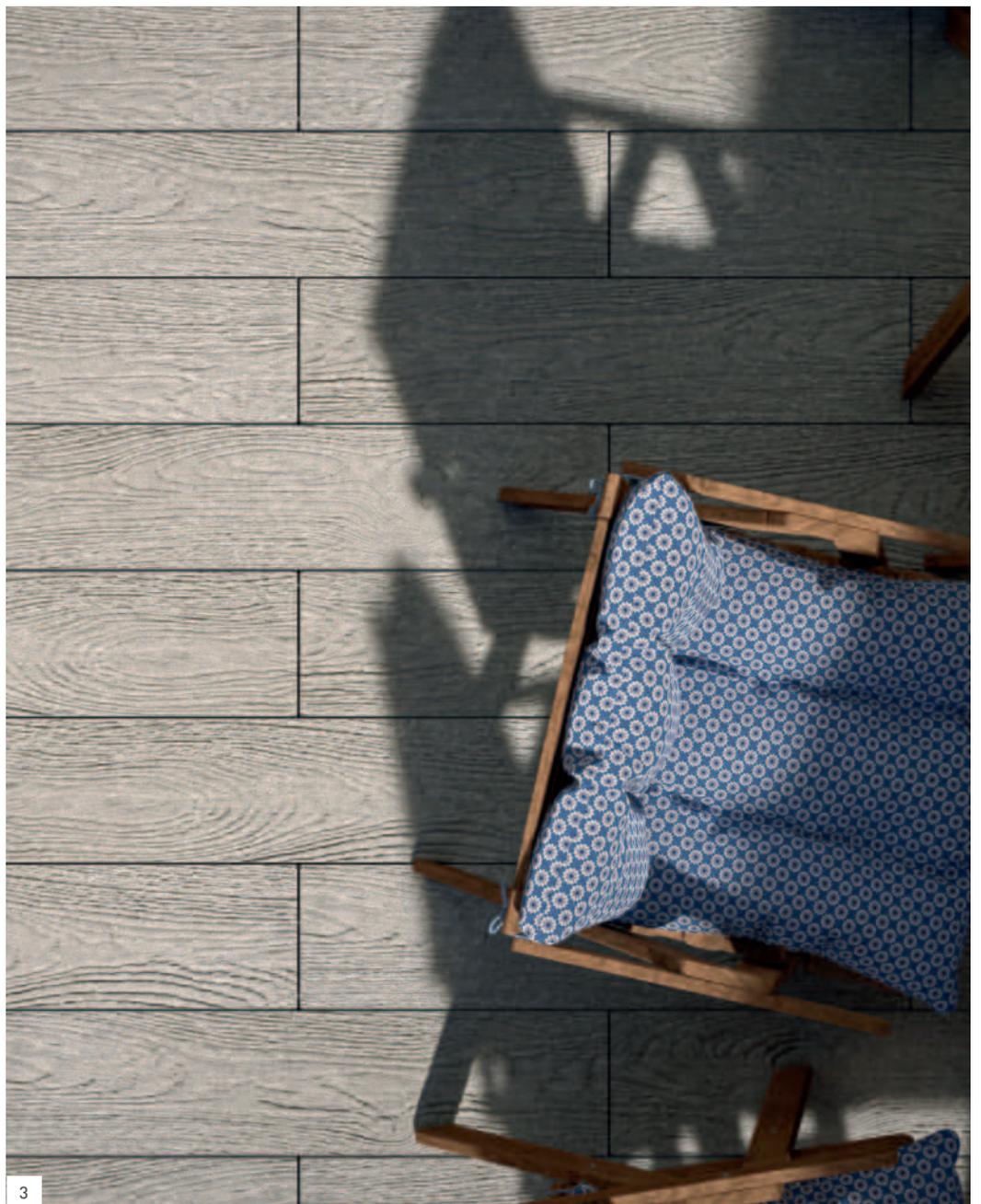
\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen



silbergrau (uni)



1-4 | Format 80 x 20cm | silbergrau (uni)  
V710 – Halbverband



**Somerset**

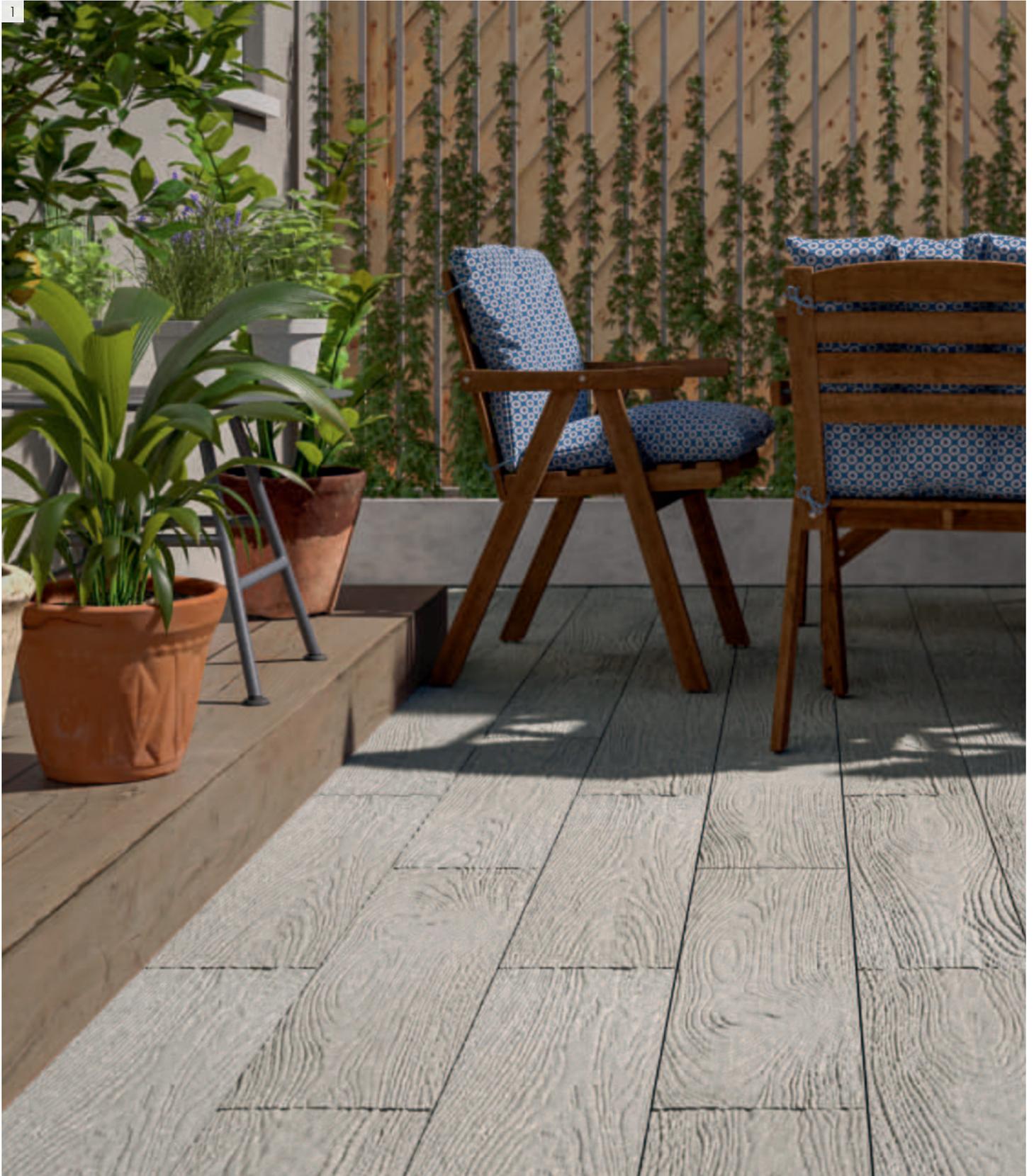
---

# Somerset

---

Sie möchten das natürliche Aussehen von Holz genießen, haben aber Bedenken vor den Nachteilen einer Holzterrasse? Wir haben die Lösung gefunden: Der Traum von der Landhausdiele auf der Terrasse wird wahr! Die Landfein® Terrassendiele

Somerset ist eine Terrassenplatte aus Beton, welche eine originalgetreue Nachbildung klassischer Holzdielen bietet. An dieser schönen Diele werden Sie lange Freude haben.





44,00\*  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1339 | Qualität PLDUI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 2 | Fase F1 - 0,5 x 20 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B1



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

	LxBxD	Bedarf
Abmessung:	80,0 x 20,0 x 7,0 cm	6,25 St./ m <sup>2</sup>



silbergrau (uni)

# Manchester

---

Klar, geradlinig und lebendig – unser Landfein® Pflaster Manchester überzeugt durch ein dezentes Fugenbild und eine kleine Fase. Dadurch entsteht ein besonders harmonisch abgestimmtes Gesamtbild, das beruhigend und in sich rund wirkt.

Das Landfein® Pflaster Manchester ist somit der ideale Pflasterstein für wohltuend homogene Lieblingsplätze, an denen Sie sich und ihren Stil entspannt entfalten können.





27,00\*  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1338 | Qualität DI | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 1 | Fase F2 - 1 x 1 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B2



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

	LxBxD	Gewicht
Abmessung:	20,0 x 10,0 x 6,0 cm	135 kg/m <sup>2</sup>

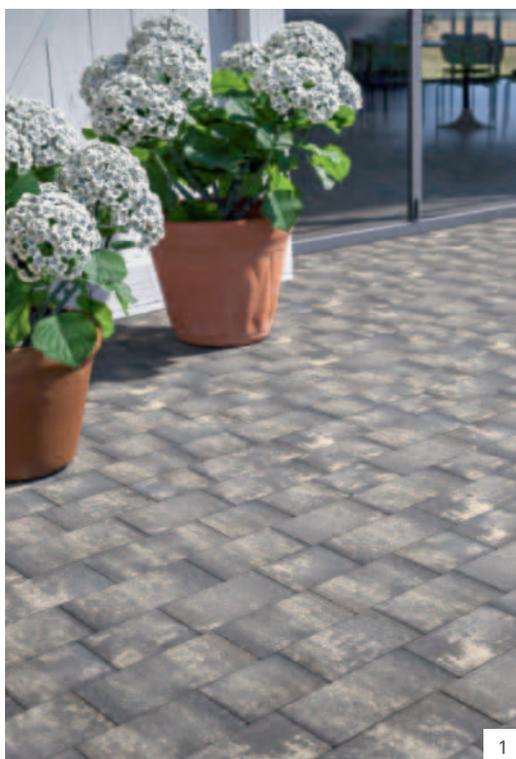


kalkstein (schattiert)

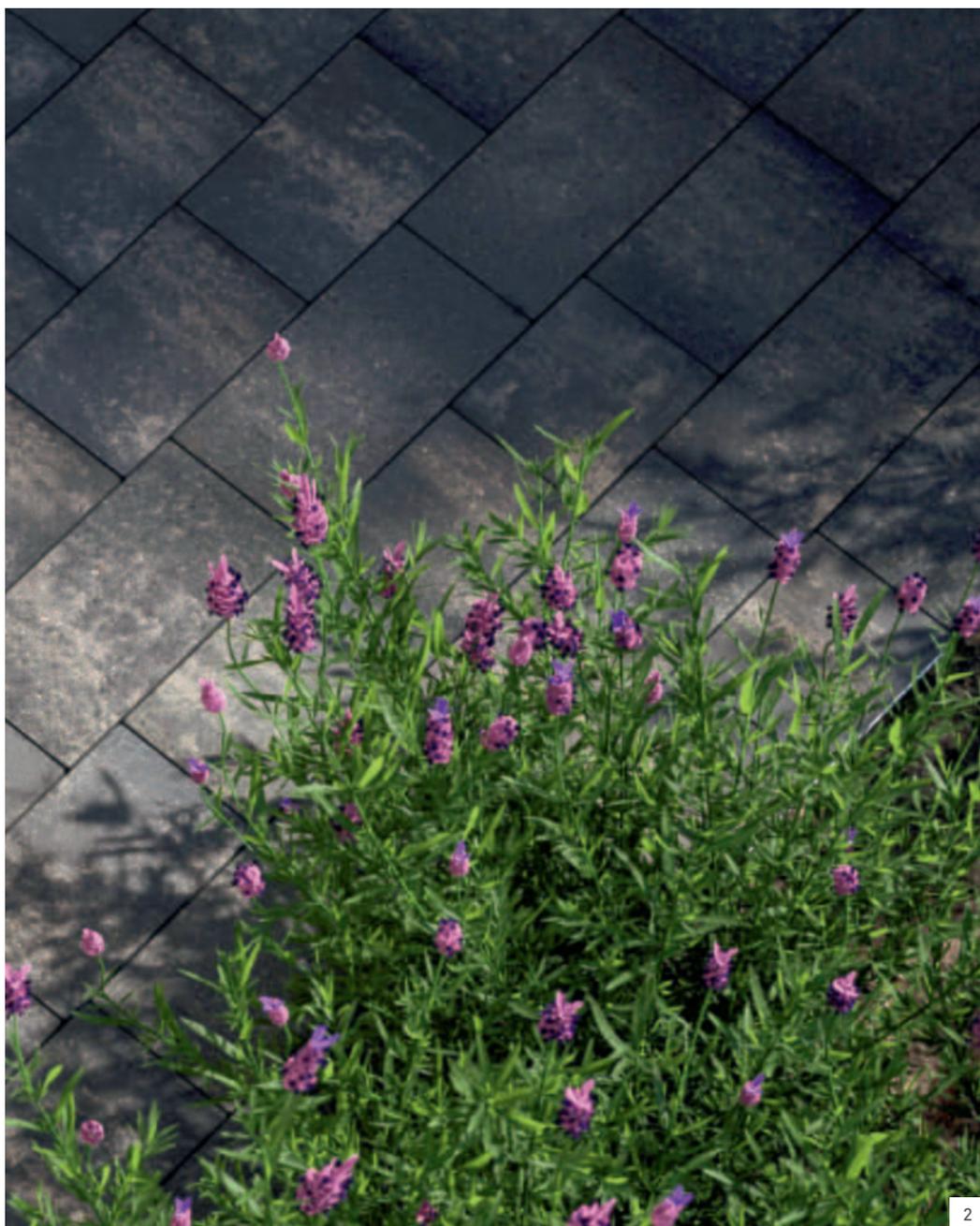


dunkelgrau (schattiert)

# Glasgow



1

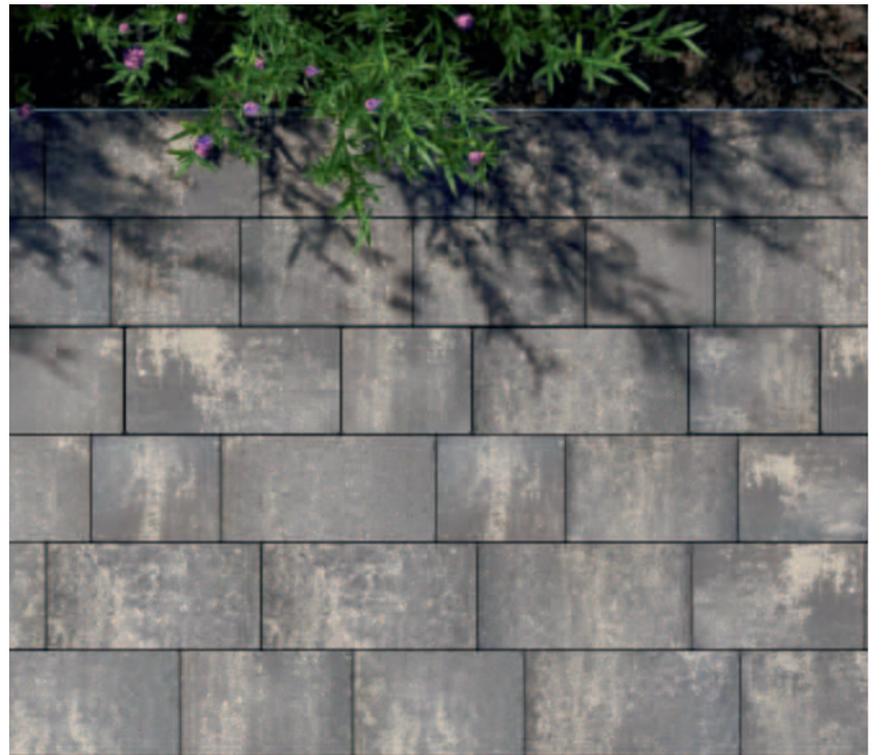
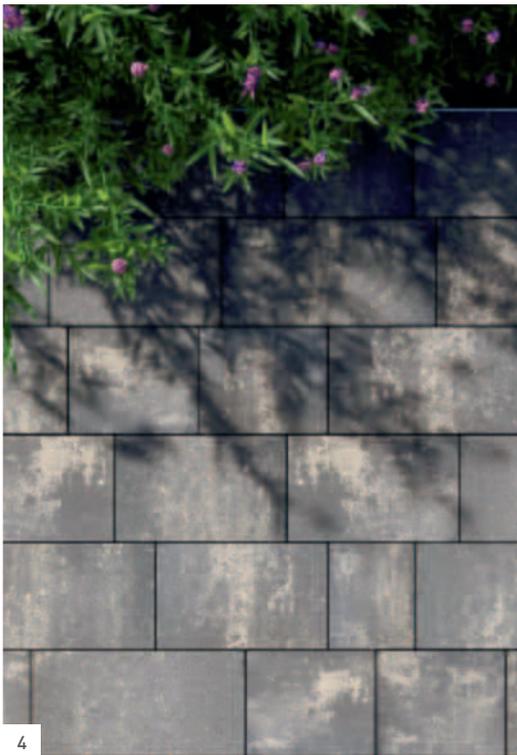


2



3

1-4 | Mehrformat 3-Stein-System  
dunkelgrau schattiert (schattiert)  
V706 – Wilder Reihenverband



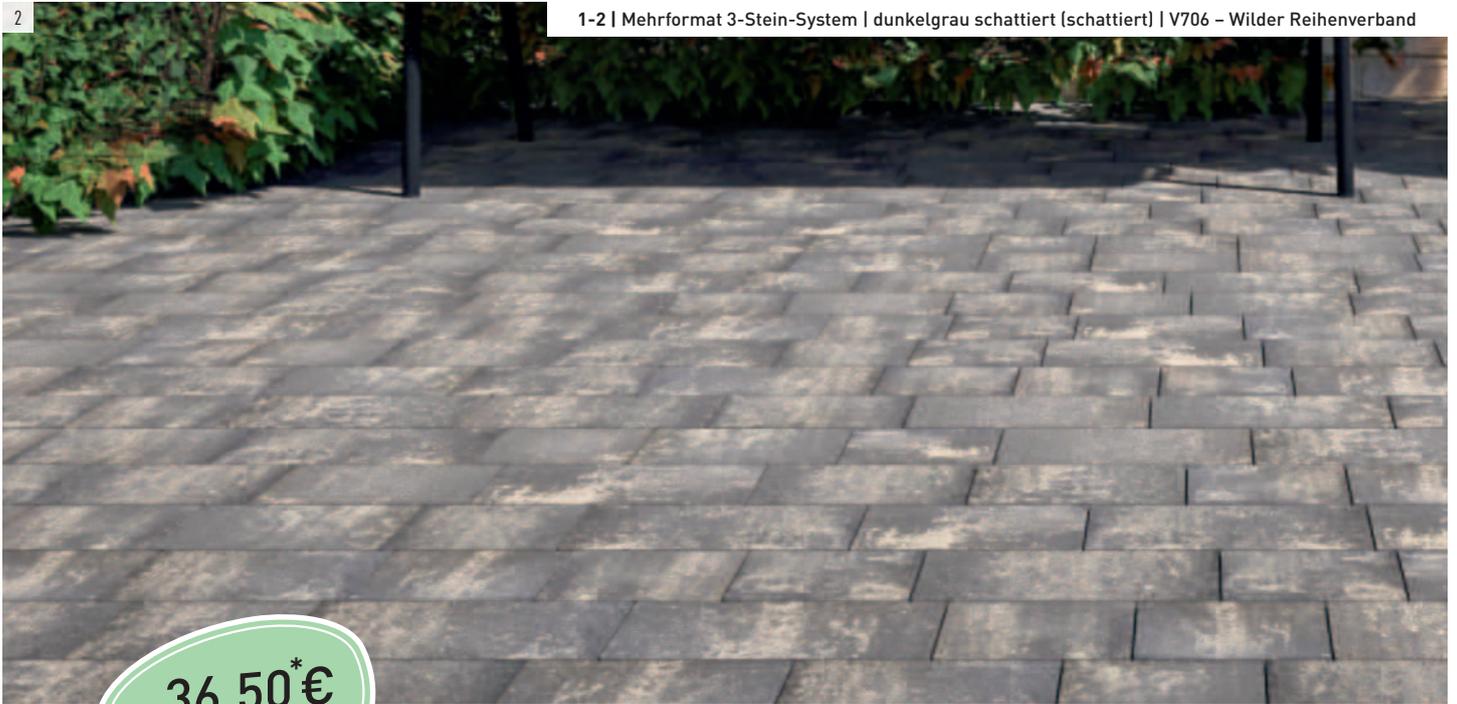
# Glasgow

---

Landfein® Glasgow empfängt Sie mit einem lebendigen Fugenbild und einzigartiger Natürlichkeit. Klare Kanten und eine Farbgebung in natürlichen Kalk- und Grautönen sorgen für ein

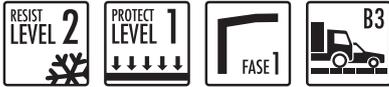
harmonisches und abwechslungsreiches Bild. Ob Terrasse, Einfahrt oder Garten – mit Landfein® gelingt die Gestaltung Ihres Außenbereichs in jedem Fall.





36,50\*  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1338 | Qualität DI | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 1 | Fase F1 - 0,5 x 20 mm (TxB) | Mit Blockabstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B3



	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	15,0 x 12,5 x 8,0 cm	9
Abmessung 2:	20,0 x 12,5 x 8,0 cm	15
Abmessung 3:	25,0 x 12,5 x 8,0 cm	9

3-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen



kalkstein schattiert (schattiert)



hellgrau schattiert (schattiert)



dunkelgrau schattiert (schattiert)

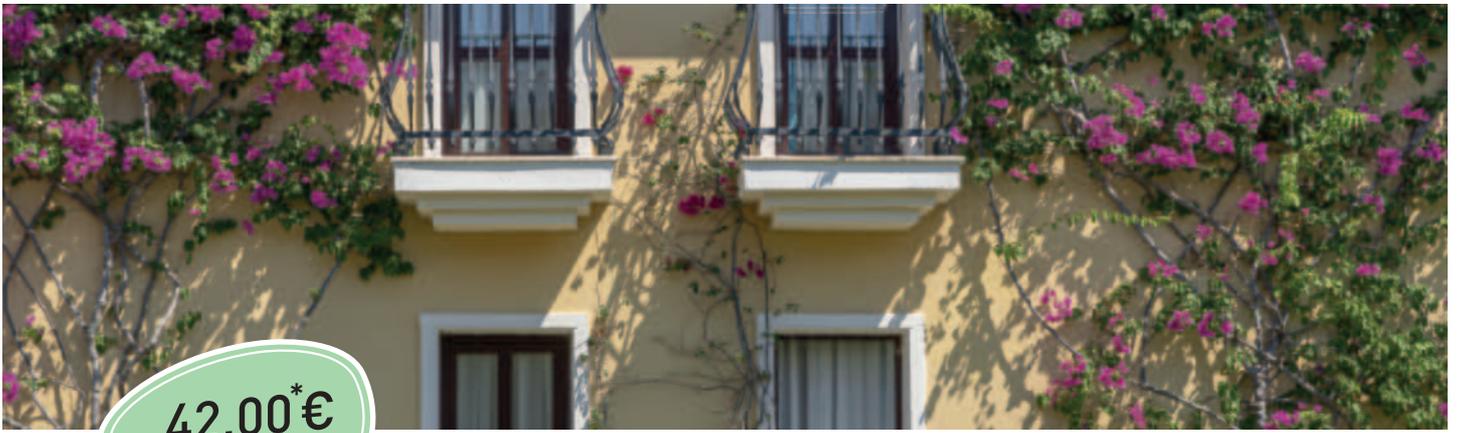
# Oxford

---

Schlicht und harmonisch präsentiert sich der Landfein® Pflastermix Oxford. Durch seine schlanken Dielenformate und den

Kalk- und Grautönen betont es unaufdringlich die Architektur eines jeden Gebäudes – unabhängig von Stil und Alter.





**42,00\*€**  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1339 | Qualität PLDTI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 1 | Fase F1 - 0,5 x 20 mm (TxB) | Mit Blockabstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B2



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	25,0 x 12,5 x 8,0 cm	6
Abmessung 2:	37,5 x 12,5 x 8,0 cm	4
Abmessung 3:	50,0 x 12,5 x 8,0 cm	6

3-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

Um Beschädigungen der Steinoberfläche, Kantenabplatzungen, Risse und Bruch zu vermeiden, ist bei Riegelformaten mit großer Längen- und Breitendifferenz nur die nachfolgende Rüttelplatte zu verwenden: BOMAG STONEGUARD-Vibrationsplatte BPR 25/50D mit X28 Pflasterplatte - Betriebsgewicht ca. 155 kg.

Die Steine sollten nur einmal in Längsrichtung abgerüttelt werden.



kalkstein schattiert (schattiert)



hellgrau schattiert (schattiert)



dunkelgrau schattiert (schattiert)



1-4 | Mehrformat 3-Stein-System  
sandbraun meliert (meliert)  
V709 – Wilder Reihenverband



2



3



4

Liverpool

# Liverpool

---

Geht es Ihnen manchmal auch so? Wir suchen nach Entspannung vom Großstadttrubel. Gerne schaffen wir uns Orte der Ruhe oder Wege zum Ruheort im Garten. Das Eigentliche aus dieser Sehnsucht, findet sich in der modernen Mehrformats-Interpretation wieder. Charakteristisch für den

Stil ist das lange Format, hier im wilden Reihenverband, in der Farbe sandbraun. Ein besonderes Melieren verleiht der Fläche Wärme und Behaglichkeit. Ob als Gehweg oder in der Einfahrt, diese Mehrformatsteine sind vielseitig einsetzbar.





41,00\*  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1339 | Qualität PLDTI4 | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 2 | Fase F1 - 0,5 x 20 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B2



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	30,0 x 11,25 x 8,0 cm	3
Abmessung 2:	40,0 x 11,25 x 8,0 cm	2
Abmessung 3:	50,0 x 11,25 x 8,0 cm	3
Abmessung 4:	30,0 x 15,00 x 8,0 cm	3
Abmessung 5:	40,0 x 15,00 x 8,0 cm	2
Abmessung 6:	50,0 x 15,00 x 8,0 cm	3

6-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

Um Beschädigungen der Steinoberfläche, Kantenabplatzungen, Risse und Bruch zu vermeiden, ist bei Riegelformaten mit großer Längen- und Breitendifferenz nur die nachfolgende Rüttelplatte zu verwenden: BOMAG STONEGUARD-Vibrationsplatte BPR 25/50D mit X28 Pflasterplatte - Betriebsgewicht ca. 155 kg.

Die Steine sollten nur einmal in Längsrichtung abgerüttelt werden.

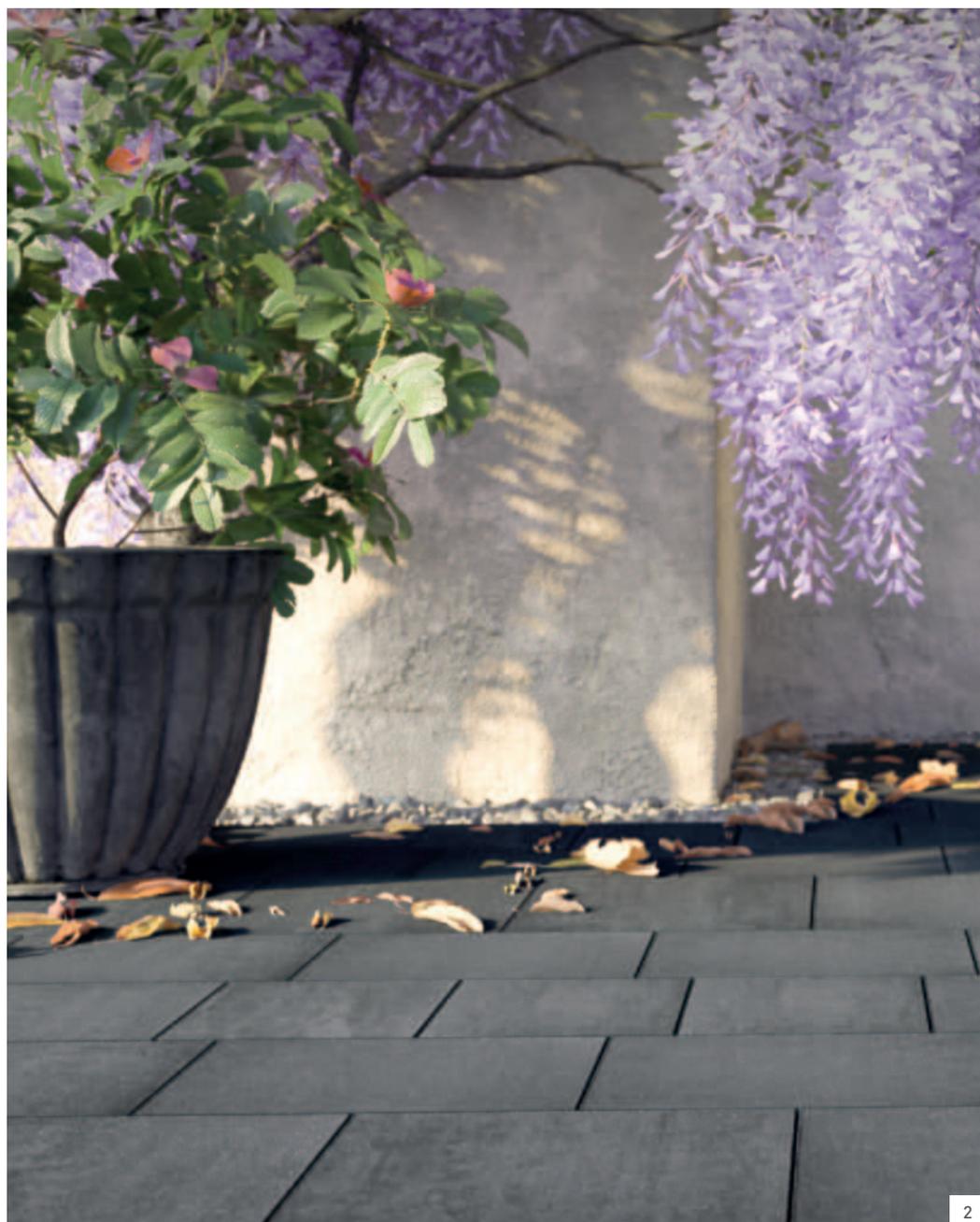
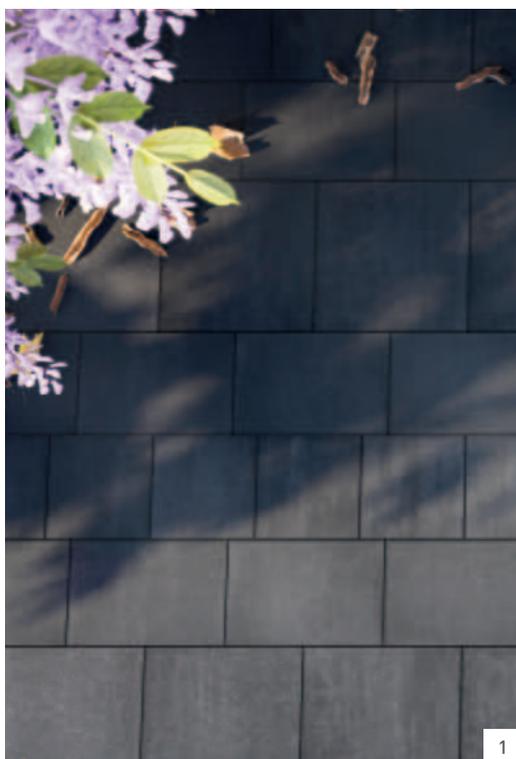


dunkelgrau meliert (meliert)

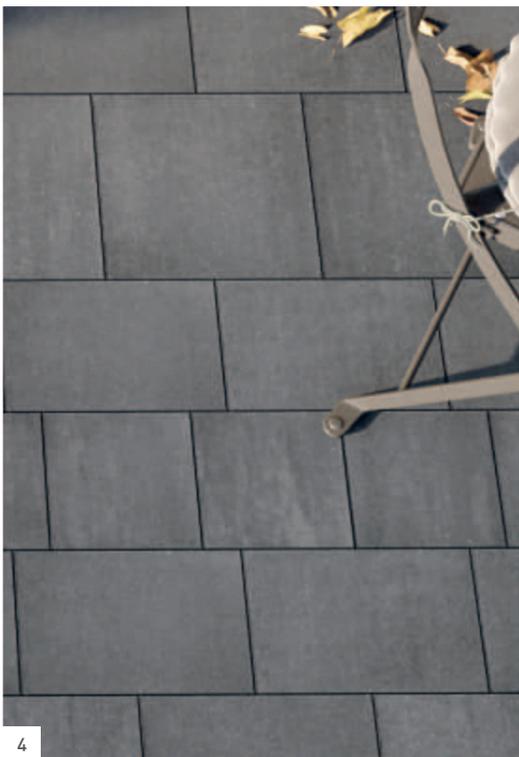


sandbraun meliert (meliert)

# Leeds



1-4 | Mehrformat 3-Stein-System  
dunkelgrau meliert (meliert)  
V706 – Regelmäßiger Reihenverband

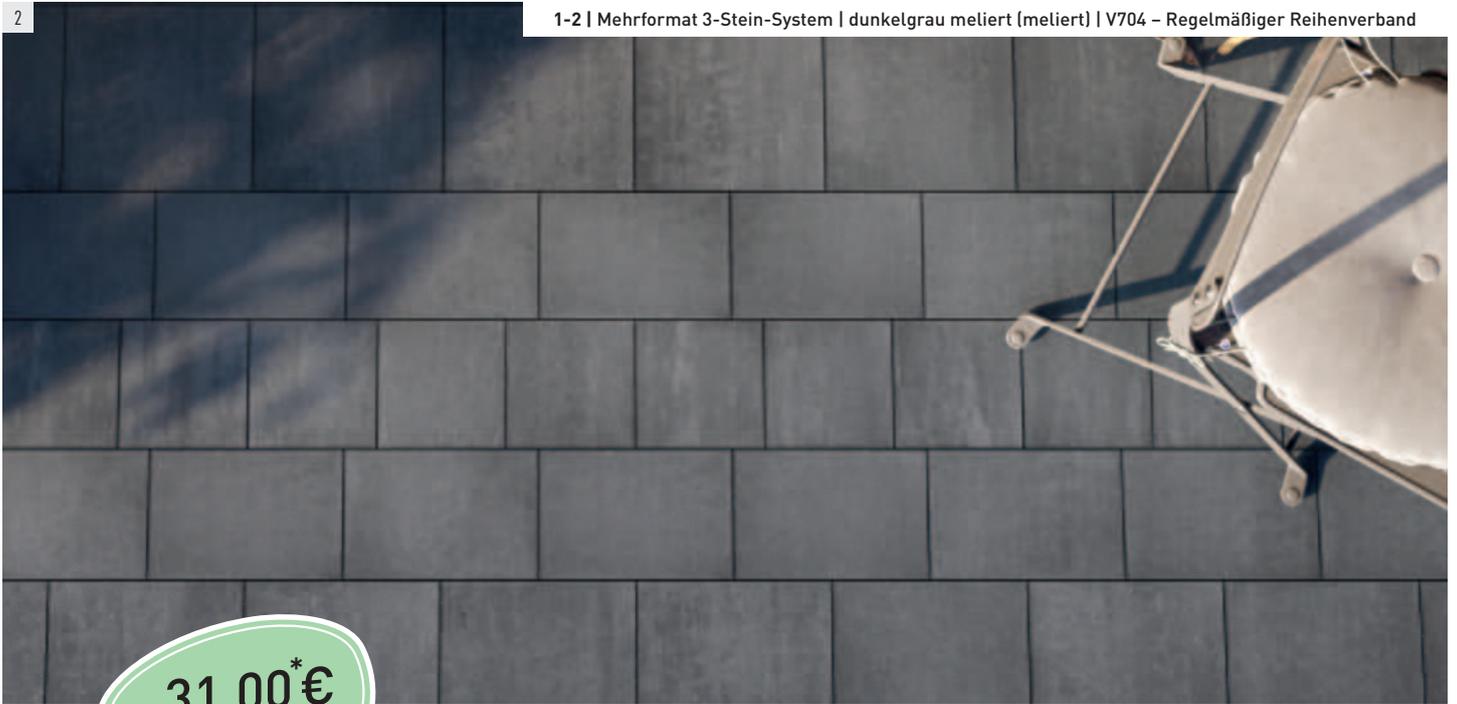


# Leeds

Stellen Sie sich vor, es ist ein ruhiger Nachmittag in der wärmenden Sonne. Mit Ihrem Lieblingsbuch in der Hand ist es Zeit zur Entspannung. Einfach den Alltag sein lassen und diesen Moment nur für einen selbst beanspruchen. Behagliche Farbtöne wie sandbraun und dunkelgrau geben

auch Ihrem Ort die richtige Erholungsstimmung. Das kleine Format im regelmäßigen Reihenverband ergänzt besonders gut kleinere Terrassen aber auch Wege und Einfahrten. Unser Vorbild ist das Naturprodukt.





**31,00\*€**  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 1338 | Qualität KDI | Zweischichtig | Resist Level 2  
Protect Level 1 | Fase F1 - 0,5 x 20 mm (TxB) | Mit Abstandhalter  
Oberfläche farbig und unbearbeitet | Gleit-/Rutschwiderstand R13  
Belastungsklasse B2



	LxBxD	Anz./Lage
Abmessung 1:	15,0 x 15,0 x 6,0 cm	6
Abmessung 2:	15,0 x 22,5 x 6,0 cm	8
Abmessung 3:	22,5 x 22,5 x 6,0 cm	4

3-Stein-System – Formate sind einzeln nicht erhältlich.

\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen



dunkelgrau meliert (meliert)



sandbraun meliert (meliert)

# Rockwall

Rockwall erhält durch die aufwendige Bearbeitung ein einzigartiges Bruchbild nach dem Vorbild eines Natursteins. Die Ausführung ist in einseitig gespalten erhältlich. Die gespal-

tene Fläche gibt dem Mauerwerk eine naturnahe Oberfläche, ganz ohne die Geradlinigkeit wie es bei einer Schattenfuge sonst üblich ist.



113,00\*€  
pro m<sup>2</sup>

DIN EN 13198 | Resist Level 1 | Ansichtsfläche farbig, einseitig gespalten und getrommelt | Mauerdicke: 20 cm



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

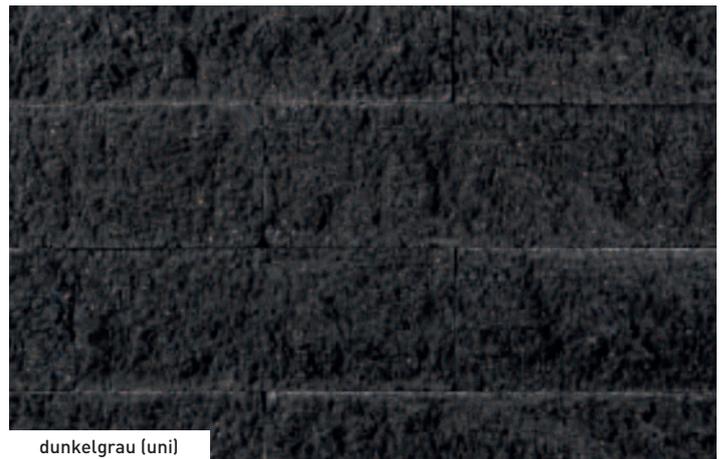
HxDxL

Abmessung: 15,0 x 20,0 x 30,0/40,0/50,0 cm

Zur Versandeinheit gehören jeweils 3 verschiedene Steinlängen. Die Lieferung von einzelnen Steinlängen ist nicht möglich.



mittelgrau (uni)



dunkelgrau (uni)

# Cornwall

Mauern aus unseren Landfein® Gartensteinen Cornwall sorgen für eine gemütliche Atmosphäre und setzen Winkel und Plätze in einen stilvollen Rahmen. Ob Sie eine Böschung einfrieden oder Ihre Terrasse mit einer Mauer umfassen

wollen – unsere kleinformatigen Gartensteine fügen sich natürlich in die Landschaft ein und sind leicht zu verarbeiten. Unregelmäßige Kanten und die gealterten Oberflächen bringen den typischen Landfein® Look in Ihren Garten.



10,00\*€  
Halbstein 20,00€\*  
pro Stück

DIN EN 13198 | Resist Level  
Oberfläche farbig und getrommelt



\* Unverb. Preisempfehlung inkl. MwSt., frei Baustelle, zzgl. evtl. Logistik- und/oder Serviceleistungen

HxDxL

Abmessung 1:	16,0 x 20,0 x 40,0 cm
Abmessung 2:	16,0 x 20,0 x 20,0 cm

Zur Versandeinheit gehören jeweils 3 verschiedene Steinlängen.  
Die Lieferung von einzelnen Steinlängen ist nicht möglich.

Bedarf bei Verwendung als 40,0 x 16,0 x 20,0 cm - 12,5 St./m<sup>2</sup>

Bedarf bei Verwendung als 40,0 x 20,0 x 16,0 cm - 15,6 St./m<sup>2</sup>



grau variiert (variiert)

Landfein®  
NATÜRLICH VON FCN





Zeit mit Freunden  
genießen.

# Kosten und Gebühren für Logistik- und Serviceleistungen auf einen Blick

	Preise inkl. MwSt.	
<b>Paletten</b>		
FCN/FCN-A		
Ausgabepreis .....	30,94 EUR	
Rücknahmepreis .....	29,16 EUR	
Europalette		
Ausgabepreis .....	30,94 EUR	
Rücknahmepreis .....	30,94 EUR	
Einwegpalette .....	17,85 EUR	
<b>Energiekostenzuschlag</b>		
bei Abholung pro Paket/Palette/Stellplatz .....	1,79 EUR	
bei Anlieferung pro Paket/Palette/Stellplatz .....	4,17 EUR	
<b>Frachtzulage für jede Anlieferung</b>		
bis 2 Tonnen .....	238,00 EUR/Pauschal	
Ab 2 Tonnen .....	119,00 EUR/Pauschal	
<b>Kommissionierung</b>		
Gebühr für eine transportsichere Verpackung bei Versand einer kleineren Einheit als die Standard-Versandeinheit .....	16,07 EUR	
<b>Avisierung</b>		
Telefonische Avisierung des Liefertermins an Dritte .....	5,95 EUR/Avis	
<b>Entladung</b>		
Die Anlieferung erfolgt mit einem LKW mit Mitnahmestapler		
bis 20 m um den LKW .....	kostenfrei	
über 20 m .....	nach Aufwand des Spediteurs	
Kranentladung zum Absetzen der Paletten in unmittelbarer Fahrzeugnähe .....		kostenfrei
Auf Sohle oder Decke setzen, über Zaun oder Hecke heben, o. ä. ....	nach Aufwand des Spediteurs	
Zusätzliche Wartezeit, baustellenbedingt oder durch unzureichende Baustellenangabe .....	107,10 EUR/Std.	

# Verlegevariationen

## In zwei Schritten zur Verlegevariation

Die nachfolgenden Verlegevariationen finden Sie auf der jeweiligen Produktseite unserer Homepage ([www.fcn-landfein.de](http://www.fcn-landfein.de)) unter „Downloads“ als PDF-Datei, die Sie sich herunterladen und ausdrucken können:

- Landfein Plattenmix/Plattenmix Rustikal - V700 + V701
- Landfein Pflaster - V705
- Landfein Pflastermix - V706
- Landfein Terrassendiele/Terrassendiele Rustikal - V 708

Die Angabe des Bedarfs bezieht sich auf die Anzahl in Stück je Quadratmeter. Eine Normfuge ist dabei bereits eingerechnet. Werden zwei oder mehrere Platten- oder Pflasterformate zu einem Verlegemuster kombiniert, so zeigt die Prozentangabe in den Klammern das entsprechende Mengenverhältnis zueinander.

Bei Römischen Verbänden lässt sich das geometrische Muster nicht auf den ersten Blick erkennen. Als Hilfestellung wurde das Verlegemodul eingezeichnet. In der unteren linken Ecke sind alle in der Verlegevariation enthaltenen Platten oder Pflastersteine unterschiedlich farblich markiert und mit einer dicken Außenlinie umrandet. Die Aneinanderreihung der Verlegemodule erzeugt dann den jeweiligen Verband.

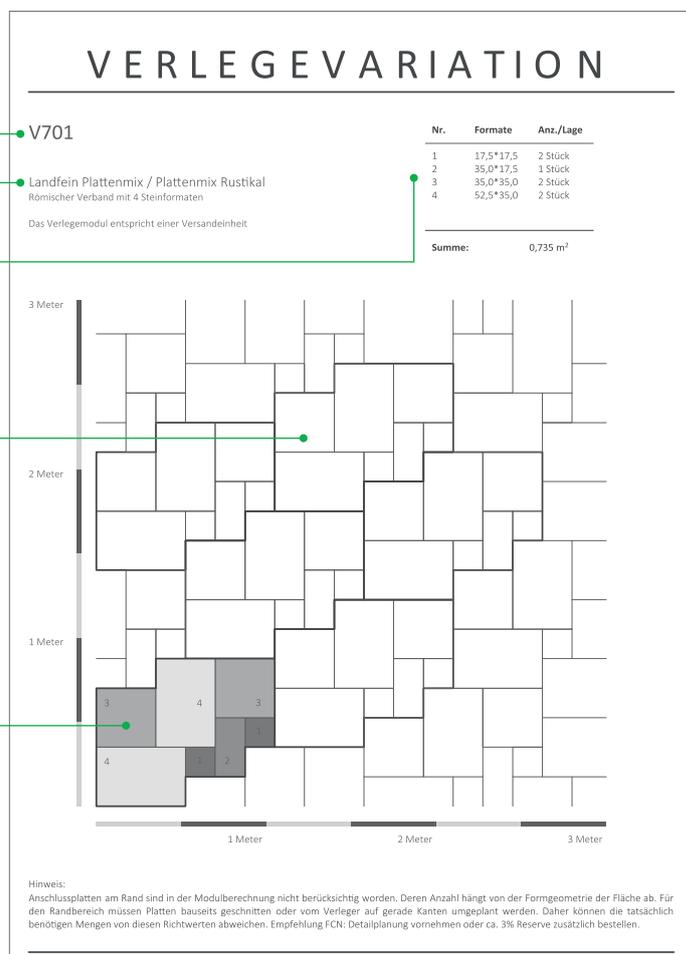
Name  
Verlegevariation

Produktname

Formate

Verlegemuster

Verlegemodul



DIREKTLINK



# Erklärung Piktogramme



## Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit „1,5-fach besser als die Norm“

Produkte mit Resist Level 1 sind ein- und zweischichtige Produkte aus dem Bereich Stufen und Podeste sowie Mauern und Stützelemente und werden in modernen Produktionsverfahren gefertigt. Sie überzeugen durch Robustheit und Langlebigkeit. In den so gefertigten Produkten wird ein Betongefüge erzeugt, das gegenüber klimatischen Beanspruchungen und der Verwendung von Taumitteln besonders widerstandsfähig ist.

Durch regelmäßige Prüfungen der werkseigenen Qualitätssicherung und des unabhängigen Güteschutzes Hessenbeton e.V. versprechen wir unseren Kunden bei Produkten mit Resist Level 1 eine erhöhte Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit, die die Anforderungen nach europäischer Norm (DIN EN 13198 Anhang A) und Richtlinie für nicht genormte Betonpro-

dukte des Bundes Güteschutz Beton- und Stahlfertigbetonteile e.V. (BGB-RiNGB) an die nachfolgenden Produkteigenschaften übertrifft:

### „SLAB-TEST“ gemäß DIN EN 13198 Anhang A und der Richtlinie für nicht genormte Betonprodukte (BGB-RiNGB)

- DIN-Anforderung Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Kein Einzelwert > 1.500 g/m<sup>2</sup>
- F. C. Nüdling-Qualitätsversprechen: Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Im Mittel je Prüferie ≤ 1.000 g/m<sup>2</sup> (kein Einzelwert > 1.500 g/m<sup>2</sup>)

**Die Abwitterung liegt bei einem Drittel des zulässigen Masseverlustes.**



## Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit „4-fach besser als die Norm“

Produkte mit Resist Level 2 sind ein- und zweischichtige Produkte aus dem Bereich Pflaster, Terrassenbeläge und Verkehrswegebau und werden in modernen Produktionsverfahren gefertigt. Sie überzeugen durch besondere Robustheit und Langlebigkeit. Die so gefertigten Produkte haben ein Betongefüge, das gegenüber klimatischen Beanspruchungen und der Verwendung von Taumitteln besonders widerstandsfähig ist.

Durch regelmäßige Prüfungen der werkseigenen Qualitätssicherung und des unabhängigen Güteschutzes Hessenbeton e.V. versprechen wir unseren Kunden bei Produkten mit Resist Level 2 eine erhöhte Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit, die die Anforderungen nach den europäischen Normen (DIN EN 1338, DIN EN 1339 und DIN EN 1340 Anhang D) an die nachfolgenden Produkteigenschaften teils deutlich übertrifft:

### „SLAB-TEST“ gemäß DIN EN 1338, DIN EN 1339 und DIN EN 1340 Anhang D

- DIN-Anforderung Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Im Mittel je Prüferie ≤ 1.000 g/m<sup>2</sup> (kein Einzelwert > 1.500 g/m<sup>2</sup>)
- F. C. Nüdling-Qualitätsversprechen Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Im Mittel je Prüferie ≤ 250 g/m<sup>2</sup> (kein Einzelwert > 300 g/m<sup>2</sup>)

**Die Abwitterung liegt bei einem Viertel des zulässigen Masseverlustes.**

### „CDF-TEST“ gemäß DIN CEN/TS 12390-9:2006-08

- CEN/TS-Anforderung Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Im Mittel je Prüferie ≤ 1.500 g/m<sup>2</sup>
- F. C. Nüdling-Qualitätsversprechen Masseverlust nach Frost-Tausalz-Prüfung: Im Mittel je Prüferie ≤ 1.500 g/m<sup>2</sup>

**Die Abwitterung erfüllt den zulässigen Masseverlust.**



## Grundschutz

Pflaster- und Plattenbeläge mit Protect Level 1 werden werkseitig mit einer Hydrophobierung versehen, um die kapillare Saugfähigkeit des Betons zu reduzieren. Der hydrophobierende Wirkstoff im Vorsatz- und Kernbeton belegt die inneren Poren- und Kapillaroberflächen und reduziert die Wasseraufnahme auf ein Minimum. Die Poren und Kapillare werden dabei aber nicht verschlossen, die Oberfläche bleibt bei diesem Verfahren diffusionsoffen. Es entsteht kein Glanzeffekt, das natürliche Aussehen der Oberfläche bleibt erhalten.



## Farbschutz

Pflaster- und Plattenbeläge mit Protect Level 2 werden werkseitig mit einem Farbschutz auf der Steinoberfläche versehen, um die farbgebenden anorganischen Pigmente vor Umwelt-einflüssen wie Regen, Wind und Sonne zu schützen und die Farbkraft der Steine dauerhaft zu erhalten. Die Oberfläche wird dabei farbstabil und zugleich schmutzabweisender und unempfindlicher gegenüber Witterungseinflüssen.



### Ohne Fase

gerade Kanten ohne abgeschrägte Fläche an der Steinkante



### Mit Plateaufase

flach abgeschrägte Fläche an der Steinkante in der Größe 0,5 x 20 mm (TxB)



### Mit Mikrofase

abgeschrägte Fläche an der Steinkante in den Größen 1 x 1 mm oder 1,5 x 1,5 mm (TxB)



### Mit Radienfase

abgerundete Fläche an der Steinkante



### Belastungsklasse B1:

Für Fußgänger – ohne Verkehrsbelastung.

Flächen werden von Kraftfahrzeugen nicht befahren, z. B. Terrassen, Wege im Park oder Radwege, die nicht durch Versorgungsfahrzeuge belastet werden.



### Belastungsklasse B2:

Flächen mit geringer Verkehrsbelastung.

Flächen können mit Fahrzeugen bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht befahren werden, z. B. Grundstückszufahrten, Park- und Gartenanlagen, Geh- und Radwege, Bereiche von Plätzen und Fußgängerzonen ohne Lade- und Busverkehr, PKW-Parkplätze.



### Belastungsklasse B3:

Flächen mit mittlerer Verkehrsbelastung.

Für Belastungen von Fahrzeugen bis 20 t zulässigem Gesamtgewicht, z. B. Wohn- und Anliegerstraßen, Parkplätze und Parkstreifen, Feuerwehrwege, Bereiche von Plätzen und fußgängerzonen mit Ladeverkehr. Der Oberbau ist in der Belastungsklasse Bk 1,0 einzuplanen.

## Oberflächenchangierung



### uni = einfarbig

Steine weisen einen einzelnen definierten Farbton auf.



### variirt = zebrastrreifen

Steine mit unterschiedlichen Farbtönen und Helligkeiten werden als Einzelsteine oder im werkseitigen Mix als Mischung verlegt.



### meliert = Ton in Ton

Steine mit mehreren Farbtönen und Helligkeiten aus einer Farbtonfamilie werden als Mischung verlegt.



### schattiert = wolkig

Steine mit mehreren gemischt verlaufenden Farbtönen und Helligkeiten werden als Mischung verlegt.

# Terrassenbeläge richtig herstellen

## Normung

Grundsätzlich sind für die verschiedenen Einsatzorte der Plattenbeläge auch unterschiedliche Richtlinien gültig. Für einen einwandfreien Flächenbelag sind die jeweiligen Anforderungen, die Tragfähigkeit, Frostsicherheit und Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmaterials und der Tragschicht, sehr wichtig. Maßgeblich sind die folgenden Herstellerangaben und Normen: Für die Herstellung von Plattenbelägen beachten Sie bitte die RStO, die ZTV Pflaster-StB 06, die ZTV Wegebau, das Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen Teil 1 MFP 1 und die ATV DIN 18318.

## Produktvariationen

### Plattenauswahl

Um beim späteren Verlegen die Schneidearbeiten auf ein Minimum zu reduzieren, ist es bereits in der Planungsphase wichtig, sich über die Formgebung der zu verlegenden Fläche sowie das Rastermaßes der Platten Gedanken zu machen.

Bei geometrischen Formen eignen sich bevorzugt unsere rechtwinkligen Plattensysteme, während bei organischen Formen Plattensysteme mit unregelmäßigen Formen ausgewählt werden sollten. Sollten trotzdem Passstücke erforderlich sein, dürfen diese nicht kleiner als die halbe Normalplatte sein.

### Auswahl Verlegevariation

Die Verlegevariation bestimmt neben der Farbe ganz entscheidend die optische Wirkung der Fläche. Die Wahl ist eine Frage des persönlichen Geschmacks. Kreativität kennt keine Grenzen, aber folgende Punkte sollten berücksichtigt werden:

- Größe der Fläche
- Angebotene Formate

Zu den am häufigsten angewandten Verlegevariationen gehört der Lineare Verband (Läufer oder Reihe). Hierbei werden die Platten in gleichmäßigen Reihen als Halb-, Drittel- oder Kreuzfugenverband verlegt.

Ab drei Steinformaten sind auch Römische Verbände möglich. Zu vermeiden sind: Kreuzfugen, nie mehr als zwei gleiche Steine nebeneinander und keine fortlaufende Fugen von mehr als einem Meter Länge.

## Verlegung mit ungebundener/loser Tragschicht

### Untergrund

Zunächst werden die nicht tragfähigen Bodenschichten (z. B.: Lehm und Mutterboden) so weit abgegraben, bis standfester Boden erreicht wird. Als Planum wird die Oberfläche des zuvor verdichteten Untergrundes oder Unterbaues bezeichnet.

Das Erdplanum ist eben und profilgerecht (Mindestgefälle 2 %) herzurichten und ausreichend zu verdichten (EV2 > 45 MN/m<sup>2</sup>). Die Anforderungen der ZTV Wegebau, Tabelle 9, sind einzuhalten. Für eine dauerhaft tragfähige Flächenbefestigung ist eine der Nutzung entsprechende Gründung die wichtigste Voraussetzung.

### Oberbau/Tragschicht

Im privaten Bereich sollte die Tragschicht je nach Belastung mind. 25 bis 30 cm betragen. Als Material eignet sich ein Mineralgemisch aus gebrochenem Naturstein der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm mit entsprechender Kornabstufung, dass durch Rütteln oder Walzen vollständig zu verdichten ist.

Einsickerndes Niederschlagswasser muss aus der Konstruktion herausgeleitet werden, da es sonst zu Frostschäden und/oder optischen Beeinträchtigungen kommen kann. Staunässe in den Tragschichten ist auf jeden Fall zu vermeiden. Das erforderliche Gefälle ist bereits beim Aufbau der Schichten einzuplanen.

## Randbefassung und Entwässerung

Eine befestigte Fläche bedarf stets einer allseitigen Randbefassung. Diese hat die Aufgabe, Verschiebungen im Randbereich während der Herstellung und der Nutzung der Fläche zu verhindern.

Die exakte Lage der Randbefassung ist immer vor Beginn der Verlegearbeiten zu ermitteln. Zweckmäßigerweise wird hierbei über die jeweilige Verlegebreite eine Plattenreihe ausgelegt und so das exakte Rastermaß festgestellt. Für eine Randbefestigung wird die Randabschlusschiene PAVE EDGE Light empfohlen.

## Bettung

Die Bettungsschicht ist in einer gleichmäßigen Dicke von 4 cm (+/- 1 cm) im verdichteten Zustand höhen- und profilgerecht auszuführen. Das Bettungsmaterial muss filterstabil zum Tragschichtmaterial sein. Gebrochene, kornabgestufte und kornstabile Mineralgemische der Körnung 0/5 mm sind zu bevorzugen. Entscheidend ist, dass die Fläche gleichmäßig abgezogen wird. Dazu eignet sich eine Richtlatte, die über zwei Kanthölzer oder Stangen als Schienen geführt wird. Nach dem Abziehen der Fläche darf die Bettung nicht mehr befahren oder betreten werden.

## Verlegung

Das Entscheidende beim Verlegen der Platten ist der Einbau der richtigen Fuge. Diese muss mit einer Breite von 1 bis 4 mm beim Verlegen eingebaut werden.

Die wichtigste Aufgabe der Fuge ist es, die erlaubten Maßtoleranzen aufzunehmen und auszugleichen. Diese Aufgabe kann nicht erfüllt werden, wenn die Platten „knirsch“ (Beton an Beton) verlegt werden und sollte unbedingt vermieden werden, um Beschädigungen durch Kantenpressungen zu vermeiden.

Die Mindestfugenbreite von 1 mm ist einzuhalten, um sicherzustellen, dass die Fugen in der ganzen Steinhöhe beim Ausfugen gefüllt werden können.

Unerwünschte Farbkonzentrationen sollten durch Mischen von Platten aus mehreren Paketen vermieden werden. Eine homogene Farbverteilung erzielt man, indem die Steine beim Verlegevorgang aus mehreren Paketen gleichzeitig entnommen werden. Dies gilt insbesondere bei changierenden Farbtönen, ist aber auch bei einfarbigen oder grauen Pflastersteinen hilfreich, um ein harmonisches Gesamtbild zu erzielen.

Zum Verlegen verwenden Sie einen Plattenheber. Verlegen Sie die Platten mit einem Gefälle von 1,5 bis 2,5 %. Die Platten müssen vollflächig auf der Bettung aufliegen und dürfen nach keiner Seite kippen. Es ist darauf zu achten, dass die Unterseite nicht mit Staunässe in Berührung kommt. Auf vorhandene, mit Gefälle versehene Betonunterkonstruktionen (z. B. Dachterrassen, Balkonen etc.) erfolgt die Verlegung unter Ausgleich der Höhendifferenzen mittels Stelzlager, Mörtelsäckchen, Splitt oder Drainmatten mit aufseitiger Ausgleichsschicht. Die Fuge wird in diesem Fall nicht verfüllt.

Bei einer Verlegung auf einer zementgebundenen Tragschicht muss darauf geachtet werden, dass die Schicht wasserdurchlässig als Drainbeton aufgebaut ist. Bei allen Ausführungsarten auf einer festen, wasserundurchlässigen Unterkonstruktion ist unter allen Umständen zu vermeiden, dass sich Staunässe unter den Betonplatten bildet. Ist dies nicht ausgeschlossen, kann es an der Oberfläche der Platten zu feuchtigkeitsbedingten Verfärbungen und Ausblühungen kommen.

## Hinweis

Eine Verlegung in gebundener Bauweise, z. B. eine Verlegung in ein Mörtelbett oder Verklebung mit einem starren Untergrund (auf Betonplatte), darf nicht erfolgen. Bei einer Verklebung mit dem Untergrund kann es bei schnellen oder großen Temperaturwechseln zu Rissbildungen in den Platten kommen.



### Passstücke

Bei der Herstellung der seitlichen Anschlüsse lassen sich Passstücke oft nicht vermeiden. Diese sollten in der Regel geschnitten werden. Es ist darauf zu achten, dass die Platten nicht zu klein werden, da sie sonst zum Brechen neigen und ein Lösen aus der Fläche möglich ist. Die Regel lautet: Die kürzeste Seitenlänge des Passstückes darf nicht kleiner sein als die Hälfte der längsten Seite der ungeschnittenen Platte.

Falls Sie den Zuschnitt selber vornehmen, so ist die Plattenoberfläche stets mit klarem Wasser vorzunässen. Nach dem Zuschnitt, wie auch bei der Verwendung eines Nassschneidetes, sind die Plattenoberflächen zeitnah gründlich mit klarem Wasser abzuspülen. Unterbleibt dies, entstehen helle Oberflächenrückstände, die schwer zu entfernen sind.

### Fugenmaterial

Die Fugen werden mit einem geeigneten, gewaschenen, nicht färbenden Fugenmaterial (gewaschener Sand 0/2 mm, gebrochene Gesteinskörnung 0/2 mm, 0/4 mm, 0/5 mm oder 0/8 mm) gefüllt. Während der Verlegearbeiten müssen die Plattenfugen kontinuierlich verfüllt werden. Verwenden Sie Fugenkreuze für einen gleichmäßigen Fugenverlauf. Werden die Platten ohne Fugen eingebaut, können diese schon bei der Verlegung beschädigt werden. Eine fugenlose Verlegung ist nicht zulässig!

### Hinweis

Von vielen Kunden wird eine gebundene Verfugung gewünscht. Im Fachhandel sind hierfür verschiedene Fugenmörtel auf Epoxidharz-Basis erhältlich. Durch Spannungen in der Oberfläche und durch unterschiedliche Festigkeiten von Fugenmaterial und Plattenbelag kann es zu Rissen in den Fugen kommen. Beim Einsatz von zementären Fugenmaterialien können sich unter Umständen sogar Risse in den Platten bilden. Die Inhaltsstoffe des Fugenmaterials auf Epoxidharz-Basis können Veränderungen in der Farbtintensität (Aufhellungen) oder Verfärbungen der Plattenoberfläche bewirken. Auf diese Veränderungen und/oder Verfärbungen haben wir keinen Einfluss. Aus diesen Gründen können wir die Verwendung von gebundenem Fugenmaterial nicht empfehlen und Reklamationen hieraus nicht anerkennen.

### Abrütteln

Platten klopf man beim Verlegen mit einem hell Gummi- oder Kunststoffhammer leicht an, der Belag ist somit ausreichend fixiert.

**Terrassenbeläge dürfen nicht maschinell abgerüttelt werden!**

### Oberflächenschutz

Die Dauerhaftigkeit der Oberflächenveredelung ist abhängig von der mechanischen Beanspruchung, spitze und scharfe Gegenstände können unter der täglichen Belastung (z. B. Steinchen unter den Fußsohlen oder Füße von Terrassenmöbeln) zu Kratzern führen, ebenfalls können Streumittel aus Splitt oder Sand den Schutzfilm beschädigen. Einen Schutz bieten im Handel angebotene Filzscheiben unter den Terrassenmöbeln.

Leichte Spuren verschwinden meist durch die normale Bewitterung und regelmäßige Pflege von ganz alleine.

Zusätzlich sollten Blumenkübel und andere Gestaltungselemente mit einer gut durchlüfteten Aufstandsfläche ausgestattet sein, um alkalisches Schwitzwasser zu vermeiden. Folien, Planen und Planschbecken dürfen nicht ohne Hinterlüftung mit der Plattenoberfläche in Berührung kommen, da es sonst ebenfalls zu Beeinträchtigungen der Imprägnierung kommen kann.

### Zwischenlagerung der Ware während der Bauphase

- Stapeln Sie die Platten im Freien nicht aufeinander, um Schwitzwasserbildung zu vermeiden.
- Stellen Sie die Platten aufrecht und verwenden Sie die als Verpackungsmaterial mitgelieferten weißen Kordeln, um Kratzer zu vermeiden.
- Für die Zwischenlagerung vor der Verlegung ist sicherzustellen, dass kein Kontakt zwischen Plattenunter- und Plattenoberseite (Kernbeton und Beschichtung) entsteht, da dieses Schwitzwasser bei längerem Kontakt mit der beschichteten Oberfläche zu Lackschäden führen kann.
- Verwenden Sie keine saugenden Lagen (wie z. B. Styropor/Pappe) zwischen den Platten um alkalische Reaktionen zu vermeiden.
- Lagern Sie die Platten vor der Verlegung möglichst trocken und entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor dem Verlegen. Bei längeren Arbeitspausen sollten die Verpackungen wieder geschlossen oder die Platten mit Folie abgedeckt werden.

### Haftungsausschluss

Diese technischen Informationen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Alle Angaben und Hinweise in diesen technischen Informationen entsprechen unserem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Im Einzelfall kann für die Vollständigkeit und Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden. Durch technisch bedingte Weiterentwicklungen sind Änderungen vorbehalten. Die Entscheidung über die Verwendung unserer Produkte liegt in der Verantwortung des Bauherren und der Bauleitung. Die Ausführung sollte grundsätzlich durch erfahrene Fachunternehmen erfolgen.  
Stand: 01.2021

# Pflasterbeläge richtig herstellen

## Normung

Grundsätzlich sind für die verschiedenen Einsatzorte der Pflasterbeläge auch unterschiedliche Richtlinien gültig. Für einen einwandfreien Flächenbelag sind die jeweiligen Anforderungen, die Tragfähigkeit, Frostsicherheit und Wasserdurchlässigkeit des Bettungsmaterials und der Tragschicht, sehr wichtig. Maßgeblich sind die folgenden Herstellerangaben und Normen:

Für die Herstellung von Pflasterbelägen beachten Sie bitte die RStO, die ZTV Pflaster-StB 06, die ZTV Wegebau, das Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Pflasterdecken und Plattenbelägen Teil 1 MFP 1 und die ATV DIN 18318.

Für die Herstellung wasserdurchlässiger Pflastersysteme ist außerdem das Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen MWV (FGSV 947) einzuhalten.

## Produktvariationen

### Steinauswahl

Um beim späteren Verlegen die Schneidarbeiten auf ein Minimum zu reduzieren, ist es bereits in der Planungsphase wichtig, sich über die Formgebung der zu verlegenden Fläche sowie das Rastermaß des Steines Gedanken zu machen.

Bei geometrischen Formen eignen sich bevorzugt unsere rechtwinkligen Steinsysteme, während bei organischen Formen Steinsysteme mit unregelmäßigen Formen (bspw.: Arena etc.) ausgewählt werden sollten. Sind Passsteine erforderlich, dürfen diese nicht kleiner als der halbe Normalstein sein.

### Steindicke

Die dauerhafte Stabilität eines Pflasterbelags wird von der einwandfreien Bauausführung, dem fachgerecht erstellten Unter-/Oberbau, aber auch von der richtigen Steindicke bestimmt. Auswahlkriterium hierfür ist die zu erwartende Belastung. Im Allgemeinen werden im privaten Bereich Pflastersteine mit Dicken von 6 bis 8 cm eingebaut.

6 cm etwa bei Hauseingang, Gartenweg oder Garagenzufahrt. 8 cm bei Flächen, die stärker mit Pkws befahren werden. Bei steigender Verkehrsbelastung sind Steindicken von 10 bis 14 cm notwendig.

### Auswahl Verlegevariation

Die Verlegevariation bestimmt neben der Farbe ganz entscheidend die optische Wirkung der Fläche. Die Wahl ist eine Frage des persönlichen Geschmacks. Kreativität kennt keine Grenzen, aber folgende Kriterien sollten berücksichtigt werden:

- Größe und Funktion der Fläche
- Belastungsgrad der Fläche
- Format

Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Muster, die für das Verlegen von Steinen infrage kommen. Zu den am häufigsten angewandten Verlegevariationen gehören der Lineare Verband (Läufer und Reihe) und der Römische Verband mit mehreren Steinformaten.

Beim Läufer- oder Reihenverband werden die Steine in gleichmäßigen Reihen und mit parallelen oder mit versetzten Fugen verlegt.

### Verlegung mit ungebundener/loser Tragschicht

### Untergrund

Zunächst werden die nicht tragfähigen Bodenschichten (wie z. B. Lehm und Mutterboden) so weit abgegraben, bis standfester Boden erreicht wird. Als Planum wird die Oberfläche des zuvor verdichteten Untergrundes oder Unterbaues bezeichnet.

Das Erdplanum ist eben und profilgerecht (Mindestgefälle 2 %) herzurichten und ausreichend zu verdichten ( $EV_2 > 45 \text{ MN/m}^2$ ). Die Anforderungen der ZTV Wegebau, Tabelle 9, sind einzuhalten. Für eine dauerhaft tragfähige Flächenbefestigung ist eine der Nutzung entsprechende Gründung die wichtigste Voraussetzung.

### Oberbau/Tragschicht

Im privaten Bereich sollte die Tragschicht je nach Belastung mind. 25 bis 30 cm betragen. Als Material eignet sich ein Mineralgemisch aus gebrochenem Naturstein der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm mit entsprechender Kornabstufung, das durch Rütteln oder Walzen vollständig zu verdichten ist.

Einsickerndes Niederschlagswasser muss aus der Konstruktion herausgeleitet werden, da es sonst zu Frostschäden und/oder optischen Beeinträchtigungen kommen kann. Staunässe in den Tragschichten ist auf jeden Fall zu vermeiden. Das erforderliche Gefälle ist bereits beim Aufbau der Schichten einzuplanen.

### Randeinfassung und Entwässerung

Eine befestigte Fläche bedarf stets einer allseitigen Randeinfassung. Diese hat die Aufgabe, Verschiebungen im Randbereich während der Herstellung und der Nutzung der Fläche zu verhindern.

Die exakte Lage der Randeinfassung ist immer vor Beginn der Verlegearbeiten zu ermitteln. Zweckmäßigerweise wird hierbei über die jeweilige Verlegebreite eine Pflasterzeile ausgelegt und so das exakte Rastermaß festgestellt.

### Bettung

Die Bettungsschicht ist in einer gleichmäßigen Dicke von 4 cm (+/- 1 cm) im verdichteten Zustand höhen- und profilgerecht auszuführen. Das Bettungsmaterial muss filterstabil zum Tragschichtmaterial sein. Gebrochene, kornabgestufte und kornstabile Mineralgemische der Körnung 0/5 mm sind zu bevorzugen. Entscheidend ist, dass die Fläche gleichmäßig abgezogen wird. Dazu eignet sich eine Richtlatte, die über zwei Kanthölzer oder Stangen als Schienen geführt wird. Nach dem Abziehen der Fläche darf die Bettung nicht mehr befahren oder betreten werden.

### Verlegung

Das Entscheidende beim Verlegen der Pflastersteine ist der Einbau der richtigen Fuge. Diese muss mit einer Breite von 3 bis 5 mm beim Verlegen eingebaut werden. An den seitlichen Flanken der Pflastersteine befinden sich die sogenannten Abstandhalter mit einer Größe von 1 bis 2 mm. Ihre Aufgabe ist es zu verhindern, dass sich die Steine beim Transport zur



Baustelle nicht gegenseitig die Kanten beschädigen. Sie definieren jedoch nicht das Maß für die Fuge. Die Fuge ist nicht materialbedingt, sondern wird vom Verleger eingebaut!

Eine weitere wichtige Aufgabe der Fuge ist es, die erlaubten Maßtoleranzen der Steine aufzunehmen und auszugleichen. Diese Aufgabe kann nicht erfüllt werden, wenn die Steine Beton an Beton „knirsch“ verlegt werden und sollte unbedingt vermieden werden, um Beschädigungen durch Kantendruckungen zu vermeiden.

Die Mindestfugenbreite von 3 mm ist einzuhalten, um sicherzustellen, dass die Fugen in der ganzen Steinhöhe beim Ausfugen gefüllt werden können. Die maximale Fugenbreite von 5 mm garantiert den sicheren Abtrag der auftretenden Kräfte auf die umliegenden Steine über eine gefüllte Fuge.



Unerwünschte Farbkonzentrationen sollten durch Mischen der Steine aus mehreren Paketen vermieden werden. Eine homogene Farbverteilung erzielt man, indem die Steine beim Verlegen aus mehreren Paketen gleichzeitig entnommen werden. Dies gilt insbesondere bei changierenden Farbtönen, ist aber auch bei einfarbigen oder grauen Pflastersteinen hilfreich, um ein harmonisches Gesamtbild zu erzielen.

Beim Verlegen ist es notwendig, die Steine auszurichten und fluchtgerecht zu vermitteln. Hierzu ist es unabdingbar, alle 5 bis 10 Steinreihen eine Richtlatte oder Schnur über die verlegte Fläche zu legen oder zu spannen und die Steine an dieser auszurichten.

#### **Passstücke**

Bei der Herstellung von seitlichen Anschlüssen lassen sich Passstücke oft nicht vermeiden. Diese sollten in der Regel geschnitten und nur bei gealterten Pflastern (wie z. B. bei den Ausführungen ugK oder Rustika) geknackt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Steine nicht zu klein werden, da sie sonst zum Brechen neigen und ein Lösen aus Fläche möglich ist. Die Regel lautet: Die kürzeste Seitenlänge des Passsteines darf nicht kleiner sein als die Hälfte der längsten Seite des ungeschnittenen Steines.

#### **Fugenmaterial**

Die Fugen werden mit einem geeigneten, gewaschenen und nicht färbenden Fugenmaterial (wie z. B. gewaschener Sand 0/2 mm, gebrochene Gesteinskörnung 0/2 mm, 0/4 mm, 0/5 mm oder 0/8 mm) gefüllt. Während der Verlegearbeiten müssen die Pflasterfugen kontinuierlich verfüllt werden. Vor dem Abrütteln muss überflüssiges Fugenmaterial vollständig entfernt werden.

#### **Abrütteln**

Das Abrütteln des Pflasterbelags darf nur bei trockener Fläche und muss vor der Nutzung erfolgen. Die Fläche ist nach dem Verfugen zu reinigen und im Anschluss gleichmäßig durch einen Rüttler mit Plattengleitvorrichtung bis zur Standfestigkeit zu rütteln.

Je nach Steindicke werden unterschiedliche Vibrationsplatten eingesetzt. Aufgrund langjähriger Erfahrungen können folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Stein-Neundicken bis 60 mm: Vibrationsplatten mit einem Betriebsgewicht von ca. 130 kg und einer Zentrifugalkraft von 18 bis 20 kN.
- Stein-Neundicken von 80 und 100 mm: Vibrationsplatten mit einem Betriebsgewicht von 170 bis 200 kg und einer Zentrifugalkraft von mindestens 20 bis 30 kN.
- Stein-Neundicken von 100 mm und mehr: Vibrationsplatten mit einem Betriebsgewicht von 200 bis etwa 600 kg und einer Zentrifugalkraft von ca. 30 bis 60 kN.

#### **Neigungswechsel bei Groß- und Riegelformaten**

Neigungswechsel in der Fläche sind bereits bei der Planung entsprechend zu berücksichtigen, da große Platten oder Riegelformate nicht einfach nach den Gefälleverhältnissen gebogen werden können. Diese Flächen sollten aus fahrdynamischen Gründen eine weitgehend stetige Längs- und Querneigung erhalten.

#### **Wasserdurchlässiges Plaster**

Für den Einbau von wasserdurchlässigen Pflasterbelägen muss zunächst sichergestellt werden, dass der Baugrund für die Versickerung geeignet ist. Auch für die Bettung muss ein Material mit ausreichender Durchlässigkeit gewählt werden, z. B. die Gesteinskörnung 2/5 mm. Zur Fugenfällung dienen Splitte der Körnung 1/3 mm oder 2/5 mm, die eine hohe Sickerfähigkeit dauerhaft gewährleisten.

Die Korngrößen von Fugen- und Bettungsmaterial müssen so aufeinander abgestimmt sein, dass Fugenmaterial nicht in die Bettung einrieseln kann. Die maximale Stabilität wird erreicht, wenn Fuge und Bettung aus dem gleichen Mineralstoffgemisch bestehen.

Zwischenlagerung der Ware während der Bauphase Lagern Sie das Pflaster vor der Verlegung möglichst trocken und entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor dem Verlegen. Bei längeren Arbeitspausen sollten die Verpackungen wieder geschlossen oder das Pflaster mit Folie abgedeckt werden.

#### **Haftungsausschluss**

Diese technischen Informationen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Alle Angaben und Hinweise in diesen technischen Informationen entsprechen unserem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Im Einzelfall kann für die Vollständigkeit und Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden. Durch technisch bedingte Weiterentwicklungen sind Änderungen vorbehalten. Die Entscheidung über die Verwendung unserer Produkte liegt in der Verantwortung des Bauherren und der Bauleitung. Die Ausführung sollte grundsätzlich durch erfahrene Fachunternehmen erfolgen.  
Stand: 01.2021

# Wilder Reihenverband

Die Verlegevariation bestimmt neben der Farbe ganz entscheidend die optische Wirkung der Fläche. Die Wahl ist eine Frage des persönlichen Geschmacks. Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Muster, die für das Verlegen von Steinen in Frage kommen. Zu den am häufigsten angewandten Verlegevariationen gehören der Reihenverband (Linear und wild) und der Römische Verband mit mehreren Steinformaten.

In den nächsten sechs Schritten sind die wichtigsten Verarbeitungsregeln zum Erreichen eines wilden/unregelmäßigen Reihenverbandes beschrieben:

1. Wie der Name schon sagt sieht der „wilde Verband“ so aus, als wären die Steine willkürlich verlegt, es ist KEIN Muster oder Wiederholung erwünscht.
2. Die Steine sind ohne System so zu verlegen, dass sie gleichmäßig von mehreren Paletten und Steinlagen abgetragen werden.
3. Achten Sie auf einen gleichmäßigen Verbrauch der verschiedenen Steinformate, die lagenweise gemischt auf Palette geliefert werden.
4. Die Anordnung der einzelnen Steine ist frei vom Verleger zu bestimmen, wobei Kreuzfugen zu vermeiden sind.
5. Um Materialverluste zu reduzieren, können die nach der Randanpassung übrigen Passsteine (Breite größer als 10 cm) einfach als Beginn der jeweils nächsten Steinreihe verwendet werden.

**Steine aus der breiten Reihe müssen durch „drehen“ auch in der schmalen Reihe verwendet werden!**

## Hinweis:

Diese technischen Informationen wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Alle Angaben und Hinweise in diesen technischen Informationen entsprechen unserem Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Im Einzelfall kann für die Vollständigkeit und Richtigkeit keine Gewähr übernommen werden. Durch technische Weiterentwicklung bedingte Änderungen sind vorbehalten. Die Entscheidung über die Verwendung unserer Produkte liegt in der Verantwortung des Bauherren und der Bauleitung. Die Ausführung sollte grundsätzlich durch Fachunternehmen erfolgen.

Stand: 01.01.2020

## Wichtig:

Bitte beachten Sie, dass es sich bei den Verlegevariationen um eine EXEMPLARISCHE Fläche handelt, die für jeden Anwendungsfall unterschiedlich sein kann. Sollten Sie Probleme mit der Verlegung haben, wenden Sie sich bitte rechtzeitig an uns. Eine Reklamation einer vollständig verlegten Fläche ist nicht möglich.



# Grundsätzliches zu Betonelementen

## 1. Beton und Farbe

Beton unterliegt aufgrund der Verwendung von natürlichen Rohstoffen (z. B. Gesteinskörnungen, Zement, Wasser) natürlichen Schwankungen der Farbe. Zur Einfärbung des Betons verwenden wir hochwertige, UV-beständige und dauerhafte Eisenoxid-Farben. Leichte Farbunterschiede zwischen den einzelnen Formaten einer Produktreihe sind produktionsbedingt und unterstreichen den natürlichen Charakter unserer Steine. Deshalb müssen beim Verlegen immer Steine aus mehreren Paketen gleichzeitig verarbeitet werden. Das gilt für alle Farben, insbesondere aber für unsere changierenden Farbtöne.

## 2. Kalkausblühungen

Ausblühungen sind Grauschleier und weißliche Flecken an der Steinoberfläche. Sie entstehen durch physikalische und chemische Vorgänge. Bei der Erhärtung des Betons bildet sich Kalziumhydroxid, das über die im Beton enthaltenen Poren an die Steinoberfläche transportiert wird. Hier verbindet es sich mit dem Kohlendioxid der Luft zu Kalziumkarbonat. Die Güteeigenschaften von Straßenbauerzeugnissen werden von Ausblühungen und Farbschwankungen nicht nachteilig beeinflusst. Witterung, normale Verschmutzung und mechanische Beanspruchung des Pflasters führen zu optischen Veränderungen bzw. Angleichungen auf der Oberfläche, sodass beide Erscheinungen mit fortschreitender Nutzungsdauer mehr und mehr in den Hintergrund treten.

## 3. Haarrisse

Haarrisse sind in der Regel mit bloßem Auge am trockenen Erzeugnis nicht erkennbar und nur zu sehen, wenn eine zunächst nasse Oberfläche fast abgetrocknet ist. Solche Haarrisse sind Erscheinungen an der Oberfläche und beeinträchtigen den Gebrauchswert nicht, sofern ansonsten die normgemäßen Eigenschaften der Erzeugnisse erfüllt sind.

## 4. Gewährleistung

Unsere Produkte werden unter Verwendung natürlicher Rohstoffe hergestellt und unterliegen daher bestimmten Schwankungen. Muster oder Proben gelten daher als unverbindliche Ansichtsstücke. Geringfügige Abweichungen davon berechtigen nicht zu Beanstandungen. Abweichungen, Veränderungen oder Toleranzen im Rahmen der DIN-Normen stellen ebensowenig einen Mangel dar, wie produkt- und materialbedingte Abweichungen sowie witterungs- und nutzungsbedingte Veränderungen, wie z. B. Ausblühungen, Farbschwankungen und -veränderungen, Grate und Poren.

## 5. Gebrauchsspuren

Der vorrangige Zweck einer Flächenbefestigung aus Betonprodukten ist ihre bestimmungsgemäße Nutzung. Insofern sind auf der betreffenden Flächenbefestigung sich einstellende Nutzungs- und Gebrauchsspuren unvermeidbar. Dies können z. B. Schleifspuren, Kratzer oder Schmutzeintrag sein. Bei Flächenbefestigungen, die der Nutzung durch Fahrzeuge

dienen, sind zudem Reifenspuren durch Reifenabrieb nicht zu vermeiden. Sie sind auf hellen Flächenbelägen deutlicher zu erkennen als auf dunklen. Nutzungs- und Gebrauchsspuren stellen keinen Mangel der verwendeten Flächenbelagsprodukte dar.

## 6. Prüfung der Ware vor dem Einbau

Die von uns hergestellten Produkte sind bei der Warenannahme auf Übereinstimmung mit der Bestellung nach Art, Menge, Chargengleichheit und Qualität zu prüfen. Unsere Produkte werden durch Schutzfolien und Verpackungsschnüre geschützt. Sollten dennoch Transportschäden, Mängel, Verschmutzungen oder andere von außen nicht erkennbare Beschädigungen entstanden sein, so sind diese vor dem Einbau bzw. Verlegen zu melden.

**Produkte mit sichtbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden.**

## 7. Keine Reklamationsgründe

Kalkausblühungen, Farb- und Strukturabweichungen sowie Maßtoleranzen innerhalb der normgemäßen Grenzen sind bei Betonwaren material- bzw. fertigungsbedingt. Sie mindern weder den Gebrauchswert noch die Güteeigenschaft. Muster oder Proben gelten als unverbindliche Ansichtsstücke. Geringfügige Abweichungen davon berechtigen nicht zu Beanstandungen. Nach der Verlegung können dunkle, feuchte Ränder an den Belägen auftreten. Hier handelt es sich um Feuchtigkeit aus dem Verlegematerial. Nach der Trocknung sind Wasserränder in der Regel nicht mehr sichtbar.

## 8. Staunässe vermeiden

Sorgen Sie immer für eine ausreichende Belüftung der Pflaster- oder Plattenoberfläche. Gewährleisten Sie zusätzlich, dass Gestaltungsgegenstände wie zum Beispiel Blumenkübel, Sonnenschirme, Planschbecken oder Ähnliches keinen direkten Kontakt mit der Oberfläche aufweisen, sondern sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung bzw. unterbrechen Sie den direkten Kontakt. Vermeiden Sie deshalb auch dauerhaft feuchte Fußmatten auf den Oberflächen. Im Dauerzustand neigt das entstandene Schwitzwasser zu alkalischen Reaktionen, was einen oftmals irreparablen optischen Mangel nach sich zieht.

## 9. Farbabweichungen

Farbunterschiede von Betonprodukten, auch in der Katalogdarstellung, sind nicht auszuschließen und haben keine Bedeutung für den Gebrauchswert. Alle Grundstoffe des Beton sind natürliche Rohstoffe und unterliegen von Natur aus Farbschwankungen. Das Zusammenspiel der Grundrohstoffe in Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen beim Herstellen - also Außentemperaturen, Trockenheit bzw. Regen usw. - ergeben die endgültige Farberscheinung. Aufgrund dieser Randbedingungen können Schwankungen innerhalb des Endproduktes selbst innerhalb eines Produktionszyklus auftreten. Bei getrennten Produktionszyklen unterschiedlicher Formate, bei Abruf zeitlich versetzten Materiales oder auch bei Nachbestellungen, muss grundsätzlich mit Farbabweichungen gerechnet werden.

# Hinweise zur Lieferung und Nutzung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau

## Vorbemerkungen

Betonprodukte für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau sind Qualitätserzeugnisse. Sie werden in weitgehend automatisierten Fertigungsstätten hergestellt. Sowohl die Ausgangsstoffe des Betons als auch die fertigen Produkte unterliegen den Güteanforderungen zugehöriger Normen bzw. Richtlinien; ihre Einhaltung wird durch umfangreiche Kontrollen laufend überprüft. Auf der Baustelle werden gelegentlich Auffassungsunterschiede in der Beurteilung der Betonprodukte beobachtet.

Die nachstehenden Gesichtspunkte sollen in solchen Fällen – zur Vermeidung von Missverständnissen zwischen Hersteller und Abnehmer – eine Hilfe bei der fachgerechten Beurteilung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau darstellen. Zudem werden wichtige Hinweise zur Nutzung von Flächenbefestigungen mit Betonprodukten gegeben. Die „Hinweise zur Lieferung und Nutzung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau“ wurden vom Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (SLG), Bonn, aufgestellt und geben den derzeitigen Stand der Technik wieder. Sie ersetzen die „Technischen Hinweise zur Lieferung von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau“, Fassung Januar 2007, herausgegeben vom Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V. (BDB), Bonn.

## 1 Bestellung

**1.1 Allgemeines:** Die Bestellung muss die vorgesehene Lieferadresse, den Empfänger, die Warenart und den Liefer- bzw. Abholtermin enthalten. Die Befahrbarkeit der Baustelle durch Lastzüge mit einem Gesamtgewicht bis zu 41 t und die Möglichkeit zur Entgegennahme der Ware – ggf. mittels Entladegeräten – werden vom Auftragnehmer vorausgesetzt. Eine Anlieferung mit Entladung (z. B. mittels Kran oder Mitnahmestapler) bedarf entsprechender Vereinbarung.

**1.2 Bedarf:** Der Bedarf an Produkten für Flächenbefestigungen, z. B. Pflastersteinen und Platten, pro Quadratmeter zu verlegender Fläche bzw. der Bedarf an Bordsteinen, Randsteinen, Muldensteinen, Palisaden, Stufen usw. pro laufenden Meter, schließt die Fugen ein. Dementsprechend werden Betonprodukte so geliefert, dass die bestellte Fläche bzw. die bestellte Länge unter Einhaltung der jeweiligen Rastermaße belegt bzw. versetzt werden kann.

**1.3 Verlegeart von Pflastersteinen und Platten:** Bei der Bestellung ist zu berücksichtigen, welche Art der Verlegung für die Pflastersteine oder Platten vorgesehen ist, z. B. von Hand oder maschinell. Bei der maschinellen Verlegung wird z. B. nach Klammerverlegung mit und ohne Verschieberegulierung und nach Vakuum-Verlegung unterschieden. Für die Klammerverlegung eignen sich ausschließlich Pflastersteine mit angeformten Abstandhaltern (den sogenannten Nocken), die eine entsprechende Länge (in Richtung der Steindicke) aufweisen müssen, um die Greifsicherheit der Steinlage zu ermöglichen.

## 2 Entladung und Warenannahme

Ist der Kauf für beide Teile ein Handelsgeschäft, so hat der Käufer die Ware unverzüglich nach der Ablieferung durch den Verkäufer, soweit dies nach ordnungsgemäßem Geschäftsgang tunlich ist, zu untersuchen, und, wenn sich ein Mangel zeigt, dem Verkäufer unverzüglich Anzeige zu machen. Dabei genügt die rechtzeitige Absendung der Anzeige. Selbstabholer haben bei der Beladung im Werk die Übereinstimmung der Ladung mit der Bestellung bzw. Abholanweisung und dem Lieferschein zu prüfen. Die im Abschnitt 3 genannten Gesichtspunkte sind bei der Warenannahme zu beachten. Bestehen Zweifel oder Bedenken hinsichtlich der Qualität, darf mit der Verarbeitung der Ware nicht begonnen werden, bevor eine Klärung erfolgt ist. Werden bei der Warenannahme vermeintliche Mängel erkannt, die zu Zweifeln an der Gebrauchstauglichkeit der Ware Anlass geben, hat die Baustellenaufsicht entweder in Eigenverantwortung oder nach unverzüglicher Kontaktaufnahme mit dem Bauherrn eine Annahmetscheidung zu treffen, die im Falle einer Rückweisung zur sofortigen Information des Verkäufers führen muss. Erfolgt die Auslieferung kippfähiger Ware, z. B. Pflastersteine, durch Kippfahrzeuge, so ist Kippbruch bis 3 % der Liefermenge technisch unvermeidbar.

## 3 Gesichtspunkte zur Beurteilung der Produkte vor dem Einbau

**3.1 Oberfläche:** Bei der Verdichtung des Frischbetons kann es zu geringen, technisch nicht vermeidbaren Luft- und Wassereinschlüssen kommen. Dadurch können an der Oberfläche Poren entstehen, die jedoch keine Rückschlüsse auf mangelnde Witterungsbeständigkeit oder Festigkeit der Produkte zulassen und deren Gebrauchswert nicht beeinträchtigen, wenn die Produkte ansonsten den technischen Spezifikationen<sup>1)</sup> entsprechen. Entscheidend ist die Bewertung der Luft- und Wassereinschlüsse im jeweiligen Einzelfall. An der Oberfläche können gelegentlich punktförmige bräunliche Verfärbungen auftreten; sie stammen von betontechnologisch unbedenklichen Bestandteilen organischen Ursprungs in den verwendeten natürlichen Gesteinskörnungen und verschwinden nach einiger Zeit unter Bewitterung.

Bei Produkten für die Flächenbefestigung erhöht eine raue Oberfläche die Griffigkeit, hemmt die Rutschgefahr und kann auch aus betontechnischer Sicht sinnvoller als eine sehr glatte Oberfläche sein.

**3.2 Ausblühungen<sup>2)</sup>:** Gelegentlich können Ausblühungen vorkommen; sie sind technisch nicht vermeidbar. In erster Linie entstehen sie durch besondere Witterungsbedingungen, denen der Beton – besonders im jungen Alter – ausgesetzt ist, und haben entsprechend unterschiedliches Ausmaß. Die Güteeigenschaften der Produkte bleiben hiervon unberührt. Ausblühungen stellen in der Regel keinen Mangel dar. Der Gebrauchswert der Produkte wird insofern nicht beeinflusst, als dass Witterungseinflüsse und – bei Produkten für die Flächenbefestigung zusätzlich die mechanische Beanspruchung unter Nutzung – die Ausblühungen verschwinden lassen. Da nur der Anteil Kalk aus dem Zement an die Oberfläche treten kann, der nicht von den anderen Ausgangsstoffen im Beton fest gebunden ist, kommt es nach dem Abklingen von Ausblühungen in der Regel nicht erneut zu diesem Effekt. Ein Auswechseln der Produkte oder andere Maßnahmen gegen Ausblühungen sind daher nicht empfehlenswert.

**3.3 Haarrisse:** Oberflächliche Haarrisse können in besonderen Fällen auftreten; mit bloßem Auge sind sie am trockenen Produkt nicht erkennbar und nur zu sehen, wenn eine zunächst nasse Oberfläche fast abgetrocknet ist. Solche Haarrisse beeinträchtigen den Gebrauchswert der Produkte nicht, wenn diese ansonsten den technischen Spezifikationen<sup>1)</sup> entsprechen.

**3.4 Fertigungsbedingter Absatz bei Bordsteinen:** Bedingt durch die Formgebung der Werkzeuge im Rahmen des Fertigungsverfahrens entsteht bei Bordsteinen mit Anlauf unterhalb des Anlaufs ein Absatz, der nach regelgerechtem Einbau des Bordsteins und Fertigstellung der angrenzenden Verkehrsfläche so tief sitzt, dass er optisch nicht mehr in Erscheinung tritt. Der Absatz ist technisch nicht vermeidbar und für den Gebrauchswert von Bordsteinen grundsätzlich ohne Belang.

**3.5 Kantenausbildung bei Betonprodukten:** Die im eingebauten Zustand sichtbaren Kanten von Betonprodukten für den Straßen-, Landschafts- und Gartenbau können unterschiedlich ausgebildet sein. Je nach Produkttyp sind die Kanten scharfkantig, gebrochen, abgerundet, gefast, abgeschrägt und/oder unregelmäßig geformt. Auf die Beschreibung der Eigenschaft „scharfkantig“ der DIN EN 1338 bzw. der DIN EN 1339 bzw. der DIN EN 1340 wird verwiesen. Die Entscheidung, welcher Produkttyp hinsichtlich der Kantenausbildung gewählt wird, kann aus gestalterischen und/oder nutzungsbedingten Aspekten erfolgen. Die Ausbildung der Kanten hat z. B. Einfluss auf das optische Erscheinungsbild im eingebauten Zustand. Bei Produkten für die Flächenbefestigung ergibt sich zudem ein Einfluss auf die Rollgeräuschemissionen und auf das Abflussverhalten oberflächlich anfallenden Wassers. Scharfkantige Betonprodukte haben unabhängig von der Betongüte eine höhere Kantenempfindlichkeit als z. B. gefaste Produkte. Geringfügige Ausbrüche oder Abplatzungen an den Kanten der Produkte sind daher nicht zu vermeiden und stellen keinen Produktmangel dar. Ausbrüche oder Abplatzungen gelten als geringfügig, wenn die Beschreibung der Eigenschaft „scharfkantig“ der DIN EN 1338

bzw. der DIN EN 1339 bzw. der DIN EN 1340 eingehalten ist. Dies gilt auch für Produkte im eingebauten Zustand. Gefaste oder ähnlich ausgebildete Kanten mindern generell die Gefahr von Kantenabplatzungen (vgl. auch Abschnitt 4.1). Die Herstellerunterlagen geben in der Regel Auskunft über die lieferbaren Produkttypen.

#### **4 Gesichtspunkte zum Aussehen der Produkte nach dem Einbau**

##### **4.1 Kantenabplatzungen bei Produkten für die Flächenbefestigung:**

Pflastersteine, Platten, Bordsteine, Rinnenplatten, Muldensteine u. ä. Produkte, die zu engfugig – und somit nicht nach dem Technischen Regelwerk – verlegt sind oder deren Unterlage (Tragschichten und Untergrund) nicht ausreichend tragfähig und frostsicher ist, werden infolgedessen – eventuell bereits beim Abrütteln – Kantenbeanspruchungen ausgesetzt, denen auch hochwertige Betone nicht widerstehen können. Die Folge sind Kantenabplatzungen; sie stellen keinen Mangel des Produktes, sondern einen Mangel der Unterlage bzw. der Verlegeweise dar. Je nach Produkt richtet sich die Fugenbreite nach dem Technischen Regelwerk oder den Herstellerangaben. Auch ohne die vorgenannten Einflüsse können an den Kanten scharfkantiger Betonprodukte nach dem Einbau geringfügige Ausbrüche und Abplatzungen auftreten. Es gilt dann sinngemäß Abschnitt 3.5, 3. Absatz.

**4.2 Farb- und Strukturabweichungen:** Farb- und Strukturabweichungen sind aufgrund der Verwendung von natürlichen Rohstoffen (z. B. Gesteinskörnungen, Zement, Wasser), die natürlichen Schwankungen unterliegen, nicht vermeidbar. Darüber hinaus haben Form und Größe der Produkte, technisch nicht vermeidbare Schwankungen der Betonzusammensetzung, Witterung, Betonalter usw. Einfluss auf die Farbe und die Struktur der Betonprodukte. Dies gilt sowohl für nicht nachträglich bearbeitete Erzeugnisse, als auch für solche mit werksteinmäßig bearbeiteter Oberfläche (z. B. gewaschener, gestrahlter oder gestockter Oberfläche). Insbesondere durch die werksteinmäßige Oberflächenbearbeitung wird die Natürlichkeit der verwendeten Gesteinskörnungen hervorgehoben. Farb- und Strukturabweichungen können daher bei Betonprodukten fertigungs- und rohstoffbedingt auftreten. Zufällige Unregelmäßigkeiten sind für die Technologie dieser Erzeugnisse charakteristisch; dies ist bei der Beurteilung des Gesamteindrucks des Gewerkes zu berücksichtigen. Der optische Gesamteindruck des Gewerkes kann nur aus dem üblichen Betrachtungsabstand des Nutzers und unter gebrauchstüblichen Beleuchtungs- und sonstigen Randbedingungen beurteilt werden. Insofern stellen fertigungs- und rohstoffbedingte Farb- und Strukturabweichungen, je nach Einzelfallbetrachtung, in der Regel keinen Mangel dar. Die Bewitterung und die mechanische Beanspruchung führen bei Betonprodukten und daraus hergestellten Bauwerken, z. B. Pflasterdecken und Plattenbelägen, zu einer Veränderung von Eigenfarbe und Oberflächenstruktur. Eventuell anfangs vorhandene Unterschiede gleichen sich im Laufe der Nutzung an. Wird die Wahl für ein Betonprodukt z. B. anhand von Musterflächen oder Bauwerken getroffen, die bereits der Witterung und Nutzung ausgesetzt sind, ist zu berücksichtigen, dass gleichartige neue Produkte diesen Einflüssen noch nicht ausgesetzt sind und Farb- und Strukturunterschiede zur ursprünglichen Musterfläche bzw. zum ursprünglichen Bauwerk aufweisen können. Dies gilt sinngemäß auch für Nachlieferungen.

**4.3 Gebrauchsspuren:** Der vorrangige Zweck einer Flächenbefestigung aus Betonprodukten ist ihre bestimmungsgemäße Nutzung. Insofern sind auf der betreffenden Flächenbefestigung sich einstellende Nutzungs- und Gebrauchsspuren unvermeidbar. Dies können z. B. Schleifspuren, Kratzer oder Schmutzeintrag sein. Bei Flächenbefestigungen, die der Nutzung durch Fahrzeuge dienen, sind zudem Reifenspuren durch Reifenabrieb nicht zu vermeiden. Sie sind auf hellen Flächenbelägen deutlicher zu erkennen als auf dunklen. Nutzungs- und Gebrauchsspuren stellen je nach Einzelfallbetrachtung in der Regel keinen Mangel der verwendeten Flächenbelagsprodukte dar.

#### **5 Winterdienst**

Beton besitzt im jungen Alter noch nicht die volle Frost-Tausalz-Widerstandsfähigkeit. Deshalb muss Schnee- und Eisglätte – falls sie innerhalb der ersten drei Monate nach dem Einbau der Betonprodukte auftritt – mit abstumpfenden Streumitteln beseitigt werden. Die Bestimmung der Widerstandsfähigkeit von Betonprodukten gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung erfolgt grundsätzlich auf der Basis der für das jeweilige Produkt geltenden technischen Spezifikation<sup>1)</sup>, z. B. einer Norm. Innerhalb dieser erfolgt der Nachweis unter Verwendung von Natriumchlorid (NaCl), dem gebräuchlichsten Tausalz. Die Verwendung weniger gebräuchlicher Tausalze und/oder die unsachgemäße Ausbringung von Tausalzen können zu deutlichen Schädigungen der Betonprodukte führen, auch wenn diese nach der jeweils gültigen technischen Spezifikation als „Frost-Tausalz-widerstandsfähig“ einzustufen sind. Das maschinelle Schneeräumen sollte auf Pflasterdecken und Plattenbelägen zu deren Schutz vor mechanischen Beschädigungen mit Pflugentlastung oder in der sogenannten Schwimmstellung des Pfluges erfolgen. Zudem sollte die Pflugschar mit einer Gummischürfleiste ausgestattet sein. „Aggressives Räumen“ ist zu vermeiden. Auf das Merkblatt für den Winterdienst auf Straßen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) wird verwiesen.

<sup>1)</sup> Je nach Produkt DIN EN 1338, DIN EN 1339, DIN EN 1340, DIN EN 13198, DIN 483, DIN 18507 und/oder BGB-RiNGB.

<sup>2)</sup> Ausblühungen entstehen durch die Ablagerung von in Wasser gelöstem Kalkhydrat ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), das nach Verdunsten des Wassers und Reaktion mit dem Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) der Luft als Calciumcarbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) auf der Betonoberfläche anfällt.

Herausgeber: Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. (SLG), Bonn



**F. C. Nüdling Betonelemente GmbH + Co. KG**  
**36037 Fulda · Ruprechtstraße 24**  
**Telefon: 0661 8387-0 · Fax: 0661 8387-270**  
**E-Mail: [info@fcn-betonelemente.de](mailto:info@fcn-betonelemente.de) · [www.fcn-landfein.de](http://www.fcn-landfein.de)**

Vertrieb über: