



**PROFIHANDBUCH**  
DESIGN & KOMPETENZ



## INHALT

<b>DAS UNTERNEHMEN</b> .....	<b>4</b>	<b>MAUERSCHEIBEN</b> .....	<b>96</b>
Lithonplus .....	4	L-TEC-Systemwinkel .....	96
Design, Kompetenz und Qualität .....	6	RSG+ Mauerscheiben .....	98
<b>PLANUNGSÜBERSICHTEN</b> .....	<b>12</b>	Lastfälle .....	100
Oberflächen .....	13	Fundamentabmessungen .....	102
Farbübersicht Gestaltungspflaster .....	14	Einbau und Montage .....	104
Formatübersichten .....	18	<b>STRASSENBAU</b> .....	<b>106</b>
<b>GROSSFORMATE</b> .....	<b>22</b>	Hochbordsteine .....	106
Rupal .....	22	Rundbordsteine .....	107
<b>PFLASTERSTEINE</b> .....	<b>26</b>	Rollstuhl-Überfahrsteine / Flachbordsteine .....	108
Via Tagona & Via Roma .....	26	Tiefbordsteine / L-Steine / U-Steine .....	109
Vista & Vista Selection .....	28	Bodenindikatoren .....	112
Pharo .....	30	Piktogrammplatten / Pflastersätze .....	114
Sortett Selection S / L / XL .....	32	<b>FLÄCHENENTWÄSSERUNG</b> .....	<b>115</b>
Rainplus LP .....	36	Safeline Pult+ .....	115
System 10 .....	38	Safeline+ .....	116
Trento Selection & Castello Selection .....	40	Muldenrinne .....	118
Heidelberger Kopfsteinpflaster .....	42	Rinnenpflaster und Rinnenplatten .....	119
Ulmer Kopfsteinpflaster .....	44	<b>BAUMSCHUTZ</b> .....	<b>120</b>
LP 5 .....	46	Arbovit & Concret .....	120
Taruga Tec .....	50	<b>MANUFAKTUR</b> .....	<b>124</b>
Taruga .....	52	Blockelemente .....	124
Golf Plus .....	54	Poller .....	128
Stato Plus .....	56	<b>OBERFLÄCHENSCHUTZ</b> .....	<b>130</b>
System 16 – Rasen- und Drainfugenpflaster .....	58	»b.c.s.« - Technologie – Dauerhafter Schutz .....	130
Flurstein .....	60	Oberflächenschutz »a.c.p.« - Advanced Concrete Protection .....	132
Rasengitter, BG-Platte, RAGA .....	62	Reinigung von »b.c.s.« - und »a.c.p.« - Produkten .....	133
<b>TERRASSENPLATTEN</b> .....	<b>64</b>	<b>UMWELTSCHUTZ</b> .....	<b>134</b>
Natursteinveredelte Platten .....	64	»p.a.b.« - Technologie .....	134
Greystone Ambient & Style – Titania .....	68	<b>VERLEGEHINWEISE</b> .....	<b>136</b>
Cassero Platten .....	72	Pflastersteine und Platten .....	136
<b>TREPPENANLAGEN</b> .....	<b>74</b>	Großformate .....	142
Blockstufen / Blockstufen Light / Blockstufen Antirutsch .....	74	Versickerungsfähige Bauweise .....	144
Individuelle Fertigung .....	76	Stufen .....	146
<b>PALISADEN</b> .....	<b>80</b>	<b>TECHNIK</b> .....	<b>148</b>
Cubo Palisaden .....	80	Gleitwiderstand .....	148
Pasand Palisaden und Serra Palisaden .....	82	Normen für Betonprodukte .....	149
Verbund Palisaden .....	84	<b>HINWEISE</b> .....	<b>152</b>
Hinweise für das Versetzen .....	86	Hinweise zur Lieferung und Nutzung von Betonprodukten .....	152
Fundamentbemessung und Einbautiefe .....	87	Allgemeine Geschäftsbedingungen .....	154
Stelen .....	90	Datenschutzrechtliche Informationen .....	156
<b>MAUERN</b> .....	<b>92</b>		
Vino Mur .....	92		
Trento Mur Light und Trento Mur Long .....	94		

## DESIGN & KOMPETENZ FÜR FREIRÄUME UND VERKEHRSFLÄCHEN

Beton ist ein Designprodukt. Die unerschöpfliche Gestaltungsfreiheit und der große Facettenreichtum spiegeln sich in einzigartigen Oberflächen, Formen und Farben wider. Zugleich ist Beton ein Baustoff mit außerordentlich leistungsfähigen, funktionalen Eigenschaften. Diese zeigen sich in Aspekten der Sicherheit und Beständigkeit sowie der Offenheit für Nutzen bringende Zusatzfunktionen. Die Kreation zukunftsfähiger Produkte, die Ästhetik und Funktion vereinen, hat sich Lithonplus zum Ziel gesetzt.

Ausgewiesene Kompetenz im Objektbau zeichnet Lithonplus aus. Das Produktsortiment und das Dienstleistungsangebot sind konsequent auf die Belange der Freiraum- und Verkehrsflächenplanung abgestimmt. Im Mittelpunkt unseres Tuns stehen die Planungsunterstützung bei anwen-

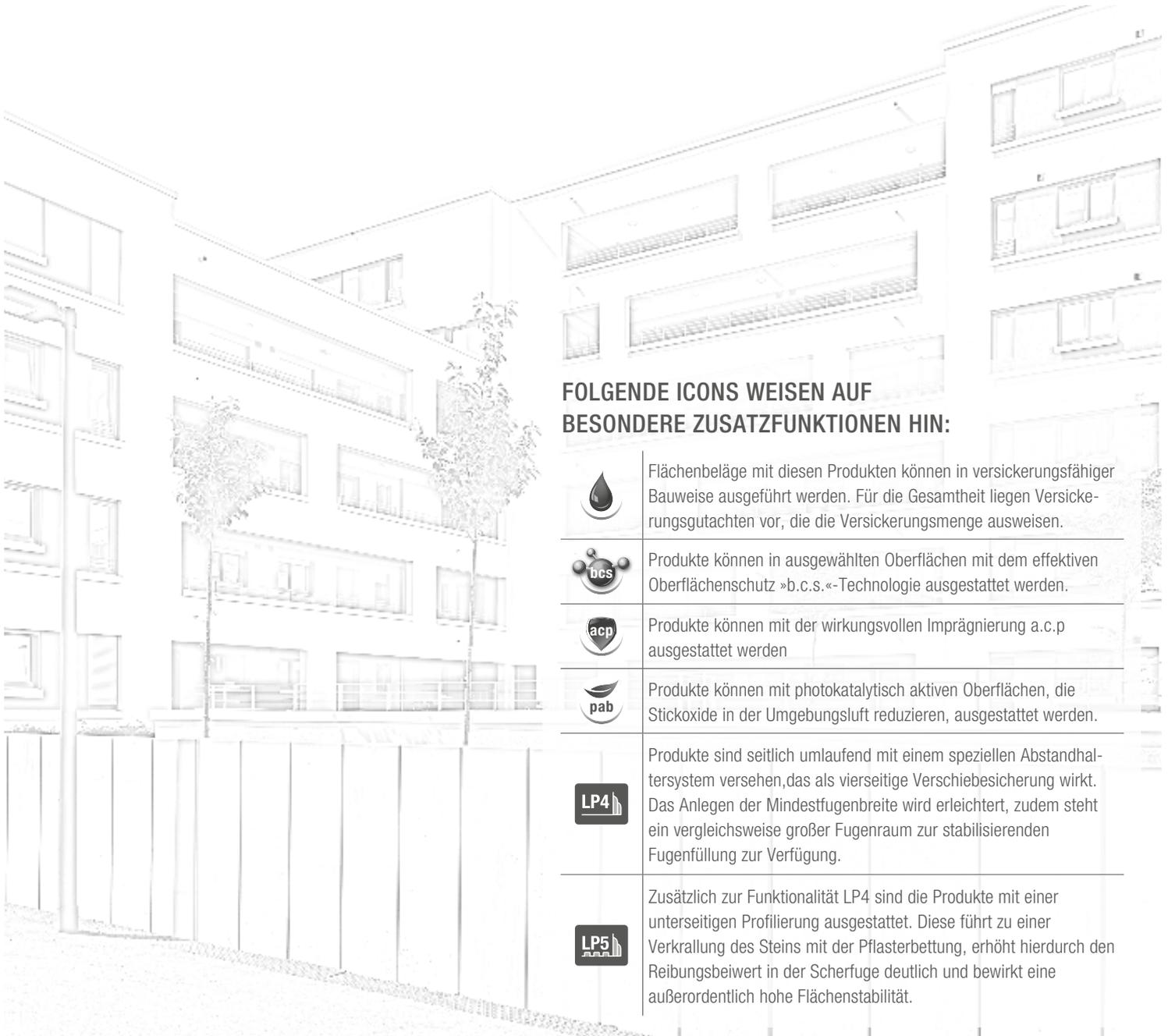
dungstechnischen Fragen und das Entwickeln optimaler Lösungen für individuelle Bauaufgaben. Qualifizierte Mitarbeiter stehen Ihnen hierbei zur Seite. Eine Objektbetreuung bis zum erfolgreichen Abschluss ist selbstverständlich.

Dieses Handbuch gibt einen Überblick über Produktlinien und Technologien, die sich in der ganzheitlichen Freiraum und Verkehrsflächenplanung bewährt haben.

- Produktlinien mit Formatübersichten und Schemazeichnungen
- Einsatzbereiche und Belastungsklassen
- Mögliche Oberflächenveredelungen
- Zusatzfunktionen wie z. B. Oberflächenschutz, Verschiebesicherungen, etc.

Ausschreibungstexte für das gesamte Sortiment und Versickerungsgutachten sowie Verlegemuster für alle Produkte zur Flächenbefestigung sind übersichtlich auf der Webseite [www.lithon.de](http://www.lithon.de) im Download-Bereich abgelegt und lassen sich bequem einsehen und herunterladen. Ebenso finden sie dort vertiefende Broschüren für ausgewählte Themen. Die Übersicht lager verfügbarer Produkte ist in den regionalen Preislisten enthalten.

Zahlreiche Referenzen zu verschiedenen Objekttypen sind auf unserem Internetauftritt unter [www.lithon.de](http://www.lithon.de) veröffentlicht. Lassen Sie sich inspirieren.



### FOLGENDE ICONS WEISEN AUF BESONDERE ZUSATZFUNKTIONEN HIN:

	Flächenbeläge mit diesen Produkten können in versickerungsfähiger Bauweise ausgeführt werden. Für die Gesamtheit liegen Versickerungsgutachten vor, die die Versickerungsmenge ausweisen.
	Produkte können in ausgewählten Oberflächen mit dem effektiven Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie ausgestattet werden.
	Produkte können mit der wirkungsvollen Imprägnierung a.c.p ausgestattet werden
	Produkte können mit photokatalytisch aktiven Oberflächen, die Stickoxide in der Umgebungsluft reduzieren, ausgestattet werden.
	Produkte sind seitlich umlaufend mit einem speziellen Abstandhaltersystem versehen, das als vierseitige Verschiebesicherung wirkt. Das Anlegen der Mindestfugenbreite wird erleichtert, zudem steht ein vergleichsweise großer Fugenraum zur stabilisierenden Fugenfüllung zur Verfügung.
	Zusätzlich zur Funktionalität LP4 sind die Produkte mit einer unterseitigen Profilierung ausgestattet. Diese führt zu einer Verkrallung des Steins mit der Pflasterbettung, erhöht hierdurch den Reibungsbeiwert in der Scherfuge deutlich und bewirkt eine außerordentlich hohe Flächenstabilität.

## DAS UNTERNEHMEN

Lithonplus ist auf die Herstellung von Betonwaren spezialisiert. Als kompetenter und verlässlicher Partner für anspruchsvolle Gestaltung im Straßen-, Garten- und Landschaftsbau erzeugen wir Produkte, die mit Design und Funktionalität überzeugen.

Unser Sortiment ist konsequent auf die Belange der Freiraum- und Verkehrsflächenplanung ausgerichtet. Neben Pflaster- und Plattensystemen umfasst es Palisaden, Mauerscheiben, Mauern, Stufen und Bordsteine. Umfangreiche Möglichkeiten bei der Herstellung individueller Sonderbauteile runden das Programm ab und ermöglichen eine ganzheitliche Planung aus einer Hand.

Wir legen Wert auf partnerschaftliche und zuverlässige Geschäftsbeziehungen mit Verarbeitern, Architekten, Kommunen und dem Baustoff-Fachhandel.

Lithonplus zählt heute bundesweit zu den führenden Herstellern von Betonwaren. An 16 Standorten sind mehr als 600 Mitarbeiter mit der Herstellung und dem Vertrieb unserer Produkte befasst.

## ERFAHRUNG & QUALITÄT

Seit der Entwicklung des ersten »Kunststeins« sind mehr als hundert Jahre vergangen. Diesen Erfahrungsschatz zu bewahren, weiterzugeben und zu entwickeln hat für uns höchste Priorität.

Der unternehmensweite Wissenstransfer und kontinuierliche Ausbau unseres Know-hows steigert die Kompetenz unserer Mitarbeiter. Ihre Innovationskraft befähigt sie, aufkommende Trends und Technologien in verbesserte Produkte und Herstellungsverfahren zu übertragen – Tag für Tag.

Unser Qualitätsanspruch ist hoch. Kontinuierliche Kontrollen an eingehenden Rohstoffen und regelmäßige Überwachungen der Endprodukte durch eigene Labore und Fremdüberwachungsinstitute sichern einen hohen Qualitätsstandard. Unsere Produktionsanlagen arbeiten nach modernsten Technologien.







HOCHSCHULE, ULM, Titania – grau, Format: 100 x 100



## DESIGN

Beton ist ein Design-Produkt. Beton steht für Modernität und zeitgemäßes Bauen. Mit seinem Facettenreichtum prägt er seit Jahren die Architektur. Da wundert es nicht, dass der Baustoff zu den Beliebtesten seiner Klasse gehört.

Die Gestaltungsfreiheit ist unerschöpflich. Im Bereich der Betonprodukte spiegelt sich diese durch einen endlosen Spielraum an Kombinationsmöglichkeiten aus Formen, Veredelungen und Farben wider. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt. Diese Aspekte in zukunftsweisenden und Trend setzenden Produktlinien zu vereinen, ist Herausforderung und Ziel zugleich.

Gerade das Oberflächenfinish, die Harmonie aus Veredelung und Farbgebung, hat großen Einfluss auf die Gesamtwirkung eines Objekts. Lithonplus kann an dieser Stelle aus einem großen Repertoire schöpfen. Und sollte dennoch in einem Einzelfall nicht das 100%-ig Passende dabei sein, ist in Abhängigkeit von der Objektgröße eine individuelle Rezeptentwicklung möglich.

## KOMPETENZ

Für jedes Bauvorhaben gibt es mehrere Lösungen. Eine darunter ist die Ideale. Diese nach gegebenen Anforderungen zu entwickeln, sehen wir als wichtige gemeinsame Aufgabe an.

Lithonplus ist kompetenter und verlässlicher Partner bei der Planung und Begleitung von Objektbauten im kommunalen und industriellen Bereich. Das Produkt- und Dienstleistungsangebot ist mit Bedacht auf die Prozesskette von Planung, Ausschreibung bis zur Durchführung einer Bauaufgabe ausgerichtet. Erfahrene und einem hohen Servicestandard verpflichtete Mitarbeiter stehen Ihnen von Projektbeginn bis Projektende zur Seite.

Neu realisierte Objekte sollen auf lange Sicht Freude bereiten: Und zwar aus ästhetischen und aus funktionalen Aspekten heraus. Daher legt Lithonplus höchsten Wert auf eine fundierte Beratung bereits im Frühstadium eines Projekts. Spezialisten aus dem Bereich der Anwendungstechnik unterstützen und beraten vollumfänglich, sei es beim Formulieren von Leistungsbeschreibungen, bei der Erstellung von Aufbauempfehlungen oder bei der Entscheidungsfindung für passende Produkte.



# #playground

## BETONWELTEN VISUELL ERLEBEN

### YOUR CONCRETE MOMENTS

#### FREIRAUMGESTALTUNG VIRTUELL ERLEBEN

Der VR-Stadtdesigner führt Planer und Architekten durch eine virtuelle Stadt, in der es Zahlreiches zu erleben gibt. YOUR CONCRETE MOMENTS verknüpft wesentliche Elemente der Freiraumplanung wie die Platzgestaltung, Verkehrsflächenplanung, Bereiche des ÖPNV, Barrierefreies Gestalten, Terrassen und einiges mehr zu einem einzigartigen Architekturumfeld. In dieser virtuellen Welt werden alle Produktsegmente, die für eine ganzheitliche Planung im Objektbau erforderlich sind, anwendungsbezogen präsentiert.

Das Spannende daran: Einzelne Produkte lassen sich austauschen und so das Wechselspiel aus Formaten, Farben und Oberflächen realitätsnah erleben. Zahlreiche Hinweisplakate und Filme auf einer Videowall steigern die Informationstiefe weiter.

- Reales Raumerlebnis durch 3D-Welt
- Verschiedene Flächen können individuell belegt werden
- Infoboards mit spezifischen Zusatzdetails zu Barrierefreiheit, Manufaktur, Sonderteilen und vielem mehr
- Videowall mit Filmen zu speziellen Produkten und Anwendungen



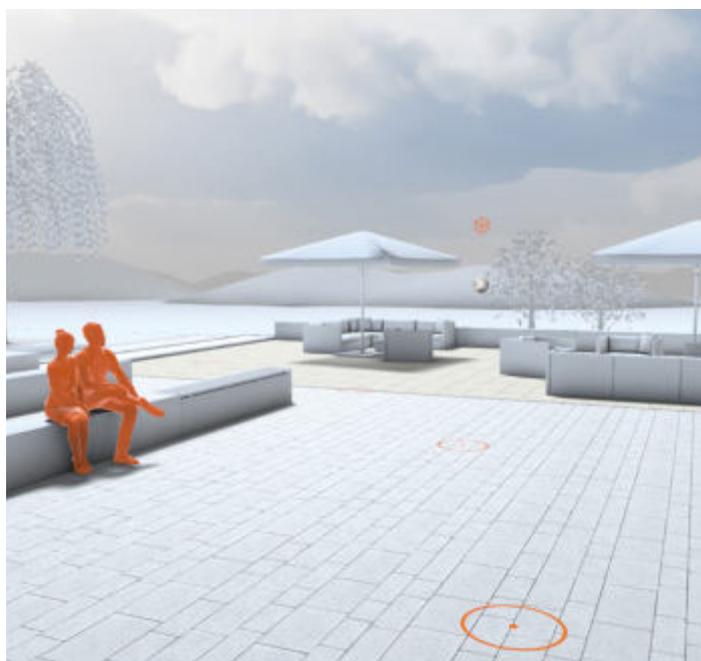
Eine individuell zusammengestellte Konfiguration lässt sich mit allen Produktinformationen drucken und speichern. Als besonderer Bonus lassen sich aus der Anwendung zugehörige BIM-Daten bei Lithonplus anfragen.

Das Tool ist über PC, Tablet und Smartphone intuitiv navigierbar. Bewegung wird über am Boden platzierte Indikatoren per Mauer oder Pfeiltasten erreicht. Auffällige Icons im Blickfeld des Nutzers weisen auf Aktionsfelder hin.

Das perfekte 3D-Erlebnis gelingt mit einer professionellen VR-Brille, eine beeindruckende und unterhaltsame Alternative hierzu ist die Nutzung eines Cardboards.

[www.lithon.de/playground](http://www.lithon.de/playground)

- Technische Daten zu den Konfigurationen können gespeichert und exportiert werden
- Zugehörige BIM-Daten sind auf Anfrage erhältlich
- Mit VR-Brille, auf dem PC-Bildschirm oder mit dem Handy im Cardboard erlebbar





## YOUR FLOOR

### MIT DEM GARTENDESIGNER DEN PERSÖNLICHEN STIL ENTWICKELN

Jeder Hausgarten trägt eine persönliche Handschrift und ist das Ergebnis einer intensiven Planung. YOUR FLOOR unterstützt diese spannende Kreativphase als Visualisierungshilfe, Ideengeber und Produktwegweiser.

Grundlage sind ausgewählte Gartenszenarien, die unterschiedliche architektonische Stilwelten und Anwendungszwecke abbilden. Diese Szenarien sind das Spielfeld, in dem einzelne Bauteile wie Fassaden, Bodenbeläge und Mauern in ihrem Aussehen verändert werden

können. Mit jedem Klick lässt sich auf diese Weise eine neue Wirkung entfalten und der persönliche Stil Schritt für Schritt entwickeln

- 1: Szene wählen: Stilwelt und Anwendung
- 2: Designidee entwickeln: Fassaden, Bodenbeläge, Sitzelemente, Mauern etc. konfigurieren
- 3: Wunschkombination nebst allen Produktinformationen merken oder drucken
- 4: Produkte anfragen und bestellen

### So? Oder so? YOUR FLOOR leistet erstklassige Orientierungshilfen



# #playground

## BETONWELTEN VISUELL ERLEBEN



## BIM OBJEKTE VERFÜGBAR

### LITHONPLUS-PRODUKTE ZUR NUTZUNG IN BIM-SOFTWARE AUFBEREITET

Die Methode der vernetzten Planung, Ausführung und Unterhaltung von Projekten mit Softwareunterstützung, das Building Information Modeling, kurz BIM, findet mehr und mehr Anwendung.

Um die Planung innerhalb eines BIM-Prozesses zu unterstützen, hat Lithonplus bereits zahlreiche Produkte aus dem Sortiment als BIM-Objekte realisiert.

Hierbei steht die Abdeckung eines breiten Anwendungsspektrums mit Hinblick auf eine ganzheitliche Planung im Vordergrund.

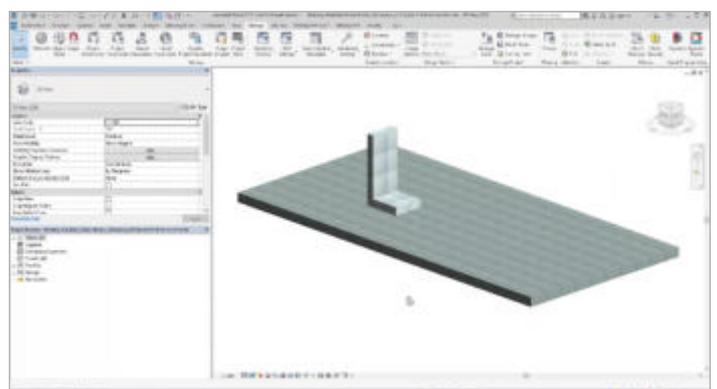
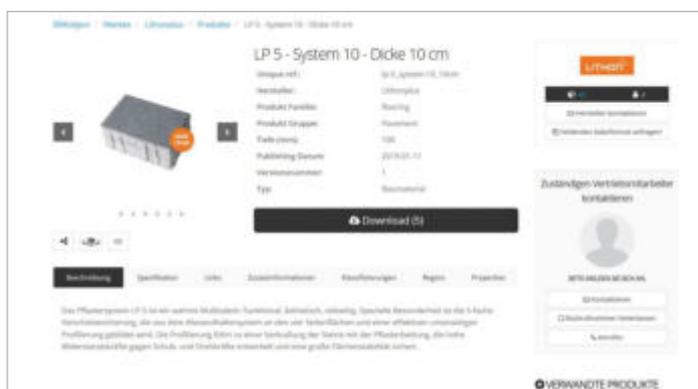
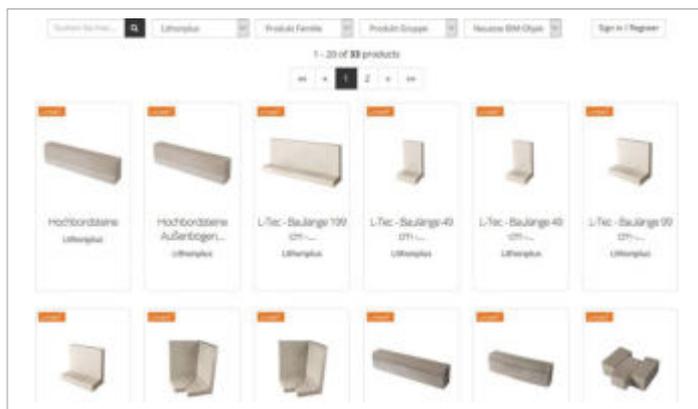
Im Bereich der Flächenbefestigung sind ausgewählte Pflastersysteme und Großformate verfügbar. Produkte zur Flächenentwässerung und verschiedene Bordrinnensysteme runden das Sortiment ab. Mit den Objekten für die L-TEC-Mauerscheiben lassen sich ohne großen Aufwand Hangbefestigungen modellieren.

Alle BIM-Objekte sind mit Detailinformationen zu Veredelungsmöglichkeiten und Farben sowie Verarbeitungshinweisen angereichert.

BIM-Objekte von Lithonplus-Produkten können über den Link [www.lithon.de/playground](http://www.lithon.de/playground) auf der Webseite von Lithonplus heruntergeladen werden. Je Objekt stehen verschiedene Dateiformate zur Anwendung und Integration in die gängigsten CAD-Programme zur Verfügung.

Das Angebot an BIM-Objekten wird kontinuierlich erweitert.

Sollten Sie darüber hinaus Bedarf an BIM-Objekten haben, so freuen wir uns über Ihre Anfrage.



## GRENZENLOSE FREIHEIT BEIM GESTALTEN

Erst die Kombination aus Format, Oberflächenveredelung und Farbe gibt einem Betonstein sein wahres Gesicht. Die große Formenvielfalt, verschiedenste Veredelungsmöglichkeiten und eine vielfältige Farbauswahl ermöglichen das Umsetzen kreativer Ideen. Und die Entwicklung innovativer Produkte geht beständig weiter. Das optionale Hinzufügen effektiver Technologien, wie z. B. eines Oberflächenschutzes oder einer Schadstoff reduzierenden Wirkungsweise, erhöht die Funktionalität von Betonsteinen zusätzlich.

Die folgenden Übersichten zeigen, was möglich ist. Formatübersichten für Einzelsteinsysteme und Formatmixe sind ein hilfreicher Wegweiser durch den großen Formenpark im gestalterischen Bereich. Eine Kurzübersicht der Produktlinien zeigt die Leistungsfähigkeit und erleichtert die Auswahl des richtigen Systems für die planerische Aufgabe. Nahaufnahmen der Veredelungsmöglichkeiten veranschaulichen das Aussehen der Oberflächen und die zugehörigen Farbrezepturen vermitteln bereits einen ersten Eindruck der realen Anmutung.

Sollte in unserem Repertoire nicht das Passende für Sie dabei sein, teilen Sie uns gerne Ihre individuellen Vorstellungen mit. Wir geben unser Bestes, damit Ihre Ideen Realität werden.



DENKMAL FÜR DIE IM NATIONALSOZIALISMUS VERFOLGTEN LESBEN UND SCHWULEN, MÜNCHEN, Sonderformate mit intensiven Farbtönen



**PASAND –  
NATURSTEIN, KUGELGESTRAHLT**

Sorgfältiges Strahlen der Oberfläche mit winzigen Edelstahlkugeln legt die natürlichen Edelsplitte frei und glättet leicht ihre Kanten. Es entsteht eine feine Oberfläche.



**BELLEVUE –  
WASSERGESTRAHLT**

Die Oberfläche wird mit Wasser unter Druck gestrahlt, sodass der Zement an der Oberseite weitgehend ausgewaschen wird. Die Natursteine sind dann in voller Pracht sichtbar.

**EDLE OBERFLÄCHEN**

Mehrere Faktoren verleihen den Betonprodukten einen individuellen Charakter mit sehr unterschiedlichem Erscheinungsbild. Neben Rezeptur und Farbtönen bestimmen vor allem die Veredelungsverfahren die Optik und Haptik der Produkte.



**VELUTO – SATINIERT**

Sanftes Satinieren bringt eine spürbar samtige Haptik hervor. Die Zugabe von Glimmersand führt je nach Lichteinfall zu immer wieder neuen leuchtenden Effekten.



**BRILLANT – GESCHLIFFEN**

Durch feines Schleifen wird eine angenehm glatte, geschlossene Oberfläche erreicht. Die intensive Farbwelt der Edelsplitte kommt mit einem seidennatten Glanz besonders gut zur Geltung.



**PRÄGO – BETON, KUGELGESTRAHLT**

Die klassische Betonoberfläche wird mit Edelstahlkugeln gestrahlt. Es entsteht eine feine, leicht raue Anmutung mit hohen Komfoteigenschaften.



**DIAMANT –  
GESCHLIFFEN UND KUGELGESTRAHLT**

Die Oberfläche wird zuerst fein geschliffen, anschließend mit Edelstahlkugeln sanft gestrahlt. Nach der zweiten Veredelung ist der Stein leicht rau, der Farbton erscheint kleine Nuancen heller.



**TRACTO –  
STRUKTURGEFRÄST**

Mit speziellen Diamantwerkzeugen werden die Steine behutsam gefräst. Hierdurch erhalten sie eine sehr ausdrucksstarke Optik, die einem typischen Naturstein nahekommt.



**NUANZA –  
KLASSISCH MELIERT**

Ein lebendiges Muster mit dynamischen Akzenten entsteht durch ein ausgeklügeltes Produktionsverfahren. Edle Splitte verleihen dem Pflaster eine natursteinähnliche Anmutung.



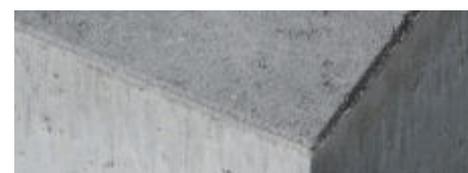
**ROCCA FINE – GEALERT**

Die Betonsteine erhalten in einem maschinellen Verfahren eine leicht gealterte Oberfläche. Ecken und Kanten sind umlaufend leicht angeschlagen und bewirken hierdurch eine natürliche Note.



**ROCCA – STARK GEALERT**

Eine kräftig gealterte Oberfläche mit rustikalem Look kennzeichnet Rocca. Kanten und Ecken sind stark gebrochen und wirken durch die Unregelmäßigkeiten besonders natürlich.



**CASSERO – KLASSISCH**

Die klassische, geradlinige Betonsteinoberfläche ist durch Klarheit in der Linien- und Kantenführung ausgezeichnet. Das Fugenbild ist fein definiert.

## FARBÜBERSICHT

Im folgenden haben wir für Sie einen Ausschnitt unserer Farbenfeld, untergliedert nach den Farbwelten Grau-Anthrazit, Weiß, Rot-Braun und Gelb-Beige zusammengestellt. Es handelt sich hierbei um Programmfarben und Objektfarben.

Letztere sind an der ST-Bezeichnung erkennbar und sind in Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt worden. Mittlerweile haben sie sich mehrfach bewährt.

Ist für Sie nicht das Passende dabei? Dann sprechen Sie uns bitte auf Ihre individuellen Vorstellungen an. In Abhängigkeit von der Objektgröße überprüfen wir gerne die Realisierungsmöglichkeiten.

## GRAU-ANTHRAZIT-TÖNE



Pasand  
anthrazit ST 5760



Pasand  
anthrazit ST 9690



Pasand  
anthrazit ST 5840



Pasand  
anthrazit ST 6810



Pasand  
anthrazit ST 5320



Pasand  
sophistograu



Pasand  
grau ST 9680



Pasand  
feingranit



Pasand  
grau ST 6610



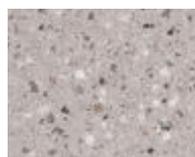
Pasand  
grau ST 5010



Pasand  
grau ST 5220



Pasand  
grau ST 6840



Pasand  
grau ST 5030



Pasand  
grau ST 6670



Veluto  
titan



Prägo  
anthrazit



Prägo  
steingrau



Tracto  
sophistograu



Tracto  
titan



Tracto  
granitgrau



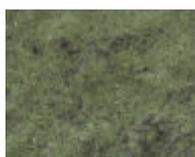
Tracto  
achatgrau



Cassero  
anthrazit



Rocca Fine  
anthrazit



Cassero  
grünanthrazit



Rocca Fine  
grünanthrazit



Cassero  
titan



Rocca Fine  
titan



Cassero  
steingrau

## WEISSTÖNE



Pasand  
weiß ST 9600



Pasand  
weiß ST 9610



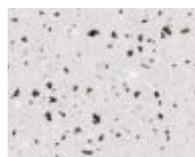
Pasand  
weiß ST 5110



Pasand  
weiß ST 6600



Pasand  
weiß ST 5140



Pasand  
weiß ST 5270



Pasand  
weiß ST 6050

**SOLAR REFLECTANCE INDEX**

Viele unserer Vorsätze wurden durch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP geprüft. Gerne können wir Sie objektbezogen beraten.



**Pasand**  
grau ST 6760



**Pasand**  
grau ST 2170



**Pasand**  
grau ST 6850



**Pasand**  
anthrazit ST 5020



**Pasand**  
grau ST 9670



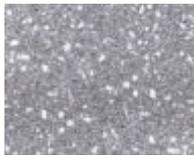
**Pasand**  
achatgrau



**Pasand**  
granitgrau



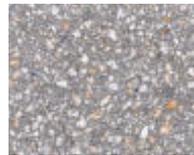
**Pasand**  
quarzgrau



**Diamant**  
grau ST 8100



**Diamant**  
grau ST 8420



**Diamant**  
grau ST 8450



**Veluto**  
dunkelgrau



**Veluto**  
mittelgrau



**Veluto**  
hellgrau



**Diamant**  
grau ST 8630



**Diamant**  
grau ST 8490



**Diamant**  
anthrazit ST 8640



**Diamant**  
grau ST 8670



**Cassero**  
black-shadow



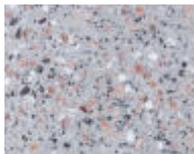
**Cassero**  
schiefer



**Rocca Fine**  
schiefer



**Rocca Fine**  
steingrau



**Brillant**  
blau ST 8060



**Brillant**  
grau ST 8100



**Brillant**  
grau ST 8240



**Trento**  
dunkelgrau



**Trento**  
mittelgrau



**Trento**  
hellgrau



**Cassero**  
white-shadow

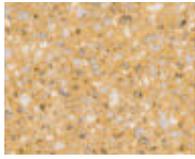


**Pasand**  
granitweiß

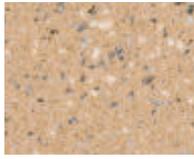


**Trento**  
bianco

## GELB-BEIGE-TÖNE



**Pasand**  
gelb ST 5070



**Pasand**  
gelb ST 5820



**Pasand**  
gelb ST 6020



**Pasand**  
gelb ST 9590



**Pasand**  
gelb ST 9580



**Pasand**  
gelb ST 6200



**Pasand**  
gelb ST 9650



**Trento**  
juradunkel



**Trento**  
juramittel



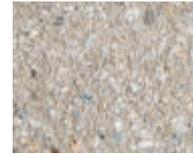
**Trento**  
jurahell



**Veluto**  
hellgelb



**Veluto**  
muschelkalkmix



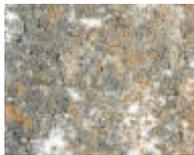
**Diamant**  
gelb ST 8530



**Diamant**  
gelb ST 8600



**Cassero**  
muschelkalkmix



**Rocca Fine**  
muschelkalkmix

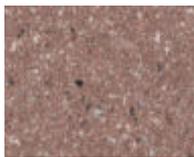


**Tracto**  
muschelkalkmix

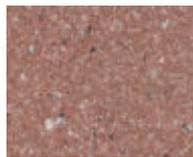
## ROT-BRAUN-TÖNE



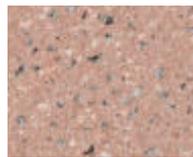
**Prägo**  
rot



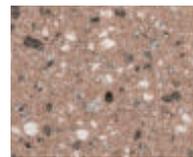
**Pasand**  
rot ST 5060



**Pasand**  
rot ST 5050



**Pasand**  
rot ST 9570



**Pasand**  
rot ST 6210



**Pasand**  
porphyrmix



**Pasand**  
porphy



**Cassero**  
rot



**Cassero**  
colormix



**Cassero**  
klinkerrot



**Cassero**  
braunanthrazit



**Cassero**  
dunkelbraun



**Rocca Fine**  
dunkelbraun



**Cassero**  
mittelbraun



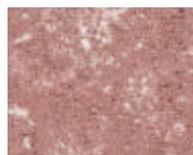
**Cassero**  
herbstwald



**Cassero**  
ziegelbrand



**Cassero**  
sandsteinrot



**Rocca Fine**  
sandsteinrot



**Cassero**  
sandsteinmix



**Rocca Fine**  
sandsteinmix



**Cassero**  
braunmix



**Pasand**  
gelb ST 9640



**Pasand**  
gelb ST 9630



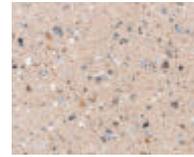
**Pasand**  
gelb ST 9660



**Pasand**  
oysterbeige



**Pasand**  
jurahell



**Brillant**  
gelb ST 6200



**Tracto**  
oysterbeige



**Diamant**  
gelb ST 8500



**Diamant**  
gelb ST 8030



**Diamant**  
gelb ST 8020



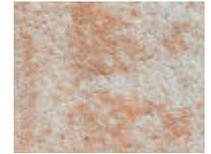
**Cassero**  
terracotta



**Cassero**  
kastanie



**Cassero**  
jura



**Cassero**  
mandarinweiss



**Pasand**  
rot ST 5100



**Diamant**  
rot ST 8090



**Diamant**  
rot ST 8520



**Diamant**  
braun ST 8560



**Trento**  
porphyrdunkel



**Trento**  
porphyrmittel



**Trento**  
porphyrhell



**Rocca Fine**  
mittelbraun



**Cassero**  
hellbraun



**Rocca Fine**  
hellbraun



**Cassero**  
braun



**Rocca Fine**  
braun



**Cassero**  
sahara-braun



**Rocca Fine**  
sahara-braun



**Rocca Fine**  
braunmix



**Veluto**  
sandsteinmix

FORMATÜBERSICHT  
EINZELSTEINE / GESTALTUNGSPFLASTER

Länge x Breite	Dicke 6 cm	Dicke 8 cm	Dicke 10 cm	Dicke 12 cm	Dicke 14 cm	Dicke 16 cm	Dicke 18 cm	Proportion
10 x 10	▲	▲ ■	▲ ■ ★					□
12 x 12				★				□
15 x 14		●						□
15 x 15		✘						□
16 x 12		■ ★	▲ ★		★			□
16 x 16		■ ★	■ ★	★	★			□
20 x 10	▲ ■	▲ ■	▲ ■ ★					□
20 x 20	▲ ■	▲ ■	▲ ■ ★	▲		★		□
22,5 x 14		●		●				□
24 x 16		■ ★	■ ★	★	★			□
24 x 24			★	★				□
28 x 22,5		●		●				□
30 x 15		▲ ■ ✘		▲ ■ ★				□
30 x 20		▲ ■	▲ ■ ★	▲		★		□
30 x 30	▲	▲ ■ ✘	▲ ★	▲ ■	▼	★		□
32 x 16		★	★	★	★			□
32 x 24				★	★			□
37,5 x 25			▼					□
37,5 x 37,5					▼		▼	□
40 x 20		▲ ■	▲	▲ ■ ★	▼			□
40 x 30		▲	▲	▲		★		□
40 x 40		▲ ■	▲	■ ★	★	★		□
45 x 15		✘		★				□
45 x 22,5		●						□
45 x 45		●						□
50 x 25			▲					□
50 x 37,5			▼					□
50 x 30		▲			▼			□
50 x 40			▲					□
50 x 50		■	▲		▼		▼	□
60 x 15		✘						□
60 x 30		■ ✘	■	■	★		★	□
60 x 40		▲	▲	▲	▼	★		□
60 x 60					▼			□
75 x 37,5			▼		▼		▼	□
75 x 50					▼		▼	□
75 x 75			▼		▼		▼	□
80 x 40				■				□
80 x 80					▼			□
87,5 x 87,5					▼		▼	□
90 x 60					▼			□
90 x 90					▼			□
100 x 50					▼		▼	□
120 x 40					▼			□
120 x 60					▼			□

▲ SYSTEM 10 | ■ RAINPLUS LP | ● TRENTO / CASTELLO | ✘ VISTA / PHARO | ★ LP 5 | ▼ RUPAL

## SYSTEM 10

- Rastermaß 10 cm
- bis BK 1,8



## TRENTO / CASTELLO

- Topografierte Oberfläche
- bis BK 1,0



## VISTA / PHARO

- Rastermaß 15 cm
- bis N3



## RAINPLUS LP

- Rastermaße 10 cm und 16 cm
- bis BK 1,8



## LP 5

- Rastermaße 10 cm und 16 cm
- bis BK 3,2

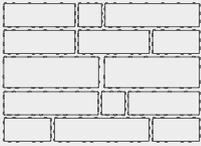
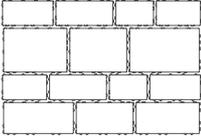
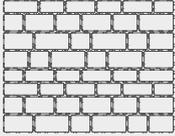
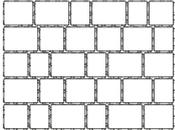
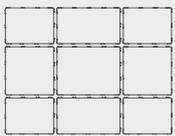
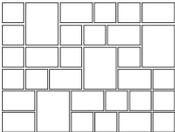
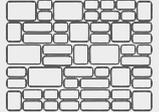
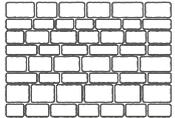


## RUPAL

- Großformate: Rastermaße 10 cm und 12,5 cm
- bis BK 1,8



FORMATÜBERSICHT  
**FORMATMIXE / GESTALTUNGSPFLASTER**

Formatmix	Einzelsteine der Lieferformation		Dicke 6 cm	Dicke 8 cm	Dicke 10 cm	Dicke 12 cm	Dicke 14 cm
<b>VISTA SELECTION</b> 	<b>L x B [cm]</b>			■			
	15 x 15						
	30 x 15						
	45 x 15						
	60 x 15						
	60 x 20						
<b>VIA ROMA / VIA TAGONA</b> 	<b>L x B [cm]</b>	<b>L x B [cm]</b>		■			■ mit unterseitiger Profilierung
	24 x 16	40 x 20					
	28 x 16	44 x 20					
	32 x 16	36 x 28					
	36 x 16	40 x 28					
	36 x 20	44 x 28					
<b>SORTETT SELECTION S</b> 	<b>L x B [cm]</b>	<b>L x B [cm]</b>		■			
	14,2 x 8,9	14,2 x 12,5					
	17,8 x 8,9	17,8 x 12,5					
	21,4 x 8,9	21,4 x 12,5					
	24,9 x 8,9	24,9 x 12,5					
<b>SORTETT SELECTION L</b> 	<b>L x B [cm]</b>		■	■	■	■	
	14,2 x 17,8						
	17,8 x 17,8						
	21,4 x 17,8						
	24,9 x 17,8						
<b>SORTETT SELECTION XL</b> 	<b>L x B [cm]</b>			■			
	35,6 x 26,7						
	46,3 x 26,7						
	35,6 x 35,6						
	46,3 x 35,6						
<b>TRENTO SELECTION                      CASTELLO SELECTION</b> 	<b>L x B [cm]</b>			■			
	15 x 14						
	22,5 x 14						
	22,5 x 28						
<b>HEIDELBERGER KOPFSTEINPFLASTER</b> 	<b>L x B [cm]</b>	<b>L x B [cm]</b>		■	■		
	12 x 8	16 x 16					
	16 x 8	24 x 16					
	24 x 8	28 x 16					
	12 x 16						
<b>ULMER KOPFSTEINPFLASTER</b> 	<b>L x B [cm]</b>	<b>L x B [cm]</b>		■	■		
	14 x 8	20 x 10					
	16 x 8	16 x 12					
	18 x 8	18 x 12					
	20 x 8	20 x 12					
	22 x 8	22 x 12					
	24 x 8	24 x 12					
	14 x 10	18 x 14					
	16 x 10	20 x 14					
	18 x 10	22 x 14					

■ VISTA SELECTION | ■ VIA ROMA / VIA TAGONA | ■ SORTETT SELECTION S | ■ SORTETT SELECTION L | ■ SORTETT SELECTION XL | ■ TRENTO SELECTION / CASTELLO SELECTION  
 ■ HEIDELBERGER KOPFSTEINPFLASTER | ■ ULMER KOPFSTEINPFLASTER

## VISTA SELECTION

- Bahnenpflaster aus schlanken Parkettformaten
- bis N3



## VIA ROMA / VIA TAGONA

- Bahnenpflaster mit verschiedenen Reihenbreiten
- bis BK 0,3



## SORTETT SELECTION S / L / XL

- Formatmixe von kleingliedrig bis großflächig, kombinierbar
- bis BK 1,0



## TRENTO SELECTION / CASTELLO SELECTION

- Formatmix in wildem Verband mit topografierter Oberfläche
- bis BK 0,3



## HEIDELBERGER KOPFSTEINPFLASTER

- Kopfsteinpflaster mit balliger Oberfläche
- bis BK 1,0



## ULMER KOPFSTEINPFLASTER

- Kopfsteinpflaster mit ebener Oberfläche
- bis BK 1,0





JUSTIZ- UND VERWALTUNGSZENTRUM, WIESBADEN, Rupal – Prägo, anthrazit und steingrau, Format 100 x 50

## RUPAL

Klare Formensprache, modernes Design und hohe Funktionalität prädestinieren Rupal-Großformate für den Einsatz in einem anspruchsvollen architektonischen Umfeld. Dem Trend zu weitläufigen Flächen mit nur geringen Fugenanteilen wird mit Rupal beeindruckend entsprochen. Die Gestaltungsfreiheit drückt sich in der Vielzahl an Formen und den Möglichkeiten der Oberflächenveredelungen aus.

- Großformate nach MFG 13 (DIN EN 1338 K I D bzw. DIN EN 1339 K I D P U)
- Zwei Rastermaß-Systeme: 10 und 12,5 cm
- Dicken 10, 14 und 18 cm
- Zahlreiche Veredelungsmöglichkeiten
- Mikrofase als Kantenschutz
- 4-seitige Verschiebesicherung (an den Seitenflächen) durch umlaufende Verzahnung
  - System 10: Abstandsnocken der Tiefe 5,5 mm (Typ 1)
  - System 12,5: Abstandsnocken mit wechselnder Tiefe von 4 bzw. 5,5 mm (Typ 2)
- Fugenfüllraum > 467 mm<sup>3</sup> (Mittelwert pro cm Länge und cm Höhe)
- Homogenisierte Thermohydratisierung (Werk Thalfingen)
- Kalibrierte Höhe mit einer zulässigen Höhentoleranz +/- 2 mm
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich
- Rupal Systeme 10 und 12,5 sind nicht miteinander kombinierbar

### FORMATÜBERSICHT

#### RUPAL SYSTEM 10

Länge x Breite [cm]	Dicke 14 cm [ca. 315 kg/m <sup>2</sup> ]
30 x 30	■
40 x 20	■
50 x 30	■
60 x 40	■
60 x 60	■
80 x 80	■
90 x 60	■
90 x 90	■
120 x 40	■
120 x 60	■

Formate innerhalb des Systems 10 sind beliebig miteinander kombinierbar.

#### RUPAL SYSTEM 12,5

Länge x Breite [cm]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 14 cm [ca. 315 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 18 cm [ca. 405 kg/m <sup>2</sup> ]
37,5 x 25	■	-	-
37,5 x 37,5	-	■	■
50 x 37,5	■	■	-
50 x 50	-	■	■
75 x 37,5	■	■	■
75 x 50	-	■	■
75 x 75	■	■	■
87,5 x 87,5	-	■	■
100 x 50	-	■	■
Rupal Green	■	-	-

Formate innerhalb des Systems 12,5 sind beliebig miteinander kombinierbar.



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege</li> <li>■ Abstellflächen</li> </ul>
14 – 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fußgängerzonen</li> <li>■ Plätze</li> <li>■ Verkehrsberuhigte Einkaufsstraßen</li> <li>■ Rad- und Gehwege</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Brillant

Natursteinvorsatz, geschliffen  
Gleitwiderstand R9 (auf Anfrage R11)

#### Diamant

Natursteinvorsatz, geschliffen & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Veluto

Betonoberfläche, satiniert  
Gleitwiderstand R11

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

**Bk 0,3 – Bk 1,8**

Gerne erstellen wir Ihnen individuelle Konstruktionsempfehlungen. Nehmen Sie hierzu direkt Kontakt zu uns auf.



NEUE MITTE KARLSFELD, Rupal – Pasand, hell-, mittel-, dunkelgrau, Formate 37,5 x 37,5, 50 x 37,5, 75 x 37,5, 75 x 50 und 100 x 50

## BEMESSUNG DES OBERBAUS

Die Dimensionierung des Oberbaus erfolgt nach RStO. Die Großformate können nach dem »Merkblatt für Flächenbefestigungen mit Großformaten in ungebundener Ausführung« oder den »Lithonplus-Empfehlungen« dimensioniert werden.

Das FGSV-Merkblatt gibt eine **Mindestdicke von 14 cm** für Großformate vor. Bei ruhendem Verkehr und einer Maximallänge von 60 cm darf nach dem Merkblatt die Bauteildicke auf 12 cm reduziert werden. Höhere Belastungen oder größere Abmessungen erfordern höhere Dicken der Großformate.

## DIMENSIONIERUNGEN

Belastungsklasse (charakteristische Belastung)	Belastung <sup>1)</sup>	$I_{\max} < 60 \text{ cm}$ Bauteildicke	$I_{\max} > 60 \text{ cm}$ Bauteildicke	Bruchlast
Fußläufig	Feuerwehrezufahrt, gelegentlicher Pkw-Verkehr	10 cm	12 cm	> 22,5 kN
BK 0,3 <sup>2)</sup>	Pkw-Verkehr, seltene Schwerlastnutzung	12 cm	14 cm	> 30,0 kN
BK 0,3	Pkw-Verkehr mit geringem Schwerlastanteil	14 cm	16 cm	> 35,0 kN
BK 1,0	Gelegentlicher Schwerverkehr	18 cm	18 cm	> 45,0 kN
BK 1,8	Schwerverkehr, Fußgängerzone	18 cm	-	> 45,0 kN

<sup>1)</sup> Bei besonderen Belastungen (vgl. RStO) muss die Bauteildicke um 2 cm erhöht werden.

<sup>2)</sup> bis 0,1 Mio äquivalente 10-t-Achsübergänge





PROMENADENWEG HAVEL, Via Tagona – Pasand, oysterbeige

## VIA TAGONA & VIA ROMA

Bahnenpflaster folgen dem Trend der Zeit und geben insbesondere weitläufig angelegten Flächen eine besondere Note. Zahlreiche, verschiedene Steingrößen und unterschiedliche Reihenbreiten sorgen für eine ausgesprochen interessante Wirkung. Die scharfkantig ausgebildeten Formate zeichnen geradlinige Fugenführungen.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- 10 Formate im Mix, Dicken 8 cm und 14 cm
- VIA TAGONA: Natursteinvorsatz
- VIA ROMA: Betonoberfläche
- Geradlinige Kantenführung ohne Fase
- Seitliches Abstandhaltersystem wirkt als vierseitige Verschiebesicherung
- Umlaufende Verzahnung mit Abstandnocken in abgestufter Tiefe 3/4 mm
- Fugenfüllraum > 265 mm<sup>3</sup> (Mittelwert pro cm Länge und cm Höhe)
- Versickerungsfähig
- Bei Natursteinvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup> und 75% Natursteinkörnung
- Bei Betonvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup>
- Effektiver Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie bei Pasand und Cassero möglich

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 14 cm [ca. 327 kg/m <sup>2</sup> ]
Formatmix	■	■

Dicke 14 cm mit unterseitiger Profilierung

### Lieferformation

C	D	A	B
J	H	K	
B	D	A	C
G	E	F	

### Einzelsteine der Lieferformation

Stein	L x B [cm]	St./ Lage	Stein	L x B [cm]	St./ Lage
A	24 x 16	2	F	40 x 20	1
B	28 x 16	2	G	44 x 20	1
C	32 x 16	2	H	36 x 28	1
D	36 x 16	2	J	40 x 28	1
E	36 x 20	1	K	44 x 28	1

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	N3	N3
14	Bk 0,3*	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge

\*Bk 1,0 nach individueller Prüfung durch Lithonplus



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fußläufige Bereiche</li> <li>■ Pkw bis 3,5 t</li> <li>■ Feuerwehrzufahrten</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Öffentliche Plätze</li> <li>■ Promenaden</li> <li>■ Zufahrten</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand Plan

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero Plan

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12



Vista



Vista Selection



## VISTA & VISTA SELECTION

Vista und Vista Selection stehen für klare Formensprache. Sehr elegant erscheinen die schlanken, länglichen Steingrößen, die gemeinhin als Parkettformate bezeichnet werden und besonders gut im versetzten Reihenverband zur Geltung kommen. Die geradlinigen Kantenführungen mit minimaler Fase unterstützen den modernen Ausdruck.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- Einzelsteine VISTA und Formatmix VISTA SELECTION
- Kantenführung mit Minifase
- Seitliches Abstandhaltersystem wirkt als vierseitige Verschiebesicherung
- Umlaufende Verzahnung mit Abstandnocken in abgestufter Tiefe 3/4 mm
- Fugenfüllraum > 265 mm<sup>3</sup> (Mittelwert pro cm Länge und cm Höhe)
- Versickerungsfähig
- Vista Green als Rasenfugenpflaster mit linearen Längsfugen (Breite 2,5 cm)
- Bei Natursteinvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup> und 75% Natursteinkörnung
- Bei Betonvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup>
- Effektiver Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich



AQUELLA, ANSBACH, Vista – Pasand, oysterbeige, Format: 60 x 30

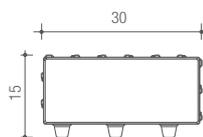


SPORTHALLE GÜNZBURG, Vista – Prägo, steingrau, Format: 30 x 15, Vista Green – Prägo und Pasand, steingrau und sophistograu, Format: 30 x 15

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]
15 x 15	■
30 x 15	■
30 x 30	■
45 x 15	■
60 x 15	■
60 x 30	■
Formatmix Vista Selection	■
Vista Green 30 x 15	■ ca. 140 kg / m <sup>2</sup>

Vista Green



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege und Zufahrten</li> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Abstellflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Diamant

Natursteinvorsatz, geschliffen & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

### Lieferformation Vista Selection

C	A	D	
C	C		B
E		E	
D		A	C
B	D		B

### Einzelsteine der Lieferformation

Stein	L x B [cm]	St./Lage
A	15 x 15	2
B	30 x 15	3
C	45 x 15	4
D	60 x 15	3
E	60 x 20	2

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	N3	N3



PHARO – black-shadow, Format: 60 x 30

## PHARO

Nuancierende Mischfarben werden beim Pflastersystem Pharo perfekt zur Geltung gebracht. Der Farbverlauf entlang der Steinlängsseite ist hierbei das Besondere und betont jede Flächen-gestaltung eindrucksvoll. Die Farbpalette enthält helle bis dunkle Töne und kann je nach archi-tektonischem Umfeld harmonisch oder kontrastreich eingesetzt werden.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- Klassische Betonoberfläche mit nuancierender Farbgebung in Steinlängsrichtung
- Zahlreiche Formate
- Kantenführung mit Minifase
- Seitliches Abstandhaltersystem wirkt als vierseitige Verschiebesicherung
- Umlaufende Verzahnung mit Abstandsnocken in abgestufter Tiefe 4/5 mm
- Fugenfüllraum > 265 mm<sup>3</sup> (Mittelwert pro cm Länge und cm Höhe)
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV
- Versickerungsfähig
- Inklusive effektivem Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]
30 x 15	▪
30 x 30	▪
60 x 15	▪
60 x 30	▪

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	N3	N3



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

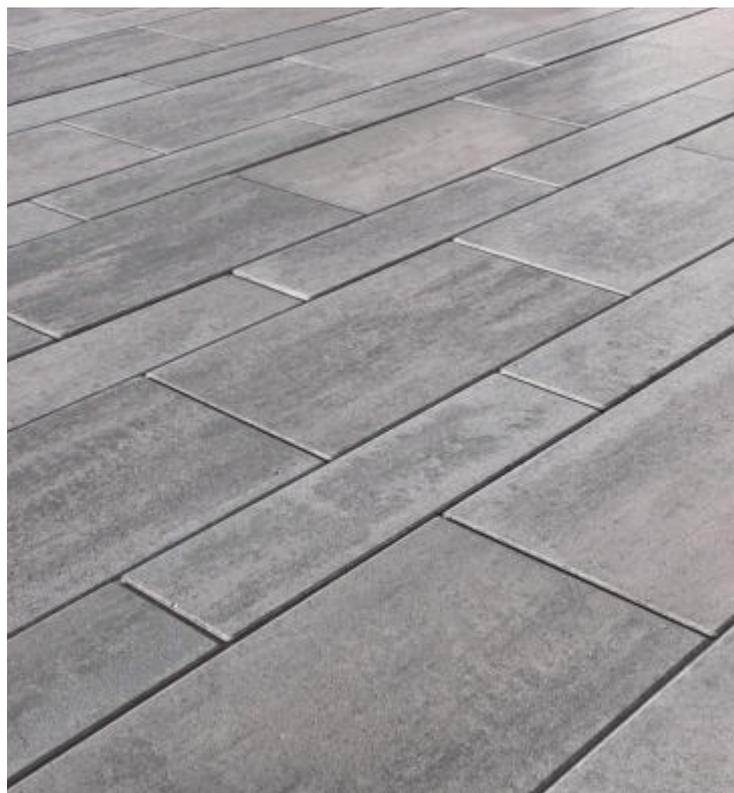
Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wege und Zufahrten</li> <li>▪ Parkplätze</li> <li>▪ Abstellflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



PHARO – white-shadow, Format: 60 x 15



PHARO – titan, Format: 60 x 15, 60 x 30



## SORTETT SELECTION S / L / XL

Sortett Selection ist eine Linie abwechslungsreicher Formatmixe, deren Bezeichnungen S, L und XL die verschiedenen Größenverhältnisse der Steine widerspiegeln. Eine Kombination der Mixe untereinander ist leicht möglich und eröffnet zusätzlichen Gestaltungsspielraum, wie z. B. verschiedene Reihen und Wechselverbände. Alle Formate sind umlaufend mit einem Abstandhaltersystem ausgestattet, das die Flächenstabilität und die Verschiebesicherheit erhöht.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- Drei Formate im Mix, Größen S, L und XL
- Kombination untereinander möglich
- Geradlinige Kantenführung ohne Fase
- Seitliches Abstandhaltersystem wirkt als vierseitige Verschiebesicherung
- Versickerungsfähig
- Bei Natursteinvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup> und 75% Natursteinkörnung
- Bei Betonvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup>
- Gleitwiderstand > 65 USRV (Veluto: > 55 USRV)
- Effektiver Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie möglich (Ausnahme: Rocca Fine)

### FORMATÜBERSICHT SORTETT SELECTION

Typ	Dicke 6 cm [ca. 135 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 270 kg/m <sup>2</sup> ]
Sortett Selection S	-	■	-	-
Sortett Selection L	■	■	■	■
Sortett Selection XL	-	■	-	-

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Sortett Selection	Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
S / L	8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
XL	8	N3	N3
L	10	Bk 1,0	Bk 0,3
L	12	Bk 1,0	Bk 0,3



Sortett Selection S



Sortett Selection L



Sortett Selection XL



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
6	■ Fußläufige Bereiche
8 – 12	■ Parkplätze ■ Fußgängerzonen ■ Fahrbahnrandstreifen ■ Eingangsbereiche ■ Marktplätze

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Tracto

Natursteinvorsatz, strukturgefräst  
Gleitwiderstand R13

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Veluto

Betonoberfläche, satiniert  
Gleitwiderstand R11

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12



RATHAUSPLATZ AINDLING, Sortett Selection L – Cassero, muschelkalkmix

### Sortett Selection S

#### Lieferformation A

F	G	H	E	H	E
A	C	B	C	B	D
D	B	C	B	C	A
F	E	H	E	H	G
A	C	B	C	B	D
D	B	C	B	C	A
E	G	F	G	F	H
G	H	E	H	E	F

#### Lieferformation B

D	B	C	B	C	A
E	G	F	G	F	H
G	H	E	H	E	F
F	E	H	E	H	G
A	C	B	C	B	D
D	B	C	B	C	A
E	G	F	G	F	H
G	H	E	H	E	F

#### Einzelsteine der Lieferformationen

Steine	L x B [cm]	Lieferformation A St./Lage	Lieferformation B St./Lage
A	14,2 x 8,9	4	3
B	17,8 x 8,9	8	6
C	21,4 x 8,9	8	6
D	24,9 x 8,9	4	3
E	14,2 x 12,5	7	8
F	17,8 x 12,5	5	7
G	21,4 x 12,5	5	7
H	24,9 x 12,5	7	8

### Sortett Selection L

#### Lieferformation

C	D	A	D	A	B
D	B	C	B	C	A
B	A	D	A	D	C
D	B	C	B	C	A
B	A	D	A	D	C

#### Einzelsteine der Lieferformation

Steine	L x B [cm]	St./Lage
A	14,2 x 17,8	8
B	17,8 x 17,8	7
C	21,4 x 17,8	7
D	24,9 x 17,8	8

### Sortett Selection XL

#### Lieferformation

A	B	A
C	D	C
A	B	A

#### Einzelsteine der Lieferformation

Steine	L x B [cm]	St./Lage
A	35,6 x 26,7	4
B	46,3 x 26,7	2
C	35,6 x 35,6	2
D	46,3 x 35,6	1



MEDIENSCHIFF WEITERSTADT, Rainplus LP – Cassero, steingrau und anthrazit, Format: 24 x 16 und 16 x 16

## RAINPLUS LP

Rainplus LP vereint ökologische und ästhetische Aspekte. Der Belag erreicht eine dauerhaft hohe Versickerungsleistung bei einem gleichzeitig geschlossenen Gesamtbild mit fein definiertem Fugenverlauf. Die Fläche zeichnet sich durch hohen Gehkomfort aus und bietet auch mit Hinblick auf Gestaltungsvielfalt eine hohe Flexibilität.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- 4-seitige Verschiebesicherung infolge seitlich umlaufender Verzahnung
- Seitliche Abstandsnocken in abgestufter Tiefe 3/4 mm
- Gut verfüllbarer Fugenraum (Fugenraum > 265 mm<sup>3</sup>, Mittelwert pro cm Länge und Höhe)
- Versickerungsfähig
- Gesicherte Mindestfugenbreite
- Mikrofasen als Kantenschutz
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie möglich (Ausnahme RoccaFine)

### FORMATÜBERSICHT

#### RAINPLUS LP SYSTEM 10

Länge x Breite [cm]	Dicke 6 cm [ca. 135 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 270 kg/m <sup>2</sup> ]
10 x 10	-	■	■	-
20 x 10	■	■	■*	-
20 x 20	■	■	■	-
30 x 15	-	■	-	■
30 x 20	-	■	-	-
30 x 30	-	■	-	■
40 x 20	-	■	-	■
40 x 40	-	■	-	■
50 x 50	-	■	-	-
60 x 30	-	■	■	■
80 x 40	-	-	-	■

\* auch als Fischgrätverband erhältlich.

#### RAINPLUS LP SYSTEM 16

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]
12 x 16	■	-
16 x 16	■	■
24 x 16	■	■

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
6	N3	N3
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
10	Bk 1,0	Bk 0,3
12	Bk 1,8	Bk 1,0

Formate > 30 cm Kantenlänge: Individuelle Berechnung auf Anfrage.



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
6	■ Fußläufige Bereiche
8 – 12	■ Wege und Zufahrten ■ Parkplätze und Abstellflächen ■ Feuerwehruzufahrten

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12



PIONIERKASERNE INGOLSTADT, System 10 – Diamant, Sondervorsatz, Format: 50 x 50

## SYSTEM 10

Variantenreich, flexibel und einsetzbar von niedriger bis hoher Belastung. Die zahlreichen Formate im SYSTEM 10 lassen sich beliebig miteinander kombinieren und bieten hinsichtlich Form und Veredelung höchste Gestaltungsfreiheit. Dicken von 6 cm bis 12 cm erlauben mühelos eine Anpassung an Beanspruchungsart und -höhe.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 Typ I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- Formate im 10 cm-Rastermaß
- Große Formenvielfalt
- Bischofsmützen verfügbar
- Dicken von 6 bis 12 cm
- Verschiedene Veredelungsstufen
- Effektiver Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich
- Bei Natursteinvorsatz: mindestens 75 % Natursteinkörnung und 400 kg/m<sup>3</sup> Zementgehalt im Vorsatz
- Bei Betonoberfläche: mindestens 400 kg/m<sup>3</sup> Zementgehalt im Vorsatz

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 6 cm [ca. 135 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 270 kg/m <sup>2</sup> ]
10 x 10	■	■	■	-
20 x 10	■	■	■	-
20 x 20	■	■	■	■
30 x 15	-	■	-	■
30 x 20	-	■	■	■
30 x 30	■	■	■	■
40 x 20	-	■	■	■
40 x 30	-	■	■	■
40 x 40	-	■	■	-
50 x 25	-	-	■	-
50 x 30	-	■	■	-
50 x 40	-	-	■	-
50 x 50	-	-	■	-
60 x 40	-	■	■	■
Bischofsmütze Raster 20	-	■	■	-
Bischofsmütze Raster 30	-	■	-	-
Bischofsmütze Raster 40	-	■	-	-

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell
6	BK 0,3
8	BK 0,3
10	BK 1,0
12	BK 1,8

Formate > 30 cm Kantenlänge: Individuelle Berechnung auf Anfrage.



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
6	■ Fußläufige Bereiche
8	■ Fußläufige Bereiche ■ Pkw bis 3,5 t
10	■ bis 15 LKW/Tag*
12	■ bis 50 LKW/Tag*

\* für Formate bis max. 30/30

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Diamant

Natursteinvorsatz, geschliffen & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Brillant

Natursteinvorsatz, geschliffen  
Gleitwiderstand R9 (auf Anfrage R11)

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



## TRENTO SELECTION & CASTELLO SELECTION

Fein topografierte Strukturen in der Oberfläche und unregelmäßige, gewellt verlaufende Steinkanten sind typisch für diese ausdrucksstarken Pflastersysteme. Ihr Aussehen erzeugt einen unvergleichlich natürlichen Charakter.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- Topografierte Oberfläche
- Strukturierte, unregelmäßige Kantenführung
- Konische Steinform
- Einzelsteinsysteme Trento & Castello
- Formatmixe Trento Selection und Castello Selection
- Trento: Natursteinvorsatz
- Castello: Betonoberfläche
- Gleitwiderstand > 65 USRV
- Fugenfüllraum > 218 mm<sup>3</sup> (Mittelwert pro cm Länge und cm Höhe)
- Versickerungsfähig
- Bei Natursteinvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup> und 75% Natursteinkörnung
- Bei Betonvorsatz: Mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup>
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich



HOTEL, WALDBRONN, Trento – hellgrau, Format: 28 x 22,5



PROMENADENWEG, HAVEL, Trento Selection – dunkelgrau

#### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 270 kg/m <sup>2</sup> ]
15 x 14	■	-
22,5 x 14	■	■
22,5 x 28	■	■
45 x 22,5	■	-
45 x 45	■	-
Formatmix - Selection	■	-
Kreis Ø 211 cm	■	-

#### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fußläufige Bereiche</li> <li>■ Pkw bis 3,5 t</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Industrieflächen</li> <li>■ Öffentliche Plätze</li> </ul>

#### Lieferformation

A	C		B	A	A	B
A	C		A	A	B	C
A	B	A	C		A	C
A	A	B	C		B	A
B	C		B	A	A	A
B	C		A	A	B	A

Einzelsteine der Lieferformation

Steine	L x B [cm]	St./Lage
A	15 x 14	18
B	22,5 x 14	10
C	22,5 x 28	4

#### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

##### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

##### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
12	Bk 1,0	Bk 0,3

Formate > 30 cm Kantenlänge: Individuelle Berechnung auf Anfrage.



INDUSTRIEBETRIEB, Heidelberg Kopfsteinpflaster – Cassero, muschelkalkmix

## HEIDELBERGER KOPFSTEINPFLASTER

Das traditionelle Kopfsteinpflaster schafft klein gegliederte Flächen mit hoher Ausdruckskraft, die sowohl mit klassischer als auch mit moderner Architektur harmonieren.

Die zahlreichen kleinen und großen Steinformate lassen sich vom regelmäßigen Reihenverband bis zum Wilden Verband vielseitig miteinander kombinieren.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D
- 7 Formate im Mix
- Ballige Oberfläche
- Abgerundete Kanten
- Unregelmäßiger Fugenverlauf (Fugenbreite ca. 10 mm)
- Versickerungsfähig
- Klassische Betonoberfläche Cassero oder (fein) gerumpelte Oberfläche Rocca (Fine)
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]
Formatmix	■	■

### Lieferformation

F	A	F	A	A	B	D
	A		A	B	A	
D	C	A	E	B	E	B
	C	A		B		B
G	C	D	F	A	A	
	C			C		
B	G	C	A	E	B	
B		A	C			B
D	B	A	B	C	B	E
	B	A	B	C	B	

### Einzelsteine der Lieferformation

Steine	L x B [cm]	St./Lage
A	12 x 8	14
B	16 x 8	16
C	24 x 8	9
D	12 x 16	4
E	16 x 16	4
F	24 x 16	3
G	28 x 16	2

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
10	Bk 1,0	Bk 0,3



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege und Zufahrten</li> <li>■ Abstellflächen</li> <li>■ Plätze</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca

Betonoberfläche, gerumpelt  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12



KIRCHENVORPLATZ MAXIMILIANSAU, Ulmer Kopfsteinpflaster – Cassero, muschelkalkmix

## ULMER KOPFSTEINPFLASTER

Der aufwändig zusammengestellte Formatmix besticht durch einen historisch anmutenden Stil. Darüber hinaus überzeugt er mit außerordentlich hoher Flexibilität.

Die zahlreichen Steinformate können beliebig miteinander kombiniert werden. Reihenverlegungen, Wilde Verbände, Winkelverlegungen und Kurvenkeile lassen sich leicht realisieren. Als besonders gehfreundlich erweist sich die ebene Oberfläche.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D
- 18 Formate im Mix
- Ebene Oberfläche mit guter Begehrbarkeit
- Unregelmäßiger Kantenföhrung
- Versickerungsfähig
- Zahlreiche Verlegeformen sind möglich
- Klassische Betonoberfläche Cassero oder fein gerumpelte Oberfläche Rocca Fine
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]
Formatmix	▪	▪

### Lieferformation

P	M	O	N	Q	O
C	F	D	D	E	B
G	J	K	H	J	H
D	B	A	A	D	A
M	N	O	P	O	Q
F	B	D	E	D	C
R	R	S	T	S	T
G	H	J	K	H	J

### Einzelsteine der Lieferformation

Steine	L x B [cm]	St./Lage	Steine	L x B [cm]	St./Lage
A	14 x 8	3	K	20 x 10	2
B	16 x 8	3	M	16 x 12	2
C	18 x 8	2	N	18 x 12	2
D	20 x 8	6	O	20 x 12	4
E	22 x 8	3	P	22 x 12	2
F	24 x 8	2	Q	24 x 12	2
G	14 x 10	2	R	18 x 14	2
H	16 x 10	4	S	20 x 14	2
J	18 x 10	6	T	22 x 14	2

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
10	Bk 1,0	Bk 0,3



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wege und Zufahrten</li> <li>▪ Abstellflächen</li> <li>▪ Plätze</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



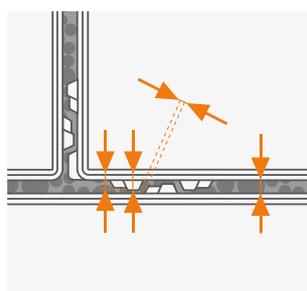
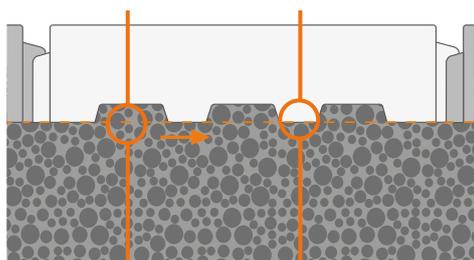
WESTSTADTPLATZ ULM, LP 5 – Diamant, Sondervorsatz, Format: 32 x 24 und 16 x 24

## LP 5

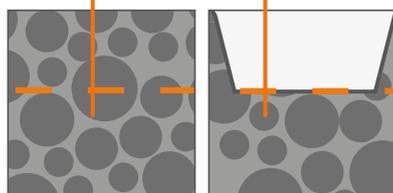
Das Pflastersystem LP 5 ist ein wahres Multitalent: Funktional, ästhetisch, vielseitig. Spezielle Besonderheit ist die 5-fache Verschiebesicherung, die aus dem Abstandhaltersystem an den vier Seitenflächen und einer effektiven unterseitigen Profilierung gebildet wird. Die Profilierung führt zu einer Verkrallung der Steine mit der Pflasterbettung, die hohe Widerstandskräfte gegen Schub- und Drehkräfte entwickelt und eine große Flächenstabilität sichert.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 D I (K), K bei Diagonalen > 30 cm
- 5-seitige Verschiebesicherung: seitlich umlaufende Verzahnung und unterseitige Profilierung
- Unterseitige Profilierung (8 mm Höhe) führt zu Verkrallung mit Pflasterbett
- Reibungsbeiwert in der Scherfuge ist gegenüber glatter Steinunterseite um mehr als 50 % erhöht, Gutachten abrufbar
- Seitliche Abstandsnocken in abgestufter Tiefe 3/4 mm
- Gut verfüllbarer Fugenraum (Fugenraum > 265 mm<sup>3</sup>, Mittelwert pro cm Länge und Höhe)
- Versickerungsfähig
- Gesicherte Mindestfugenbreite
- Versickerungsfähige Belagsausführung möglich
- Mit Mikrofase als Kantenschutz
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich (Ausnahme: Rocca Fine)

### FÜNFFACH GESICHERT: VERKRALLUNG IM PFLASTERBETT PLUS SEITLICHE VERSCHIEBESICHERUNG



Seitliche Verschiebung in der Draufsicht



Unterseitige Profilierung im Querschnitt

Das Bettungsmaterial in der Profilierung erhöht im Vergleich zu einer glatten Steinunterseite den Reibungsbeiwert in der Scherfuge um mehr als 50 %.

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
10	Bk 1,0	Bk 0,3
12	Bk 1,8	Bk 1,0
14 – 18	Bk 3,2	Bk 1,8

Formate > 30 cm Kantenlänge: Individuelle Berechnung auf Anfrage.



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Industrie- und Gewerbeflächen</li> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Zufahrten</li> <li>■ Öffentliche Plätze</li> <li>■ Wohnsammelstraßen</li> </ul>
14 – 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Industrie- und Gewerbeflächen</li> <li>■ Busverkehrsflächen</li> <li>■ Öffentliche Plätze mit Ladeverkehr</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Diamant

Natursteinvorsatz, geschliffen & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Veluto

Betonoberfläche, satiniert  
Gleitwiderstand R11

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, leicht gerumpelt  
Gleitwiderstand R12



UNIVERSITÄT ROSTOCK, LP 5 – Pasand, Sondervorsatz, Format: 60 x 30



CAMPUS DREIEICH, LP 5 – Cassero, Sondervorsatz, Format: 24 x 16

### FORMATÜBERSICHT

#### LP 5 SYSTEM 16

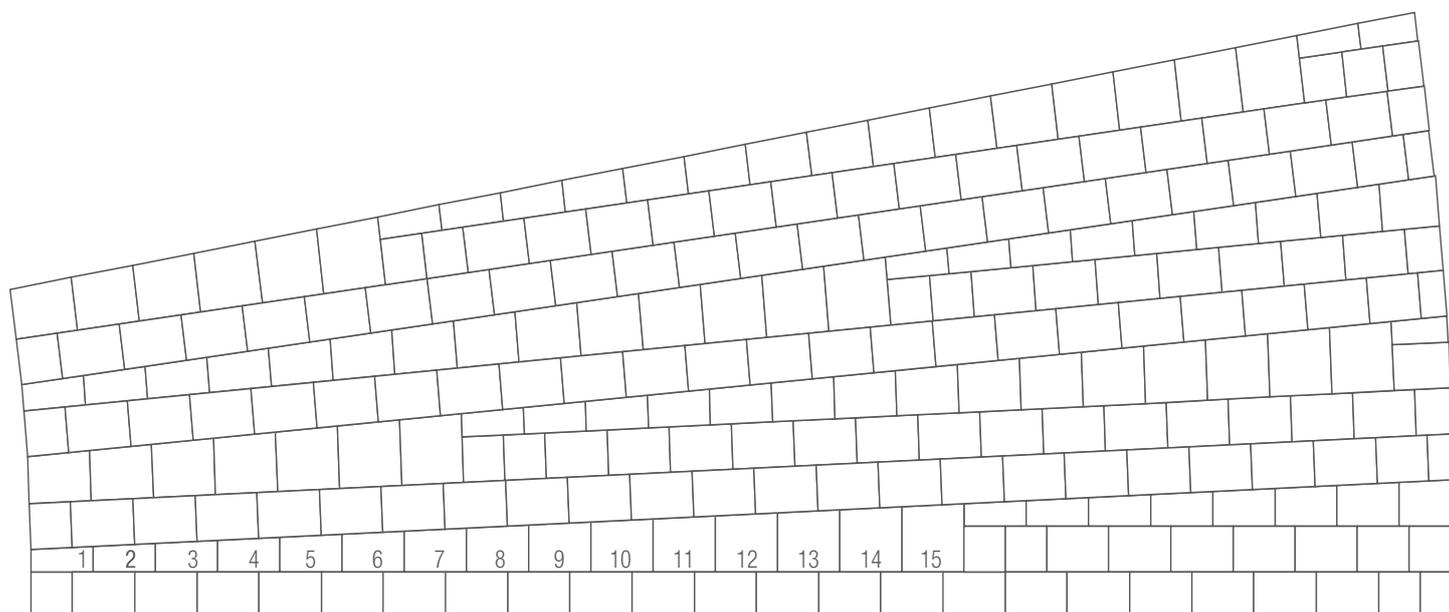
Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm [ca. 192 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 234 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 282 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 14 cm [ca. 327 kg/m <sup>2</sup> ]
12 x 12	-	-	■	-
12 x 16	■	■	-	■
16 x 16	■	■	■	■
24 x 16	■	■	■	■
24 x 24	-	■	■	-
32 x 16	■	■	■	■
32 x 24	-	-	■	■
Kurvensatz	4,1°	2,54° /4,1°	-	-

Dicken inklusive 8 mm Profilierung: 8,8 – 10,8 – 12,8 – 14,8 cm.

#### LP 5 SYSTEM 10

Länge x Breite [cm]	Dicke 10 cm [ca. 234 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 282 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 14 cm [ca. 327 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 16 cm [ca. 372 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 18 cm [ca. 417 kg/m <sup>2</sup> ]
10 x 10	■	-	-	-	-
20 x 10	■	-	-	-	-
20 x 20	■	-	-	■	-
30 x 15	■	■	-	-	-
30 x 20	■	-	-	■	-
30 x 30	■	-	-	■	-
40 x 20	-	■	-	-	-
40 x 30	-	-	-	■	-
40 x 40	-	■	■	■	-
45 x 15	-	■	-	-	-
60 x 30	-	-	■	-	■
60 x 40	-	-	-	■	-
Kurvensatz	■	-	-	-	-

Dicken inklusive 8 mm Profilierung: 10,8 – 12,8 – 14,8 – 16,8 – 18,8 cm.



Praxisbeispiel: Straßenbreite 5,50 m, Kurvenwinkel 10°, Innenradius 6,50 m



CONTAINERFLÄCHE LUBMIN, Taruga Tec – Cassero, steingrau

## TARUGA TEC

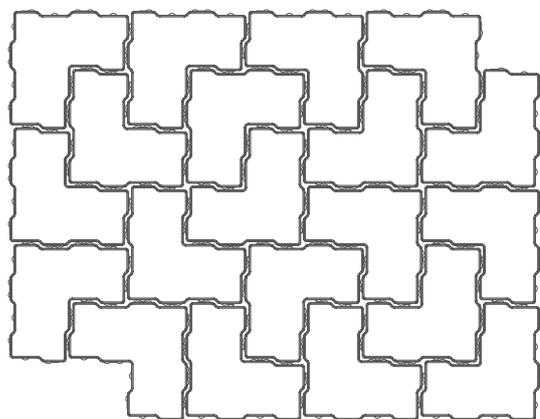
Die Steingeometrie und das seitliche Abstandhaltersystem erzeugen eine sehr hohe Verbundwirkung und sichern vor Verschiebungen. Schubkräfte, die durch Fahr- und Bremsbeanspruchungen entstehen, werden optimal aufgenommen. Die Lieferformation ist für die maschinelle Verlegung mit Vermeidung durchlaufender Fugen optimiert.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D
- Verbundwirkung infolge winkelförmiger Steingeometrie und seitlicher Verbundtaschen
- Kraftschlüssige Rundumverzahnung mit verschiebesichernden Abstandhaltern von 3 mm Dicke zur Erzielung der DIN-Fuge
- Gut verfüllbarer Fugenraum
- Versickerungsfähig
- Mit Mikrofase als Kantenschutz
- Gleitwiderstand > 65 USRV
- Maschinell verlegbar
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich

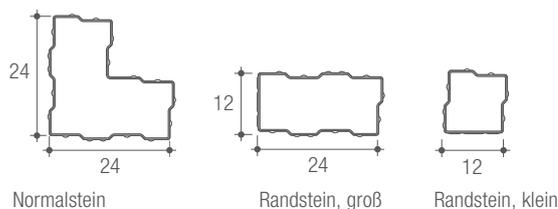
### FORMATÜBERSICHT

Typ	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 12 cm [ca. 270 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 14 cm [ca. 315 kg/m <sup>2</sup> ]
Normalstein	■	■	■
Randstein, groß	■	■	■
Randstein, klein	■	■	■

### Lieferformation



### Einzelsteine



### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
10	Bk 1,0	Bk 0,3
12	Bk 1,8	Bk 1,0
14	Bk 3,2	Bk 1,8



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tiefgaragen</li> <li>■ Gewerbeflächen</li> <li>■ Höfe bis 50 Lkw/Tag</li> </ul>
12 – 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gewerbeflächen</li> <li>■ Speditionshöfe</li> <li>■ Containerterminals</li> <li>■ Sonderverkehrsflächen</li> <li>■ Busverkehrsflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



INDUSTRIEFLÄCHE, Taruga – Prägo, steingrau

## TARUGA

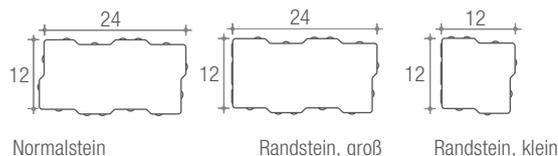
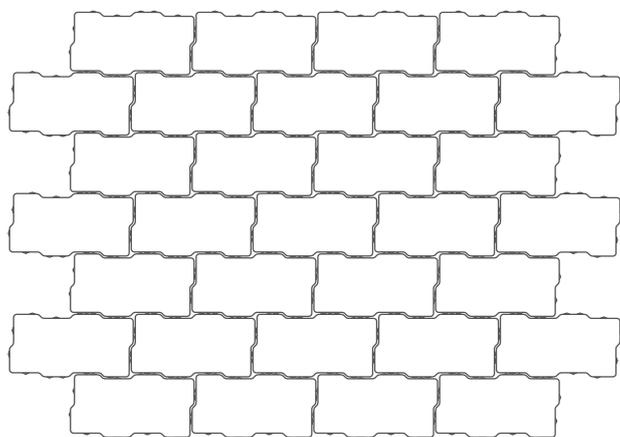
Taruga ist ein stabiles Funktionspflastersystem mit umlaufenden Verbundtaschen und stabilen seitlichen Abstandhaltern. Schubkräfte, die infolge von Fahr- und Bremsbeanspruchung entstehen, werden sicher in den Untergrund geleitet. Insgesamt ist die Fläche sehr lagestabil. Dank der Mikrofase werden nur geringe Roll- und Fahrgeräusche erzeugt.

- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338 I D
- Verbundwirkung infolge seitlicher Verbundtaschen
- Verschiebesichernde Abstandhalter von 3 mm Dicke zur Erzielung der DIN-Fuge
- Gut verfüllbarer Fugenraum
- Versickerungsfähig
- Mit Mikrofase als Kantenschutz
- Gleitwiderstand > 65 USRV
- Maschinell verlegbar
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Dicke 8 cm [ca. 180 kg/m <sup>2</sup> ]	Dicke 10 cm [ca. 225 kg/m <sup>2</sup> ]
Normalstein	■	■
Randstein, groß	■	■
Randstein, klein	■	■

### Lieferformation



### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
8	Bk 0,3	0,1 Mio. äquivalente 10t-Achsübergänge
10	Bk 1,0	Bk 0,3



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Wohnsammelstraßen</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lagerflächen</li> <li>■ Industrieflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



BÜROGEBÄUDE, AUGSBURG, Golf Plus Drainfugenpflaster – Cassero, steingrau, Format: 20 x 20

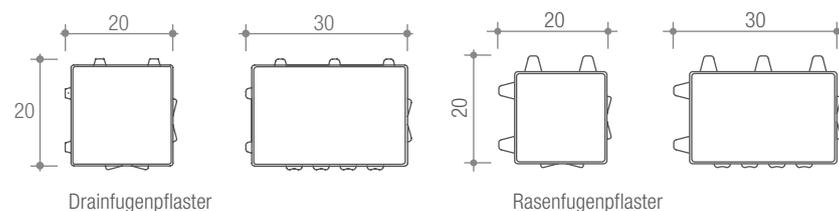
## GOLF PLUS

Golf Plus ist ein ökologisches, wasserdurchlässiges Pflastersystem, das eine hohe Versickerungsleistung über die Fugen ermöglicht. Ein seitlich integriertes Abstandhaltersystem aus stabilen Nocken wirkt als Verschiebeschutz und gewährleistet dauerhaft ein gleichmäßiges Fugenbild mit hoher Flächenstabilität.

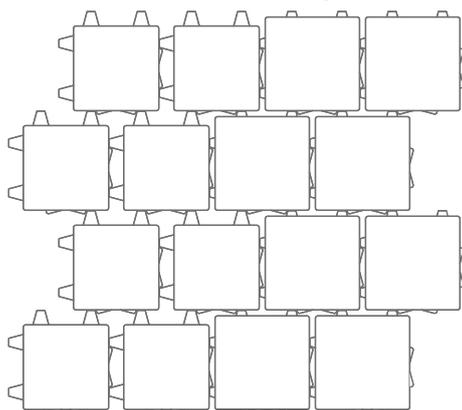
- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D
- Verschiebesichernde, stabile Abstandhalter
- Beständiges Fugenbild mit gleichmäßigen Fugenbreiten
- Drainfugenbreite 1,2 cm; Rasenfugenbreite 3 cm
- Rasen- und Drainfugenpflaster miteinander kombinierbar
- Hohe Wasserdurchlässigkeit bzw. Versickerungsleistung
- Mit umlaufender Minifase
- Rationelle, maschinelle Verlegung möglich
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm	Dicke 10 cm
20 x 20	■	■
30 x 20	■	■



### Kombination Rasen- und Drainfugenpflaster



### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Drainfugenpflaster	Rasenfugenpflaster
8	Bk 0,3*	N2
10	Bk 0,3*	N2

\* Bk 0,3, reduziert, mit 0,1 Mio. äquivalenten 10t-Achsübergängen.



Golf Plus Drainfugenpflaster



Golf Plus Rasenfugenpflaster



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege</li> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Zufahrten</li> <li>■ Abstellflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

### GEWICHTE

Dicke [cm]	Format	Gewicht [ca. kg/m <sup>2</sup> ]	
		Rasenfuge	Drainfuge
8	20 x 20	145	163
	30 x 20	150	168
10	20 x 20	177	204
	30 x 20	183	210

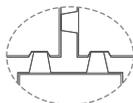


WOHNGEBIET, Stato Plus Rasenfugenpflaster – Cassero, steingrau

## STATO PLUS

Stato Plus ist ein ökologisches und wirtschaftliches System zur Entsiegelung von Verkehrsflächen. Ein Nut-Feder-System gewährleistet einen Verbund der Steine untereinander und dient gleichzeitig als Führungshilfe bei der Verlegung. Abstandhalter greifen fest in die Nut und führen zu einem gleichmäßigen Fugenabstand.

- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D
- Verbundwirkung durch Nut-Feder-Verzahnung
- Angeformte Abstandhalter sichern dauerhaft stabile Fugen
- Drainfugenbreite 1,2 cm; Rasenfugenbreite 3 cm
- Hohe Wasserdurchlässigkeit bzw. Versickerungsleistung
- Mit umlaufender Minifase
- Rationelle, maschinelle Verlegung möglich
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie objektbezogen möglich



Durch das Nut-und-Feder-Prinzip Zwangsführung beim Verlegen und statisch sicherer Bund



Stato Plus Drainfugenpflaster



Stato Plus Rasenfugenpflaster



### FORMATÜBERSICHT

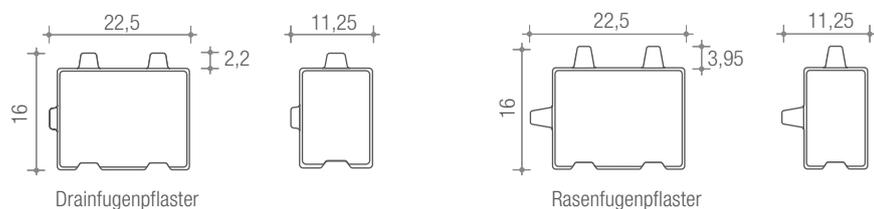
System	Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm	Dicke 10 cm*
<b>Drainfugenpflaster</b>			
Normalstein	22,5 x 16	■	■
Halbstein	11,25 x 16	■	■
<b>Rasenfugenpflaster</b>			
Normalstein	22,5 x 16	■	-
Halbstein	11,25 x 16	■	-

Halbsteine nicht einzeln verlegbar.

\*Ausführung mit unterseitiger Profilierung.

### DICKEN & EINSATZBEREICHE

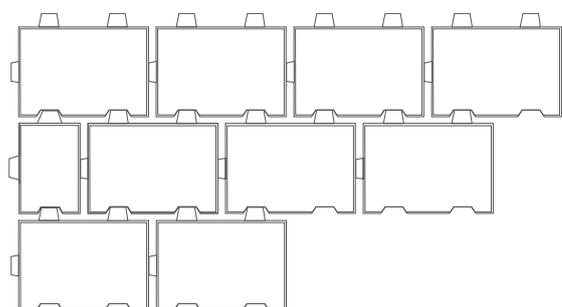
Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege</li> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Zufahrten</li> <li>■ Abstellflächen</li> </ul>



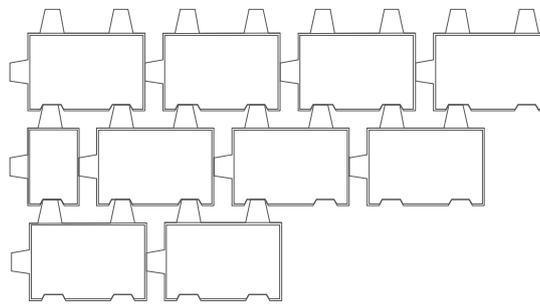
### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Prägo**  
Betonoberfläche, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



Drainfugenpflaster, Reihenverband



Rasenfugenpflaster, Reihenverband

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Drainfugenpflaster	Rasenfugenpflaster
8	Bk 0,3*	N2
10	Bk 0,3*	N2

\* Bk 0,3, reduziert, mit 0,1 Mio. äquivalenten 10t-Achsübergängen.

### GEWICHTE

Dicke [cm]	Gewicht [ca. kg/m <sup>2</sup> ]	
Normalstein	Rasenfuge	Drainfuge
	8	150
10	-	230



GEWERBEFLÄCHE, System 16 Drainfugenpflaster – Rocca Fine, steingrau

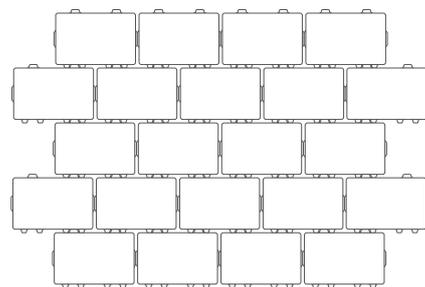
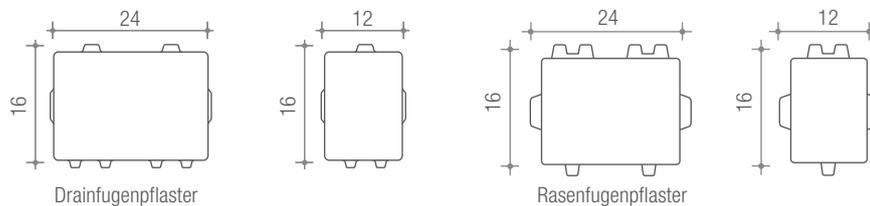
## SYSTEM 16 – RASEN- UND DRAINFUGENPFLASTER

Die versickerungsfähigen Systeme im Rastermaß 16 cm sind infolge seitlich ineinandergreifender Verbundnocken sehr lagestabil und verschiebesicher. Die Fugen bleiben dauerhaft beständig. Das Abstandhaltersystem ist nach Verfüllung bzw. Begrünung nicht mehr sichtbar.

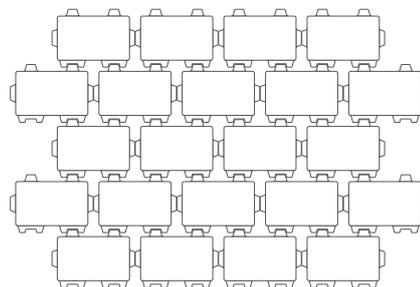
- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D
- Verschiebesichernde Abstandsnocken mit Verbundverzahnung
- Beständiges Fugenbild mit gleichmäßigen Fugenbreiten
- Drainfugenbreite: 1,2 cm; Rasenfugenbreite: 3 cm
- Rasen- und Drainfugenpflaster miteinander kombinierbar
- Hohe Wasserdurchlässigkeit bzw. Versickerungsleistung
- Rationelle, maschinelle Verlegung möglich
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand USRV > 65
- Frost- und Tausatzwiderstand erhöht nach DIN 1338 LP

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 8 cm	Dicke 12 cm
<b>Drainfugenpflaster</b>		
12 x 16	■	-
24 x 16	■	-
<b>Rasenfugenpflaster</b>		
12 x 16	■	-
24 x 16	■	■



Drainfugenpflaster, Läuferverband



Rasenfugenpflaster, Läuferverband

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Drainfugenpflaster	Rasenfugenpflaster
8	Bk 0,3*	N2
12	-	N3 + N Fw**

\* Bk 0,3, reduziert, mit 0,1 Mio. äquivalenten 10t-Achsübergängen.

\*\* Höhere Belastungen nach Rücksprache.



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8 – 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wege</li> <li>■ Parkplätze</li> <li>■ Zufahrten</li> <li>■ Abstellflächen</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Rocca Fine

Betonoberfläche, (fein) gerumpelt  
Gleitwiderstand R12

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

### GEWICHTE

Dicke [cm]	Format	Gewicht [ca. kg/m <sup>2</sup> ]	
		Rasenfuge	Drainfuge
8	24 x 16	151	163
12	24 x 16	227	-



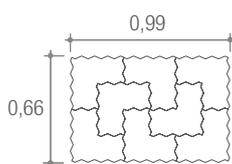
## FLURSTEIN-SYSTEM

Das Flurstein-System ist eine wirtschaftliche und kostengünstige Lösung für Wegebefestigungen wie ländliche Wirtschaftswege, Forststraßen, Deichbefestigungen oder Radwege. Der umlaufend gezahnt ausgebildete Rand bewirkt einen festen Verbund in der Fläche und eine hohe Stabilität.

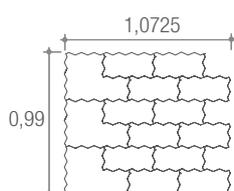
- Betonpflasterstein nach DIN EN 1338 I D K
- Sechs Lieferformationen für variable Spurbreiten und Wegeführungen
- Erhältlich als Flurstein-Voll (massiv) und Flurstein-Öko (mit Rasenkammern)
- Dicke 10 cm
- Rationelle, maschinelle Verlegung
- Mit umlaufender Minifase
- Verschiebesichernde, gezahnte Randausbildung
- Versickerungsfähigkeit bei Flurstein-Öko
- Kurvensätze 3° und 6° verfügbar
- Keine Randeinfassung erforderlich
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

### FLURSTEIN-VOLL

Lieferformation 1

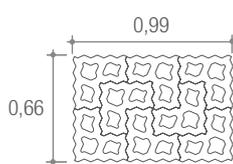


Lieferformation 3

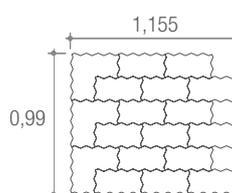


### FLURSTEIN-ÖKO

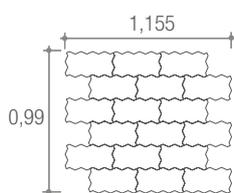
Lieferformation 1



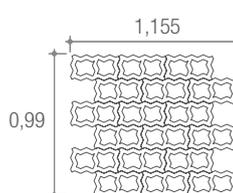
Lieferformation 2



Lieferformation 4

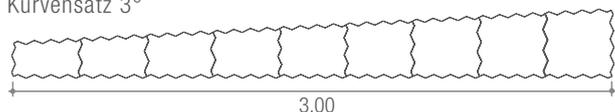


Lieferformation 2



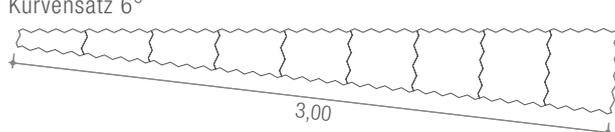
Die Lieferformationen sind maschinell verlegbar.

Kurvensatz 3°



ca. 0,75 m<sup>2</sup> / Satz

Kurvensatz 6°



ca. 0,75 m<sup>2</sup> / Satz

### MAXIMALE BELASTUNGSKLASSE

Dicke [cm]	Konventionell	Versickerungsfähig
10	BK 0,3*	N2

\* Bk 0,3, reduziert, mit 0,1 Mio. äquivalenten 10t-Achsübergängen.

### DICKEN & EINSATZBEREICHE



Dicke [cm]	Einsatzbereich
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Land- und forstwirtschaftliche Wege</li> <li>■ Deichbefestigung</li> <li>■ Radwege</li> </ul>

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12

### GEWICHTE

System	Dicke 10 cm [ca. kg/m <sup>2</sup> ]
Flurstein-Voll	225
Flurstein-Öko	185

### FLURSTEIN-SYSTEM

UNIVERSELLE LÖSUNGEN FÜR WIRTSCHAFTSWEGE



auf lithon.de



RAGA ohne Fries – steingrau

## RASENGITTER, BG-PLATTE, RAGA

Sollen Flächenbefestigungen wirtschaftlich entsiegelt werden und begrünbar sein, sind ökologische Platten die richtige Wahl.

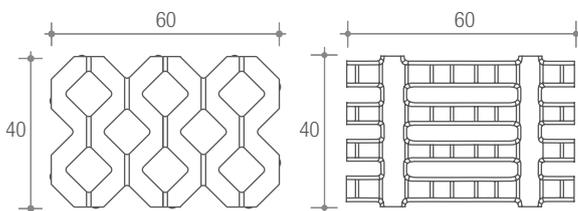
- Rasengitter haben wabenförmige Kammern (9 x 9 cm), die die Grasnarbe zuverlässig schützen und ein gesundes Wachstum unterstützen. Diagonale Stege erzeugen die erforderliche Stabilität.
- bg-Platten nehmen die Lasten über erhabene, optisch hervortretende Betonhöcker punktförmig auf und leiten sie in den Boden. Rechteckige Aussparungen können begrünt werden.
- RAGA enthält vergleichsweise kleine Kammern (5,5 x 5,5 cm), die eine Verdichtung des Pflanzensubstrats verhindern. Zur Ausbildung von Gehsteigen ist RAGA mit teilweiser Betonplatte (mit Fries) und als Beton-Vollplatte erhältlich.

Trotz zurückhaltender Querschnitte lassen sich ökologische Platten auch in Feuerwehruzufahrten einsetzen. Im Notfall ist eine Befahrbarkeit sichergestellt, selbst wenn das zulässige Gesamtgewicht überschritten wird. Je nach Unterbau kann es in Einzelfällen zum Bruch einzelner Platten kommen. Hierdurch wird die Befahrbarkeit nicht beeinträchtigt. Nach der FFL-Richtlinie »Begrünbare Flächenbefestigungen« können Feuerwehruzufahrten als Notbefahrung mit mindestens 12 cm dicken Platten gebaut werden.

### FORMATÜBERSICHT

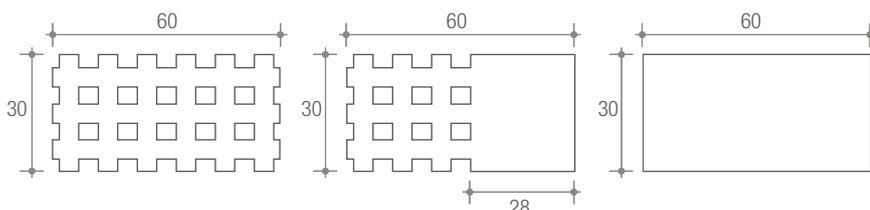
Länge x Breite x Dicke [cm]	Gewicht [ca. kg/m <sup>2</sup> ]	Max. Belastungsklasse	Zul. Gesamtgewicht [t]
<b>Rasengitter</b>			
60 x 40 x 8	112,0	N1	2,0
60 x 40 x 10	140,0	N2	3,5
60 x 40 x 12	168,0	N3 / N Fw	7,5
<b>bg-Platte</b>			
60 x 40 x 11	152,0	N2	3,5
<b>RAGA</b>			
60 x 30 x 10 (ohne Fries)	162,0	N2	3,5
60 x 30 x 10 (mit Fries)	191,5	N2	3,5
60 x 30 x 10 (Vollplatte)	225,0	N3	-

### Einzelsteine



Rasengitterstein

bg-Platte



RAGA ohne Fries

RAGA mit Fries

Vollplatte



Rasengitter



bg-Platte



RAGA ohne Fries



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
8	■ Parkplätze
10 – 12	■ Parkplätze ■ Feuerwehruzufahrten

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
 Betonoberfläche, klassisch  
 Gleitwiderstand R12



DACHTERRASSE, ULM, Pasand-Platte – Sondervorsatz, Format: 60 x 60

## NATURSTEINVEREDELTE PLATTEN

Terrassenplatten mit hochwertig veredelten Oberflächen und formschönen Abmessungen sind wahre Blickfänger und setzen stilvolle Akzente in repräsentativen Bereichen. Eine große Farbauswahl und ausgewählte Oberflächenstrukturen, von eben bis topografiert, von schlicht bis effektiv, machen ein harmonisches Zusammenspiel mit der umgebenden Architektur leicht möglich. Terrassen und andere fußläufig genutzte Bereiche werden zum Ausdruck des individuellen Stils.

Nahezu alle lagerverfügbaren Platten sind mit einem Oberflächenschutz ausgestattet. Reinigungsvorgänge werden spürbar erleichtert, der Belag bleibt dauerhaft schön.

- Betonplatten nach DIN EN 1339 K I D P U
- Natursteinvorsatz mit mindestens 400 kg Zementgehalt/m<sup>3</sup>
- Mindestens 75 % Natursteinkörnung im Vorsatz
- Hochverdichteter Beton im Kantenbereich
- Minifase
- Kalibrierte Höhe
- Biegezugfestigkeit > 5 N/mm<sup>2</sup>
- Erhöhte Frühfestigkeit (Einbaufähig 14-Tage nach Produktion)
- Betonzusatzmittel zur Verminderung des Ausblühverhaltens
- Bei Verwendung mineralischer Farbstoffe, haben diese eine erhöhte UV-Beständigkeit
- Inklusive Oberflächenschutz »b.c.s.« bzw. »a.c.p.«

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 4,2 cm [ca. 96,5 kg/m <sup>2</sup> ]
40 x 40	■
60 x 40	■
80 x 40	■
60 x 60	■



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
4,2	■ Fußläufige Bereiche

### PLATTENLINIEN

#### Diamant Platten

Natursteinvorsatz, geschliffen & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Fayal

Natursteinvorsatz, strukturiert & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Pasand Platten

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Brillant Platten

Natursteinvorsatz, geschliffen  
Gleitwiderstand R9 (auf Anfrage R11)

#### Lumina

Natursteinvorsatz, strukturiert mit Glanzeffekt  
Gleitwiderstand R9

#### Estrella

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt mit Glimmereffekt  
Gleitwiderstand R13

#### Reliefplatte

Natursteinvorsatz, strukturgefräst  
Gleitwiderstand R13



**FAYAL**  
Natursteinvorsatz, strukturiert & kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13



FAYAL – atlasgrau, Format 60 x 60



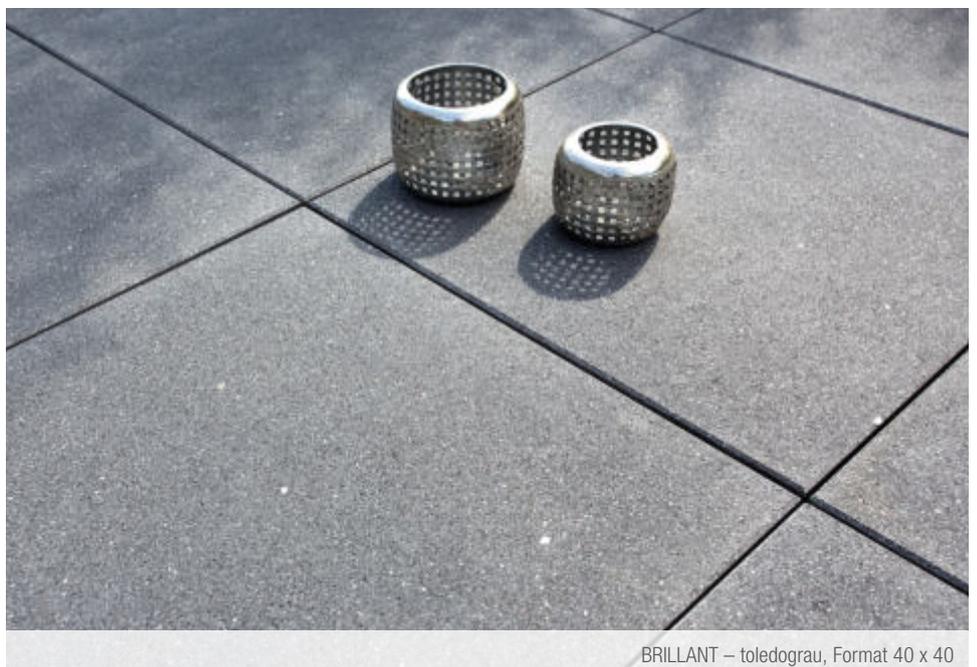
**PASAND PLATTEN**  
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13



PASAND – sophistograu, Format 60 x 30



**BRILLANT PLATTEN**  
Natursteinvorsatz, geschliffen  
Gleitwiderstand R9 (auf Anfrage R11)



BRILLANT – toledograu, Format 40 x 40



LUMINA – perla, Format 60 x 40



**LUMINA**

Natursteinvorsatz, strukturiert mit Glanzeffekt  
Gleitwiderstand R9



ESTRELLA – platin, Format 40 x 40



**ESTRELLA**

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
mit Glimmereffekt  
Gleitwiderstand R13



RELIEFPLATTE – sophistograu, Format 80 x 40



**RELIEFPLATTE**

Natursteinvorsatz, strukturgefräst  
Gleitwiderstand R13



HOCHSCHULE FÜR KOMMUNIKATION ULM, Titania – grau, Format: 100 x 100

## TITANIA

In einem speziellen Herstellungsverfahren, dem Gießbetonverfahren WETCAST, werden exklusive Terrassenplatten mit einzigartiger Oberfläche und hoher Detailgenauigkeit gefertigt. Die Produkte werden unter der Premium-Marke »Greystone Ambient & Style« gebündelt.

Titania ist eine großformatige Plattenserie, die durch eine moderne Sichtbetonoptik besticht. Die markanten Formen passen ideal zu einem stilvollen, weitläufigen Gestaltungsumfeld. Um einen hohen Gehkomfort sicherzustellen, ist die Oberfläche der Platten leicht angeraut.

- Betonplatten nach DIN EN 1339 N K D U I
- Biegezugfestigkeit > 7 N/mm<sup>2</sup> (Mittelwert)
- Leicht topografierte Oberfläche (Pixel etwa 1 mm)
- Gefaste Randausbildung 3 x 3 mm
- Hochwertige Gießbetonherstellung (WetCast-Verfahren)
- Inklusive Oberflächenschutz a.c.p.
- Zubehör: Titania Randplatte, Trapezplatte und Blockstufe
- Weitere Collectionen, wie z. B. Travertino und Timber auf lithon.de

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 5 cm [115 kg/m <sup>2</sup> ]
50 x 50	▪
100 x 25	▪
100 x 50	▪
100 x 100	▪
Randplatte: 100 x 35*	▪
Trapezplatte: 100 x 30 – 50	▪

\*Über die Länge von 1 m mit einseitig gerundeter Kopfseite. Ideal geeignet z. B. als Schwimmbadeinfassung.



Titania – grau, Sonderformate für Brüstung und Fensterbänke



TITANIA



TITANIA Trapezplatte



TITANIA Randplatte



### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
5	▪ Fußläufige Bereiche

### OBERFLÄCHE

Sichtbeton



SCHULE MÜNCHEN, Titania – sand, Format: 50 x 50, 100 x 50 und 100 x 100



SCHULE MÜNCHEN, Titania Winkelstufen – sand, Sonderformat



TIMBER – umbra



TRAVERTINO – grau



CASSERO PLATTE, klassische Oberfläche – black-shadow, Format: 80 x 40 und 40 x 40

## CASSERO PLATTEN

Cassero Platten setzen ein klares Statement. Sie zeigen eindrucksvoll, wie vielseitig sich der Baustoff Beton präsentieren kann. Die ausgewogene, nuancierende Farbgebung der klassischen Betonoberfläche erzeugt eine beeindruckende Wirkung. Insbesondere der Farbverlauf entlang der Plattenlänge setzt ein stilistisches Ausrufezeichen. In Kombination mit der ansonsten äußerst geradlinigen Formgebung schaffen Cassero Platten ein Ambiente von zeitloser Schönheit.

- Betonplatte nach DIN EN 1339 Typ K I D P U
- Klassische Betonoberfläche Cassero
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Inklusive effektivem Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie
- Umlaufende Minifase
- Gleitwiderstand > 65 USRV
- Erhöhte Frühfestigkeit (Einbaufähig 14-Tage nach Produktion)
- Betonzusatzmittel zur Verminderung des Ausblühverhaltens
- Bei Verwendung mineralischer Farbstoffe, haben diese eine erhöhte UV-Beständigkeit

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke 5 cm [115 kg/m <sup>2</sup> ]
40 x 40	▪
80 x 40	▪
30 x 30	▪
60 x 30	▪

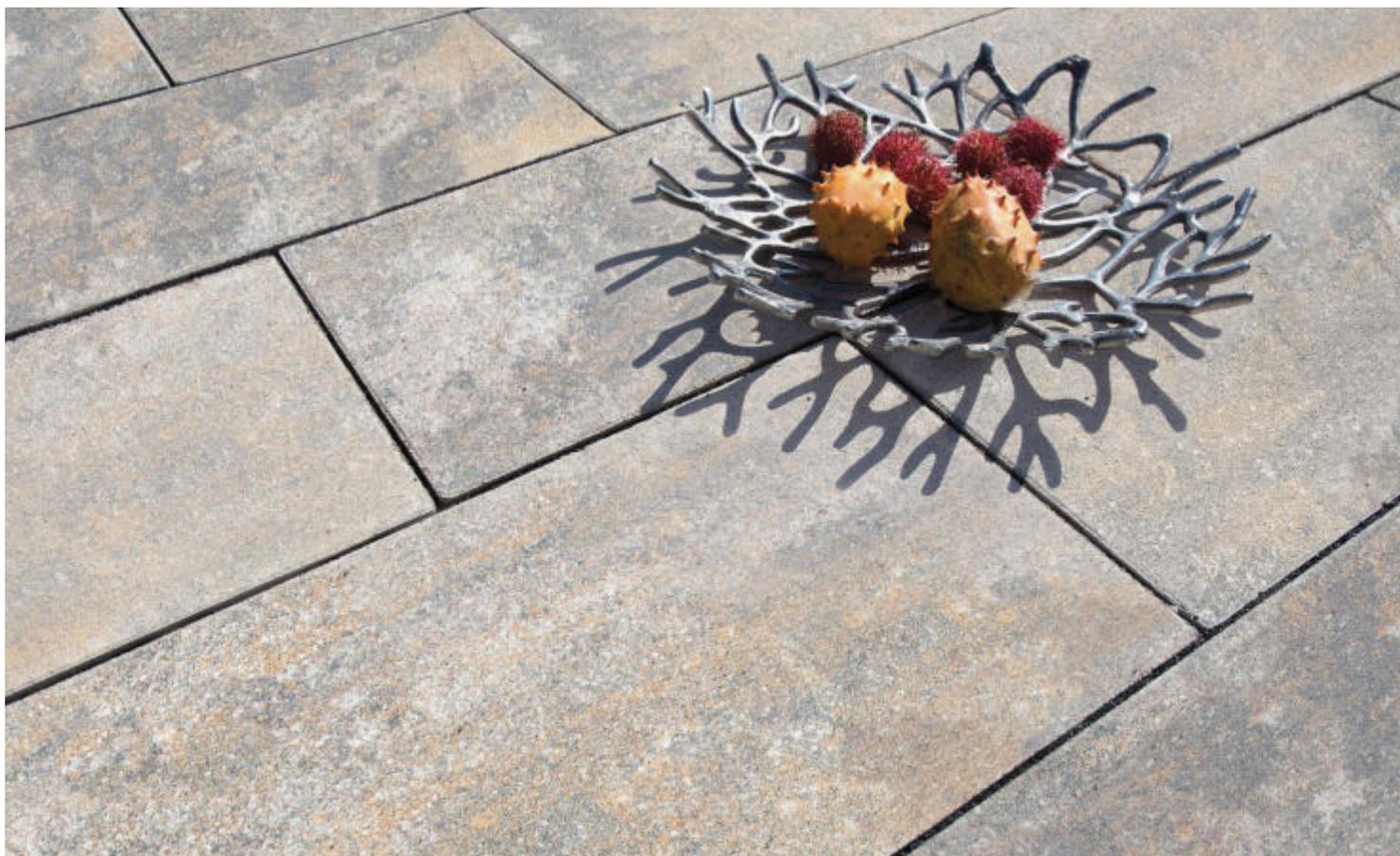


### DICKEN & EINSATZBEREICHE

Dicke [cm]	Einsatzbereich
5	▪ Fußläufige Bereiche

### OBERFLÄCHE

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch  
Gleitwiderstand R12



CASSERO PLATTE, klassische Oberfläche – muschelkalkmix, Format: 80 x 40



SCHULE GROSSOSTHEIM, Sonderanfertigung, Pasand – silbergrau

## TREPPENANLAGEN

Treppenanlagen sind die Visitenkarte eines Gebäudes und werden gerne als architektonisches Statement eingesetzt. Treppenform, -verlauf und Farbe sind die prägenden Merkmale. Neben Standard-Formaten werden in der Manufaktur individuelle Anforderungen nach Maß gefertigt.

## BLOCKSTUFEN

- Beton-Blockstufe nach DIN EN 13198
- Voll massive Bauteile mit hohem Gehkomfort
- Großes Standardsortiment, individuelle Fertigung nach Maß möglich

### FORMATÜBERSICHT

#### VOLL MASSIVE BLOCKSTUFEN STANDARDFORMATE

Länge x Breite x Höhe [cm]	Bedarf [St./lfm]	Gewicht [ca. kg/lfm]
Auftritt 35 cm		
50 x 35 x 15	2	128
100 x 35 x 15	1	
Auftritt 40 cm		
60 x 40 x 14	1,67	135
80 x 40 x 14	1,25	
100 x 40 x 14	1	
120 x 40 x 14	0,83	

## BLOCKSTUFEN LIGHT

Der Name »Light« sagt es bereits: diese Blockstufen haben im Vergleich zu herkömmlichen, massiven Blockstufen ein deutlich reduziertes Gewicht und sind hierdurch weitaus leichter und rationeller zu verlegen. Von außen ist den Stufen dieser Pluspunkt nicht anzusehen.

- Betonblockstufe nach DIN EN 13198
- Fein gestrahlte Naturstein-Oberfläche Pasand mit umlaufender Fase
- Kern aus Leichtbaumaterial zur Gewichtsreduzierung
- Hoher Gleitwiderstand R 13, komfortable Begehbarkeit

### FORMATÜBERSICHT

#### BLOCKSTUFEN LIGHT

Länge x Breite x Höhe [cm]	Bedarf [St./lfm]	Gewicht [ca. kg/lfm]
Auftritt 35 cm		
50 x 35 x 15	2	75
100 x 35 x 15	1	
150 x 35 x 15	0,67	

## BLOCKSTUFEN ANTIRUTSCH

- Betonblockstufe nach DIN EN 13198
- Sichtbetonoberfläche (Wetcast)
- Auftritt mit Antirutsch-Struktur (Pixelgröße 1 mm)

### FORMATÜBERSICHT

#### BLOCKSTUFEN ANTIRUTSCH

Länge x Breite x Höhe [cm]	Bedarf [St./lfm]	Gewicht [ca. kg/lfm]
Auftritt 35 cm		
50 x 35 x 14	2	60
100 x 35 x 14	1	120



BLOCKSTUFE

### MERKMALE

- umfangreiches Sortiment an Standardstufen
- vielseitige Möglichkeiten in der Sonderanfertigung
- Integration von Kontraststreifen möglich

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN BEI INDIVIDUELLER FERTIGUNG

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Prägo

Betonvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

#### Sichtbeton

Selbstverdichtender Beton  
Gleitwiderstand R9 und R11



BLOCKSTUFE ANTIRUTSCH

### OBERFLÄCHE

#### Wetcast

Gießbeton  
Gleitwiderstand R13

### FARBEN

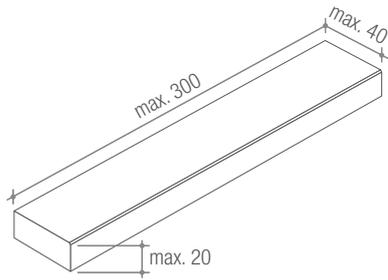
anthrazit

grau



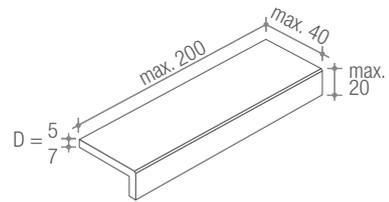
MÖGLICHKEITEN DER INDIVIDUELLEN FERTIGUNG

BLOCKSTUFEN



Bemerkung:  
Auftritt bis 40 cm und 35 cm  
L ≥ 100 cm: konstruktiv bewehrt

WINKELSTUFEN



Bemerkung:  
L ≤ 120 cm: Dicke 5 cm, unbewehrt  
L > 120 cm: Dicke 7 cm, konstruktiv bewehrt

MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Pasand**

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

**Prägo**

Betonvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

**Sichtbeton**

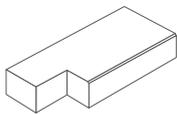
Selbstverdichtender Beton  
Gleitwiderstand R9 und R11

**Pasand**

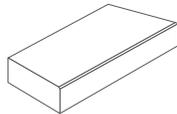
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

OPTIONALE VERARBEITUNGSDETAILS

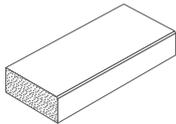
Ausklinkung



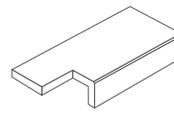
Gehrung



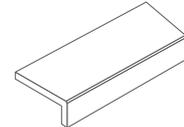
Kopfbearbeitung



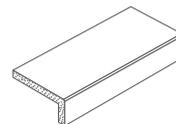
Ausklinkung



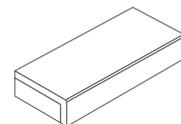
Gehrung



Kopfbearbeitung

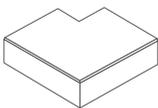


Geschlossener Kopf



ERWEITERUNGEN IM SORTIMENT

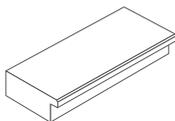
Eckteil 90°



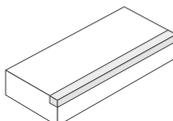
Eckteil 135°



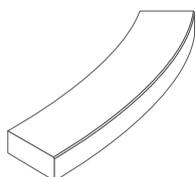
Blockstufen mit Untertritt



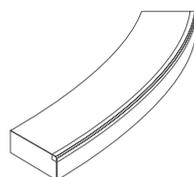
Kontraststreifen



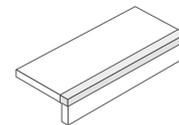
Radialstufen



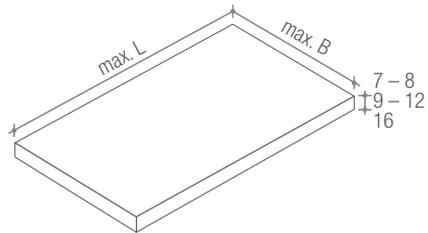
Kontraststreifen



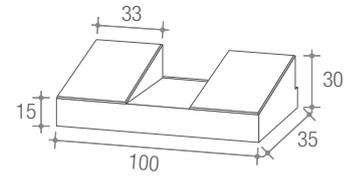
Kontraststreifen



PODESTPLATTEN



FAHRSTUFEN



MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

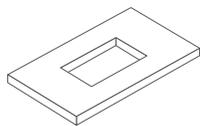
**Pasand**  
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

**Pasand**  
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt  
Gleitwiderstand R13

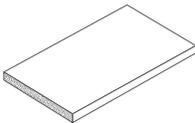
**Sichtbeton**  
Selbstverdichtender Beton  
Gleitwiderstand R9 und R11

OPTIONALE VERARBEITUNGSDetails

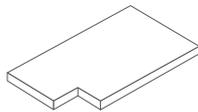
Winkelisenrahmen



Kopfbearbeitung



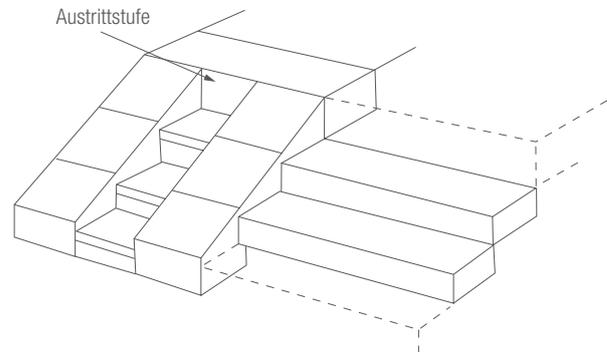
Aussparung / Ausklinkung



zweiteilig

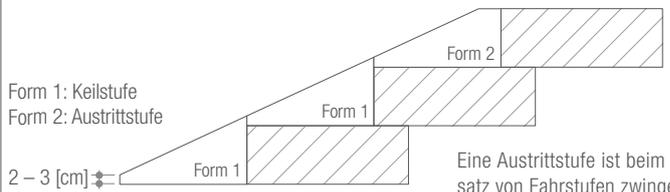


Austrittstufe



Form 1: Keilstufe  
Form 2: Austrittstufe

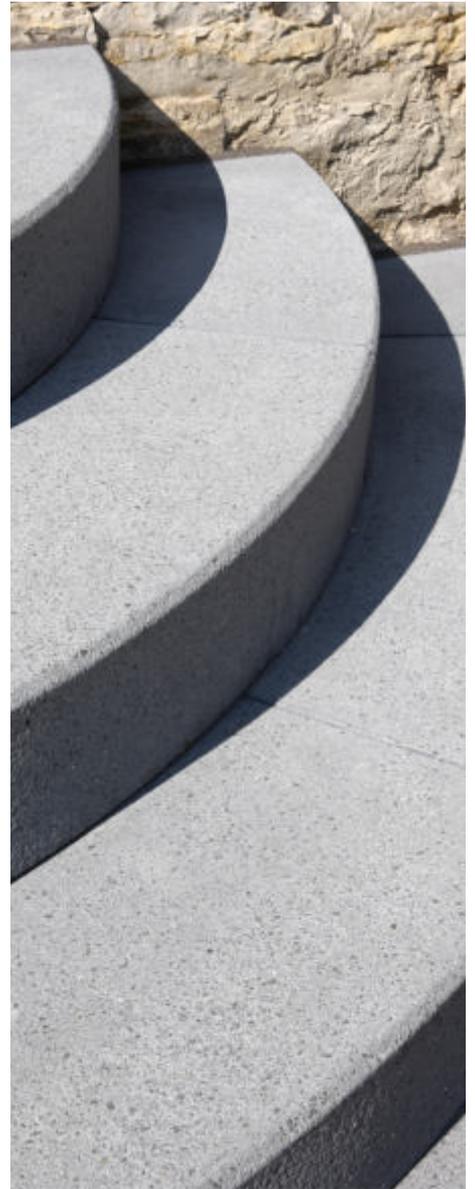
2-3 [cm]



Eine Austrittstufe ist beim Einsatz von Fahrstufen zwingend erforderlich.



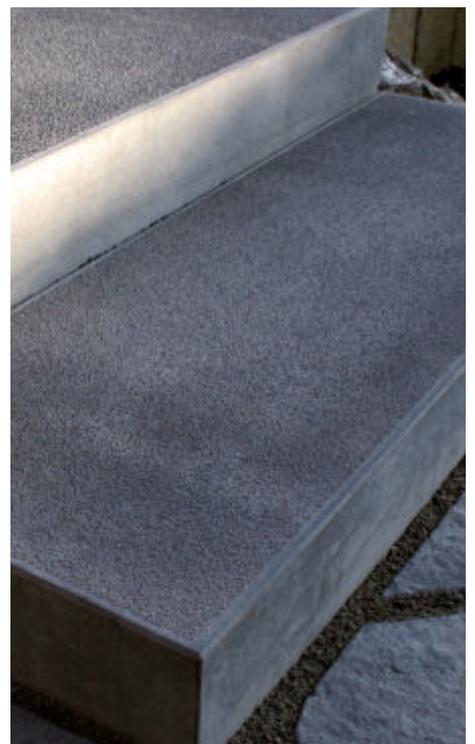
STUFEN – Oberfläche Prágo, steingrau



RADIALSTUFEN – Oberfläche Pasand, basaltanthrazit



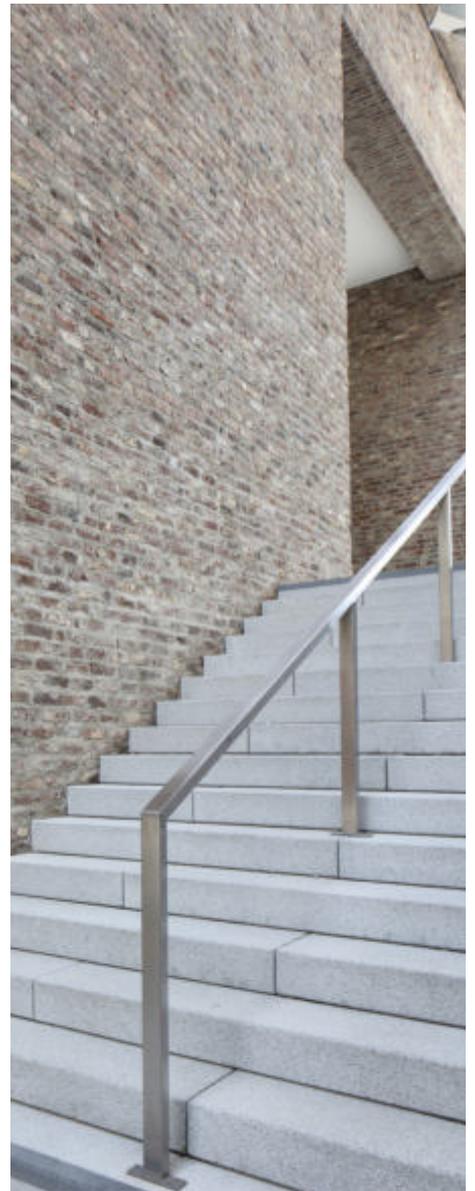
STUFEN UND SITZBLÖCKE – Oberfläche Pasand, basaltanthrazit und mittelgrau



BLOCKSTUFE-ANTIRUTSCH – anthrazit



STUFEN – Oberfläche Prágo, steingrau



STUFEN – Oberfläche Pasand, silbergrau



STUFEN mit Kontraststreifen – Oberfläche Pasand, basaltanthrazit



## CUBO PALISADEN

Moderne Einfassungen mit definierter Linienführung gelingen mit den Cubo Palisaden. Die Rechteckpalisaden überzeugen mit streng geometrischer Formgebung und allseitig minimaler Faskante. Sie können mit einer Versetzlänge von 12 cm oder 18 cm verarbeitet werden.

- Palisade nach DIN EN 13198
- Klassische Betonoberfläche Cassero oder kugelgestrahlte Oberfläche Pasand
- Betongüte C30/37
- Unbewehrte Ausführung
- Hohlraum im Innern erleichtert Handling und Transport durch geringeres Gewicht



CUBO PALISADEN, Pasand – achatgrau

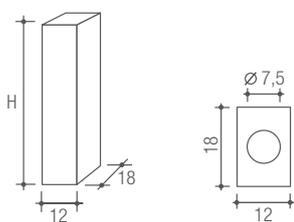


CUBO PALISADEN, Cassero – anthrazit

#### FORMATÜBERSICHT

Höhe [cm]	Länge x Breite [cm]	Gewicht [ca. kg / St.]
60	18 x 12	34
90	18 x 12	48
120	18 x 12	63
150	18 x 12	79

Bedarf bei Versetzlänge 12 cm: ca. 8,33 St./lfm. Bedarf bei Versetzlänge 18 cm: ca. 5,55 St./lfm



#### EINSATZBEREICHE

- Beeteinfassung
- Treppeneinfassung
- Pflasterumrahmung
- Abfangung

#### OBERFLÄCHE

**Pasand**  
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch



PASAND PALISADE

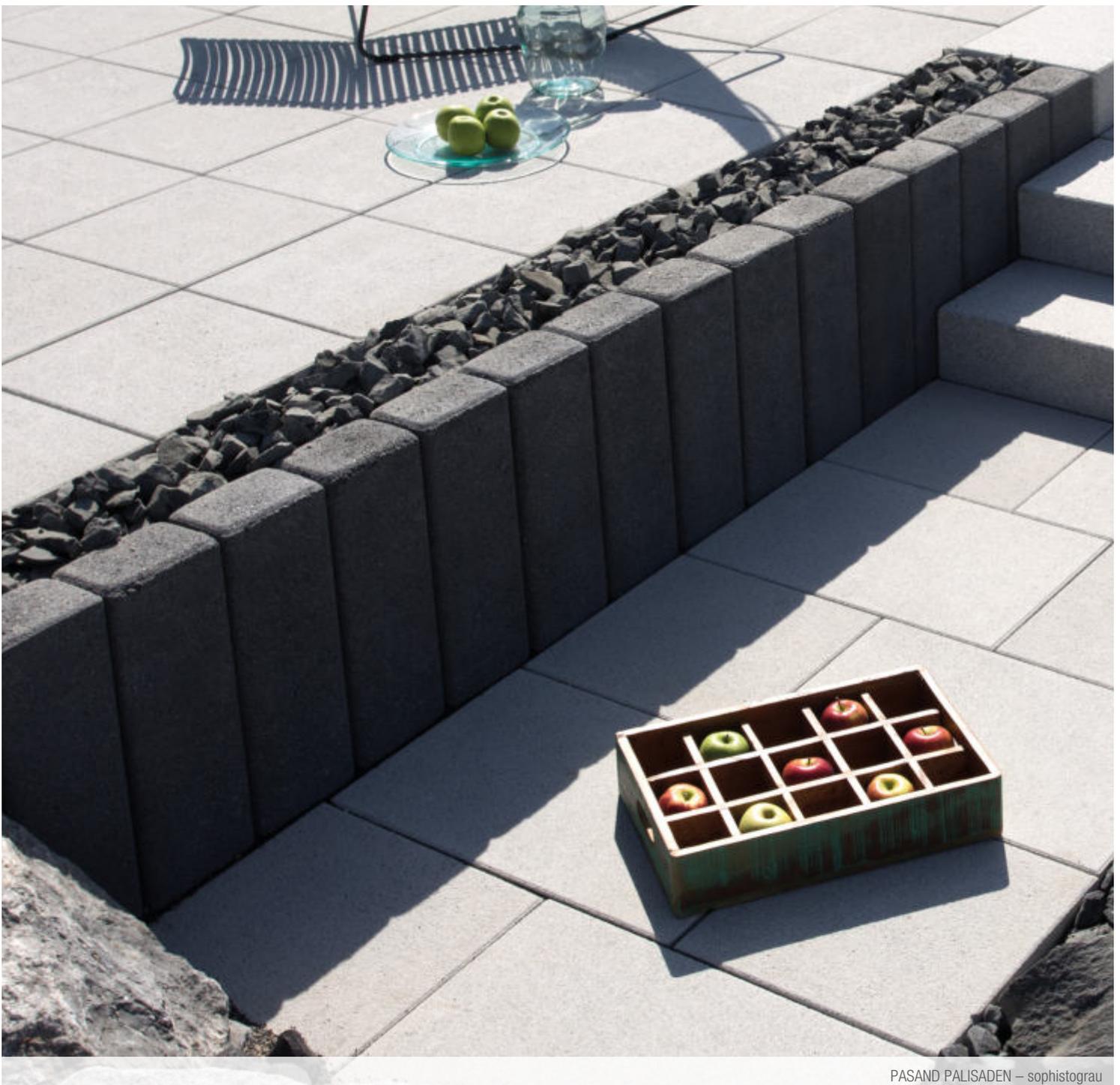


SERRA PALISADE

## PASAND PALISADEN UND SERRA PALISADEN

Ob als Abfangung, Beet- oder Treppeneinfassung: die klassische Rechteckpalisade ist eine gute Wahl. Sie kann über jede Seitenbreite aneinandergereiht werden. Je nach Gestaltungswunsch ist sie als Pasand Palisade mit fein gestrahltem Natursteinvorsatz oder als Serra Palisade in klassischer Betonoberfläche erhältlich.

- Palisaden nach DIN EN 13198
- Pasand Palisade: gestrahlter Natursteinvorsatz
- Serra Palisade: klassische Betonoberfläche
- Hohlraum im Innern erleichtert Handling und Transport durch geringeres Gewicht
- Konstruktive Bewehrung ab 120 cm Höhe
- Erweiterte Bemessungsmöglichkeiten bei Böschungsneigung und Verkehrslasten
- Reduzierte Einbautiefen sind möglich





SERRA PALISADEN – steingrau

#### FORMATÜBERSICHT

Höhe [cm]	Länge x Breite [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
40	12 x 12	17
40	18 x 12	21
60	18 x 12	34
80	18 x 12	43
100	18 x 12	53
120*	18 x 18	95
140*	18 x 18	108
160*	18 x 18	125

\* Mit konstruktiver Bewehrung.

Bedarf bei Versetzlänge 12 cm: ca. 8,33 St./lfm. Bedarf bei Versetzlänge 18 cm: ca. 5,55 St./lfm.

#### EINSATZBEREICHE

- Beeteinfassung
- Treppeneinfassung
- Pflasterumrahmung
- Abfangung

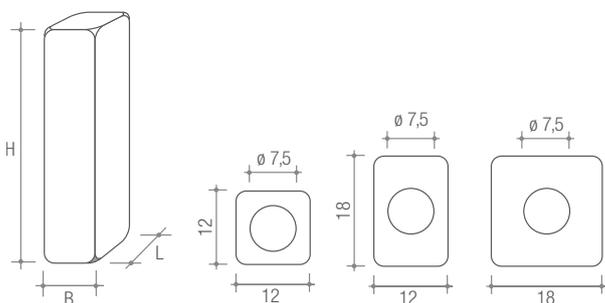
#### OBERFLÄCHE

##### Pasand Palisaden

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

##### Serra Palisaden

Betonoberfläche, klassisch





## VERBUNDPALISADEN

Verbundpalisaden sind eine wirtschaftliche Alternative, wenn es um die Einfassung von Böschungen, Beeten, Rabatten und Grünanlagen geht. Die runde Form ermöglicht gerade und geschwungene Linienführungen. Eine Verbundkehle erzeugt eine sichere Scharnierwirkung der Palisaden untereinander und sorgt für zusätzliche Stabilität.

- Verbundpalisaden nach DIN EN 13198
- Durchgehende Verbundkehle, Scharnierwirkung
- Für flexible Linienführungen geeignet
- Hohlraum im Innern sorgt für geringes Gewicht und leichtes Handling
- Querschnittsgrößen 14 cm (Midi) und 20 cm
- Erweiterte Bemessungsmöglichkeiten bei Böschungsneigung und Verkehrslasten
- Reduzierte Einbautiefen sind möglich

### FORMATÜBERSICHT VERBUNDPALISADEN

Höhe [cm]	Länge x Breite [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
40	20 x 17,5	34
60	20 x 17,5	46
80	20 x 17,5	59
100	20 x 17,5	69
120	20 x 17,5	83
150*	20 x 17,5	105
180*	20 x 17,5	121
200*	20 x 17,5	133

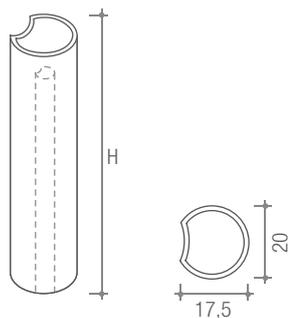
\* Mit konstruktiver Bewehrung.

Bedarf bei Versetzlänge 17,5 cm: ca. 5,71 St./lfm

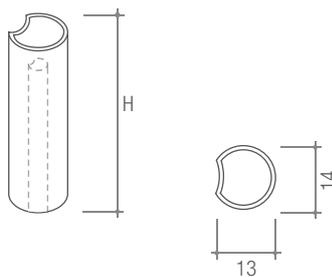
### MIDI-VERBUNDPALISADEN

Höhe [cm]	Länge x Breite [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
40	14 x 13	14
60	14 x 13	19
80	14 x 13	25
100	14 x 13	31
120	14 x 13	37

Bedarf bei Versetzlänge 13 cm: ca. 7,69 St./lfm



Verbundpalisade



Midi-Verbundpalisade



### EINSATZBEREICHE

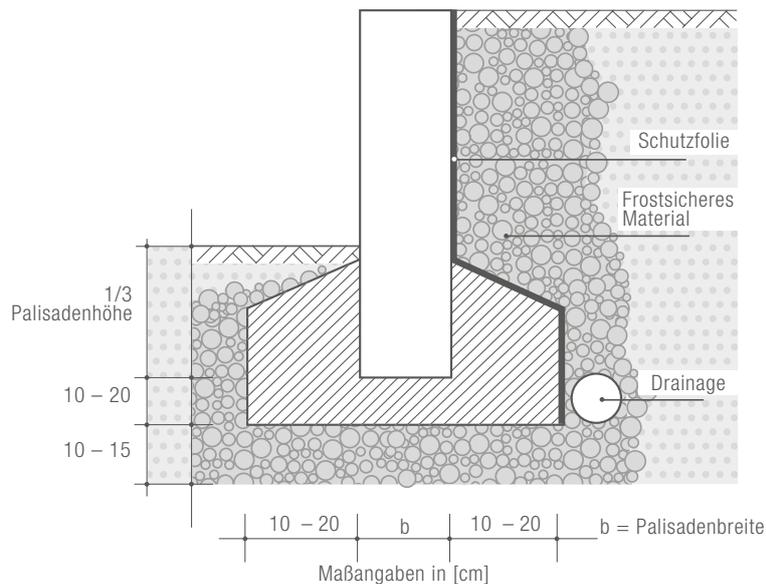
- Beeteinfassung
- Treppeneinfassung
- Pflasterumrahmung
- Abfangung

### OBERFLÄCHE

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch

## HINWEISE FÜR DAS VERSETZEN VON PALISADEN NÖTIGE EINBINDETIEFE IN DEN BODEN BEACHTEN



Palisaden sind beliebte Elemente für die Abgrenzung von Teilbereichen, als Treppeneinfassung, für die Erstellung von Hochbeeten oder zur Über-

brückung kleiner Höhenunterschiede. Besonderes Augenmerk gilt der Erstellung des Fundaments.

### 1. FUNDAMENT UND EINBINDETIEFE

Palisaden werden in ein ca. 10 bis 20 cm dickes Streifenfundament aus erdfeuchtem Magerbeton (C 12/15) gesetzt. Das Fundament muss frostfrei gegründet sein. Hierzu wird unterhalb des Fundaments eine ca. 10 bis 15 cm dicke Filterschicht aus frostfreiem Material eingesetzt. Je nach Region beträgt die frostsichere Gründungstiefe zwischen 80 und 120 cm. Stehen Hang- und/oder Sickerwasser an, ist erdseitig im Bereich der Fundamentsohle eine Drainage vorzusehen.

Die Palisaden werden ca.  $\frac{1}{3}$  ihrer Höhe in das Fundament eingebunden. Die beidseitigen Rückenstützen des Fundaments müssen bei Palisaden bis zu einer Höhe von 80 cm mind. 10 cm breit sein, bei größeren Höhen mind. 20 cm.

### 2. PALISADEN VERSETZEN

Die Palisaden sind fluchtgerecht und lotrecht zu versetzen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich Palisaden nach oben verjüngen. Jede Einzelne muss daher ausgelotet werden. Hierbei können kleine Holzkeile helfen, die von oben zwischen die Palisaden gesteckt werden und diese so fixieren.

Die Hinterfüllung hat mit frostsicherem Material zu erfolgen, das lagenweise eingebracht und verdichtet wird. Ist Hang- oder Sickerwasser zu erwarten, muss auf der Hangseite im Bereich der Fundamentsohle eine Drainage vorgesehen werden.

Bei Ausführung mit rückseitiger Erdanfüllung soll zum Schutz vor Feuchtigkeit eine geeignete Folie auf der Rückseite angebracht werden.

## FUNDAMENTBEMESSUNG UND EINBAUTIEFE VORTEILE BEI DER FUNDAMENTBEMESSUNG

Pasand Palisaden, Serra Palisaden, Verbundpalisaden und Midi-Verbundpalisaden ab einer Höhe von 1,00 m können infolge ihrer Formgebung für erweiterte Einsatzgebiete verwendet werden. Die Einbindtiefe ist reduziert. Einbausituationen mit Böschungsneigungen oder Beanspruchungen infolge Verkehrslasten können realisiert werden.

### PASAND UND SERRA PALISADEN

#### BÖSCHUNGSNEIGUNG

$\beta \leq 20^\circ$

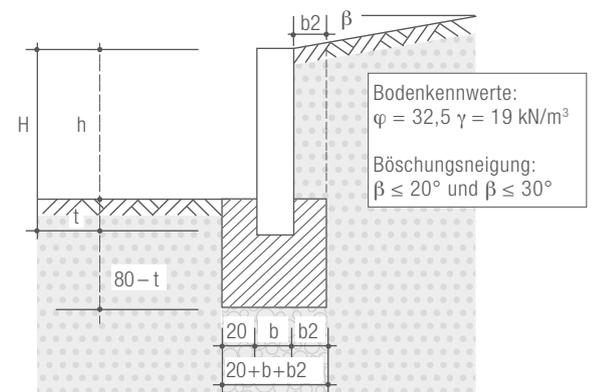
Höhe H [m]	1,0	1,2	1,4	1,6
Querschnitt [cm]	12   18	18   18	18   18	18   18
Einbindtiefe t [cm]	25	30	30	30
Fundamentbreite b2 [cm]	20	20	30	40
Fundamentbreite Gesamt [cm]	52*	58	68	78

\* Fundamentbreite Gesamt = 58 cm bei Versetzlänge von 12 cm

$\beta \leq 30^\circ$

Höhe H [m]	1,0	1,2	1,4	1,6
Querschnitt [cm]	12   18	18   18	18   18	18   18
Einbindtiefe t [cm]	25	30	30	30
Fundamentbreite b2 [cm]	20	30	40	50
Fundamentbreite Gesamt [cm]	52*	68	78	88

\* Fundamentbreite Gesamt = 53 cm bei Versetzlänge von 12 cm



LASTFALL: Böschungsneigung

#### HORIZONTALE HINTERFÜLLUNG

$\rho = 0 \text{ kN/m}^2$

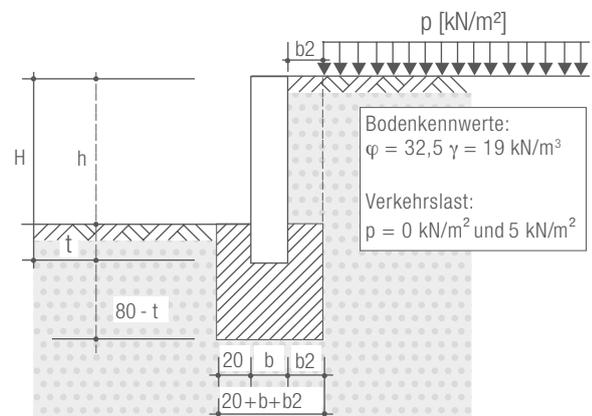
Höhe H [m]	1,0	1,2	1,4	1,6
Querschnitt [cm]	12   18	18   18	18   18	18   18
Einbindtiefe t [cm]	25	30	30	30
Fundamentbreite b2 [cm]	20	20	20	30
Fundamentbreite Gesamt [cm]	52*	58	58	68

\* Fundamentbreite Gesamt = 58 cm bei Versetzlänge von 12 cm

$\rho = 5 \text{ kN/m}^2$

Höhe H [m]	1,0	1,2	1,4	1,6
Querschnitt [cm]	12   18	18   18	18   18	18   18
Einbindtiefe t [cm]	25	30	30	30
Fundamentbreite b2 [cm]	15	20	30	40
Fundamentbreite Gesamt [cm]	47*	58	68	78

\* Fundamentbreite Gesamt = 53 cm bei Versetzlänge von 12 cm



LASTFALL: Horizontale Hinterfüllung

## VERBUNDPALISADE

### BÖSCHUNGSNEIGUNG

$\beta \leq 20^\circ$

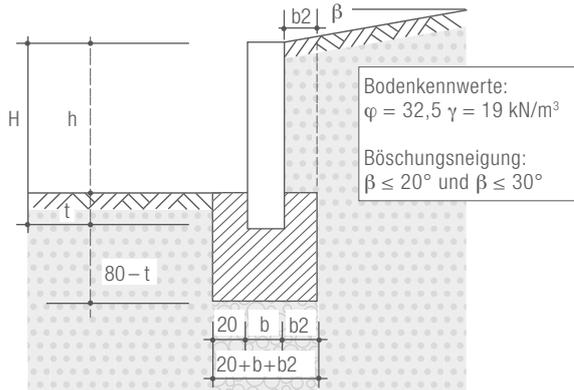
Höhe H [m]	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
Querschnitt [cm]	20	20	20	20	20
Einbindetiefe t [cm]	25	30	30	35	35
Fundamentbreite b2 [cm]	15	15	35	45	55
Fundamentbreite Gesamt [cm]	55	55	75	85	95

$\beta \leq 25^\circ$

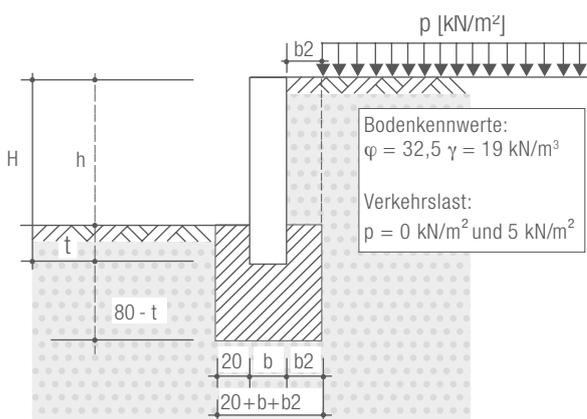
Höhe H [m]	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
Querschnitt [cm]	20	20	20	20	20
Einbindetiefe t [cm]	25	30	30	35	35
Fundamentbreite b2 [cm]	15	15	35	45	65
Fundamentbreite Gesamt [cm]	55	55	75	85	105

$\beta \leq 30^\circ$

Höhe H [m]	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
Querschnitt [cm]	20	20	20	20	20
Einbindetiefe t [cm]	25	30	30	35	35
Fundamentbreite b2 [cm]	15	25	45	65	-
Fundamentbreite Gesamt [cm]	55	65	85	105	-



LASTFALL: Böschungsneigung



LASTFALL: Horizontale Hinterfüllung

### HORIZONTALE HINTERFÜLLUNG

$p = 0 \text{ kN/m}^2$

Höhe H [m]	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
Querschnitt [cm]	20	20	20	20	20
Einbindetiefe t [cm]	25	30	30	35	35
Fundamentbreite b2 [cm]	15	15	15	35	45
Fundamentbreite Gesamt [cm]	55	55	55	75	85

$p = 5 \text{ kN/m}^2$

Höhe H [m]	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0
Querschnitt [cm]	20	20	20	20	20
Einbindetiefe t [cm]	25	30	30	30	35
Fundamentbreite b2 [cm]	20	20	30	50	60
Fundamentbreite Gesamt [cm]	60	60	70	90	100

## MIDI-VERBUNDPALISADE

### BÖSCHUNGSNEIGUNG

$\beta \leq 20^\circ$

Höhe H [m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Querschnitt [cm]	14	14	14	14	14
Einbindetiefe t [cm]	10	10	15	20	25
Fundamentbreite b2 [cm]	16	16	16	16	16
Fundamentbreite Gesamt [cm]	50	50	50	50	50

$\beta \leq 25^\circ$

Höhe H [m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Querschnitt [cm]	14	14	14	14	14
Einbindetiefe t [cm]	10	10	15	20	25
Fundamentbreite b2 [cm]	16	16	16	16	26
Fundamentbreite Gesamt [cm]	50	50	50	50	60

$\beta \leq 30^\circ$

Höhe H [m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Querschnitt [cm]	14	14	14	14	14
Einbindetiefe t [cm]	10	10	15	20	25
Fundamentbreite b2 [cm]	16	16	16	26	36
Fundamentbreite Gesamt [cm]	50	50	50	60	70

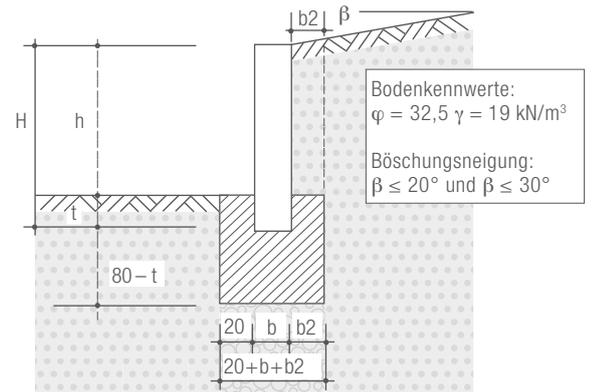
### HORIZONTALE HINTERFÜLLUNG

$p = 0 \text{ kN/m}^2$

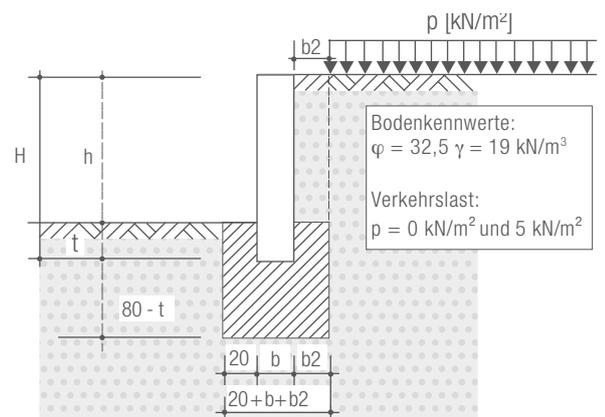
Höhe H [m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Querschnitt [cm]	14	14	14	14	14
Einbindetiefe t [cm]	10	10	15	20	25
Fundamentbreite b2 [cm]	16	16	16	16	16
Fundamentbreite Gesamt [cm]	50	50	50	50	50

$p = 5 \text{ kN/m}^2$

Höhe H [m]	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Querschnitt [cm]	14	14	14	14	14
Einbindetiefe t [cm]	10	10	15	20	25
Fundamentbreite b2 [cm]	16	16	16	16	26
Fundamentbreite Gesamt [cm]	50	50	50	50	60



LASTFALL: Böschungneigung



LASTFALL: Horizontale Hinterfüllung



## STELLEN

Stellen erfreuen sich insbesondere in Harmonie mit modernen Architekturstilen besonderer Beliebtheit. Sie werden bevorzugt als elegante Raumteiler zur stilvollen Freiraumgliederung oder schlichtweg als eleganter Sichtschutz eingesetzt. Hierbei können sie direkt nebeneinander oder mit Abstand aufgereiht werden. Stellen sind ausdrücklich nicht zur Böschungsabfangung bzw. Hangsicherung geeignet.

- Massive Sichtbetonstele
- Höhen 155 cm bis 255 cm
- Umlaufe Fase (10 mm/10mm)
- Einsatz als freistehende Elemente

### FORMATÜBERSICHT

Höhe [cm]	Länge x Dicke [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
155	40 x 10	152
180	40 x 10	177
205	40 x 10	201
230	40 x 10	216
255	40 x 10	251

### EINBAUHINWEISE

Stellen können durch geeignete Mineralstoffgemische eingespannt oder in Betonfundamente versetzt werden. Die Statik stellen wir auf Wunsch gerne zur Verfügung.



### OBERFLÄCHE

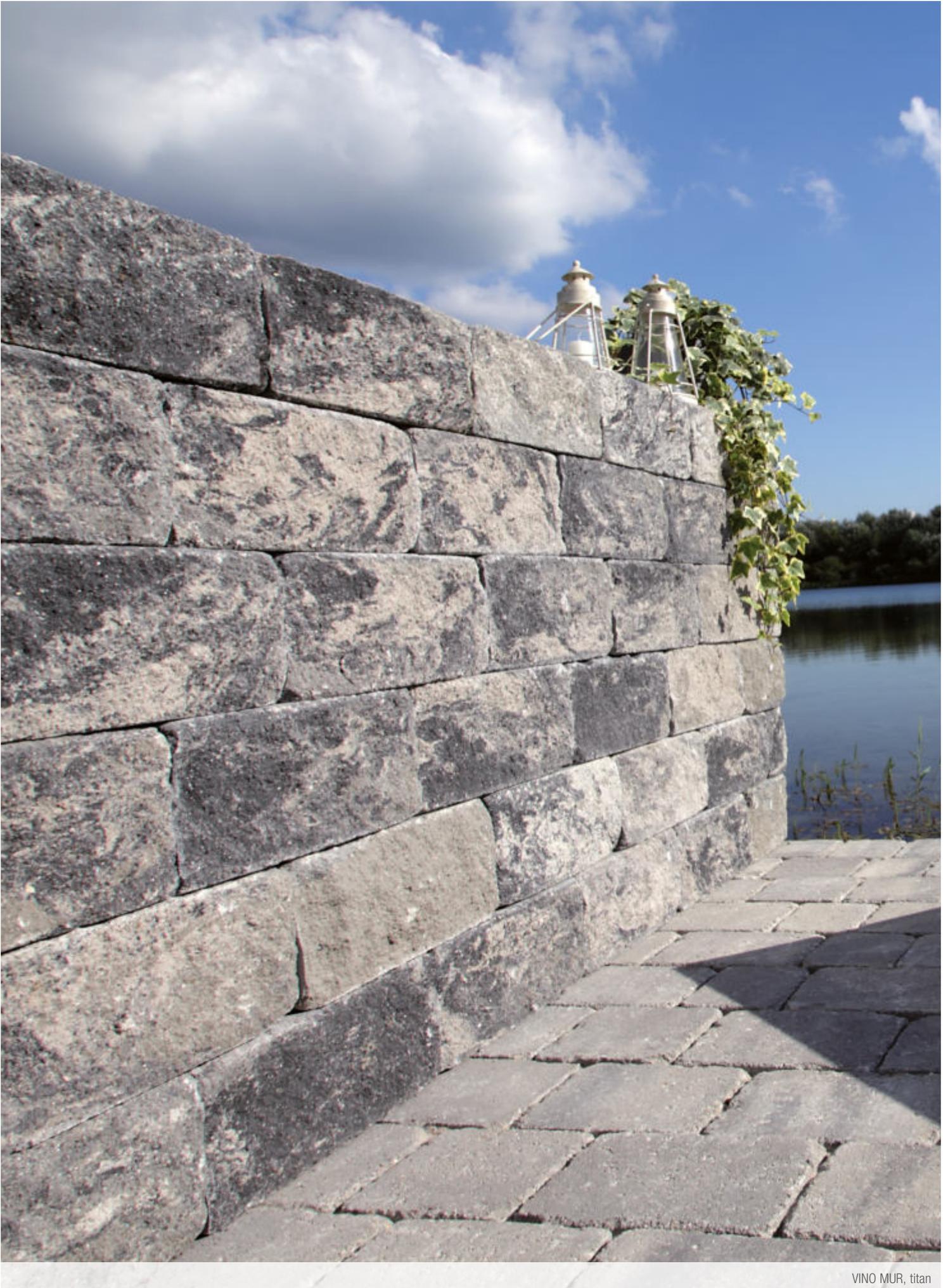
---

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch

---

**Pasand**  
Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

---



## VINO MUR

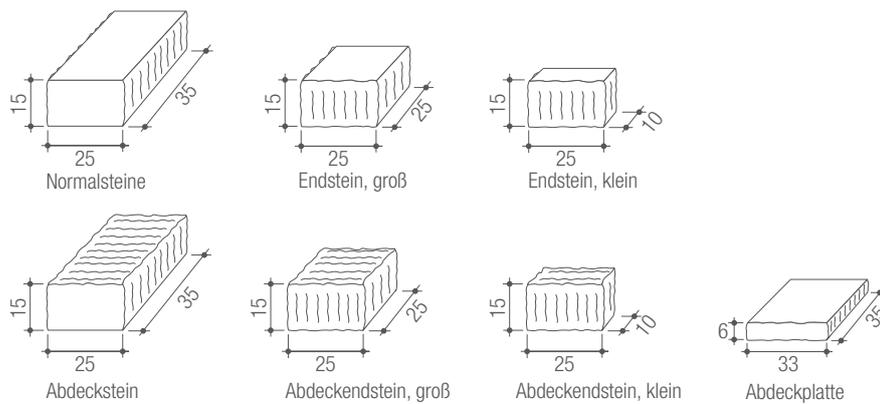
Die bossierten Sichtflächen und die sanft nuancierenden Farben der Vino Mur überzeugen mit einer unnachahmlichen Optik. Ob in Kombination mit harmonisierenden Farben oder bewusst als Kontrast eingesetzt, in jedem Fall schafft die Mauer ein besonderes Ambiente.

- Mauersteine nach DIN EN 13198
- Normalstein mit zwei Sichtseiten (gegenüberliegend)
- Endsteine mit drei Sichtseiten
- Oberer Mauerabschluss mit Abdecksteinen oder Abdeckplatten möglich
- Mauerbreite 25 cm
- Mauerbreite 37,5 cm für höhere Mauern auf Anfrage

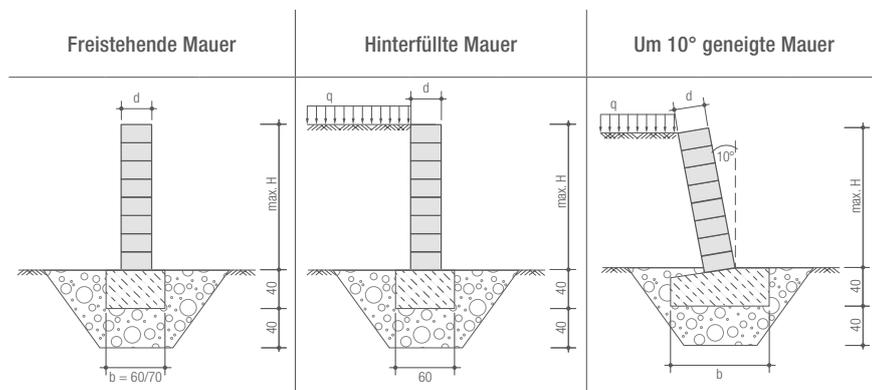
### FORMATÜBERSICHT

Typ	Länge x Breite x Dicke [cm]	Gewicht [kg/St.]
Normalstein	35 x 25 x 15	32
Endstein, groß	25 x 25 x 15	22,9
Endstein, klein	10 x 25 x 15	9,1
Abdeckstein	35 x 25 x 15	32
Abdeckendstein, groß	25 x 25 x 15	22,9
Abdeckendstein, klein	10 x 25 x 15	9,1
Abdeckplatte	35 x 33 x 6	17

Stückbedarf an Normalsteinen: ca. 19,05 St./m<sup>2</sup>



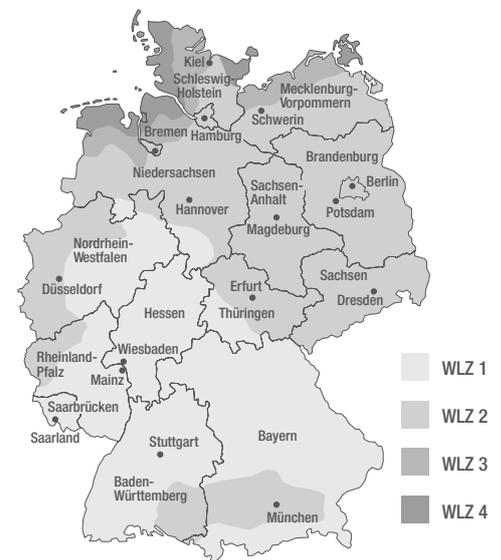
### MAXIMAL ZULÄSSIGE MAUERHÖHEN



	25 cm	37,5 cm		25 cm	37,5 cm		25 cm	37,5 cm
WLZ 1	1,40 m	2,90 m	q=1,5 kN/m <sup>2</sup>	0,55 m	0,85 m	q=1,5 kN/m <sup>2</sup>	0,90 m	1,40 m
WLZ 2	1,10 m	2,45 m	q=5,0 kN/m <sup>2</sup>	0,40 m	0,65 m	q=5,0 kN/m <sup>2</sup>	0,55 m	1,10 m
WLZ 3	0,90 m	2,00 m						
WLZ 4	0,75 m	1,70 m						



### WINDLASTZONEN (WLZ)



### VINO MUR AUFBAUANLEITUNG



auf lithon.de



## TRENTO MUR LIGHT UND TRENTO MUR LONG

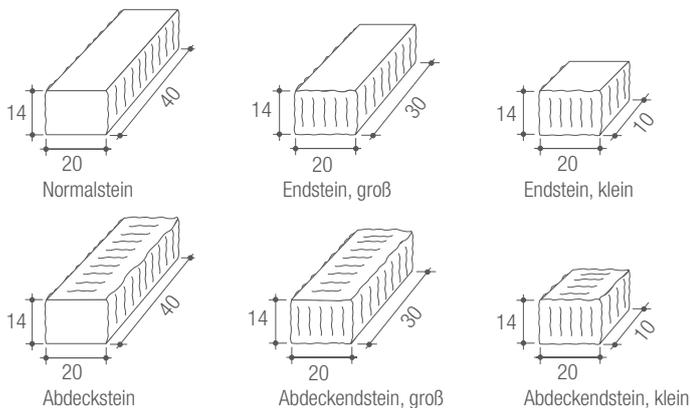
Unnachahmlich elegant erscheinen die wohlproportionierten Mauersteine mit der edlen Oberfläche aus Natursteinsplitten. Die langen Formate der Long-Version sind hierbei ein besonderes Extra.

- Mauersteine nach DIN EN 13198
- Normalstein mit zwei Sichtseiten (gegenüberliegend)
- Endsteine mit drei Sichtseiten
- Mauerbreite 20 cm

### FORMATÜBERSICHT TRENTO MUR LIGHT

Typ	Länge x Breite x Dicke [cm]	Gewicht [kg/St.]
Normalstein	40 x 20 x 14	27,00
Endstein, groß	30 x 20 x 14	20,30
Endstein, klein	10 x 20 x 14	6,80
Abdeckstein	40 x 20 x 14	27,00
Abdeckendstein, groß	30 x 20 x 14	20,30
Abdeckendstein, klein	10 x 20 x 14	6,80

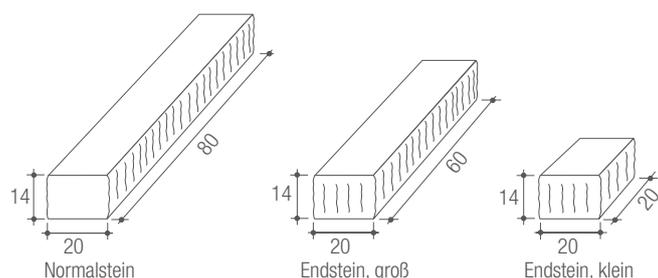
Stückbedarf bei Normalsteinen 40 x 20 x 14: ca. 17,86 St./m<sup>2</sup>.



### TRENTO MUR LONG

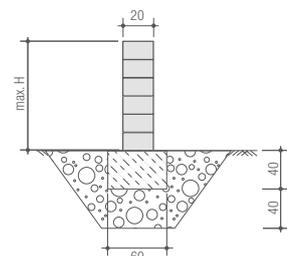
Typ	Länge x Breite x Dicke [cm]	Gewicht [kg/St.]
Normalstein	80 x 20 x 14	54,00
Endstein, groß	60 x 20 x 14	40,50
Endstein, klein	20 x 20 x 14	13,50

Stückbedarf bei Normalsteinen 80 x 20 x 14: ca. 8,93 St./m<sup>2</sup>.



### MAXIMAL ZULÄSSIGE MAUERHÖHEN

#### Freistehende Mauer



in Windlastzone 1	0,90 m
in Windlastzone 2	0,70 m

### WINDLASTZONEN (WLZ)



### TRENTO MUR LONG / TRENTO MUR LIGHT AUFBAUANLEITUNG



auf lithon.de



L-TEC-SYSTEMWINKEL, Baulänge 49 cm

## L-TEC-SYSTEMWINKEL

Der Maßstab für Mauerscheibenqualität wird neu gesetzt. Die universell einsetzbaren, bewehrten Winkelstützelemente vereinen rationelles Versetzen mit kraftschonendem Handling. Zudem erfüllen sie höchste Anforderungen an Optik und Funktion.

- L-TEC-Systemwinkel nach DIN EN 15258
- Höhen 55 cm bis 305 cm
- Baulängen 49 cm, 99 cm und 199 cm erhältlich; 99 cm und 199 cm ohne Scheinfuge
- Optimiertes Aufhängesystem mit Anordnung im Schwerpunkt, hierdurch sehr erleichtertes Handling und zügiges Versetzen möglich.
- Rundum schalungsglatt: Höchste Sichtbetonklasse SB4
- Abwitterung < 1.000g/m<sup>2</sup> im CDF-Verfahren
- Einwandfreie Formgebung: keine Konizität
- Umlaufende Fase 8/8
- Betonfestigkeitsklasse C35/45
- Typengeprüfte Statiken für zahlreiche Lastfälle
- Ausführung Standard und Hochlast
- Auf Wunsch: farbige und veredelte Oberflächen
- Auf Wunsch: Sonderformen, z. B. schräger Anlauf, Gehrung, Aussparung

### FORMATÜBERSICHT

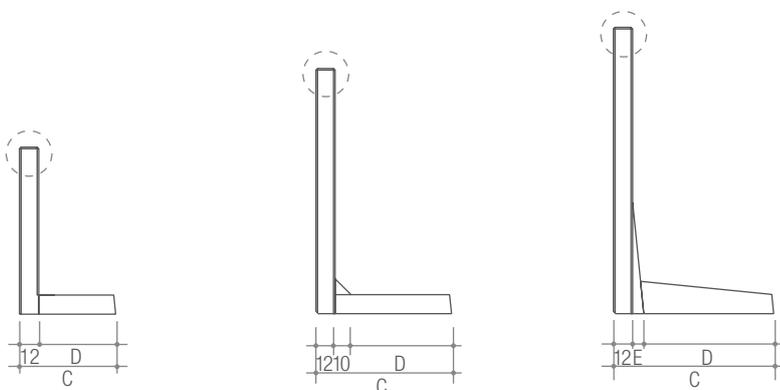
Höhe [cm]	Geraden [cm]			Eckelemente 90°, zweitellig
	Baulänge 49 cm	Baulänge 99 cm	Baulänge 199 cm	Baulänge 99 cm
55	■	■	■	■
80	■	■	■	■
105	■	■	■	■
130	■	■	■	■
155	■	■	■	■
180	■	■	-	■
205	Auf Anfrage	■	-	■
230	Auf Anfrage	■	-	■
255	Auf Anfrage	■	-	■
280	Auf Anfrage	■	-	■
305	Auf Anfrage	■	-	■

### QUERSCHNITTSZEICHNUNGEN:

TYP 1 – Höhen 55 – 105 [cm]

TYP 2 – Höhen 130 – 155 [cm]

TYP 3 – Höhen 180 – 305 [cm]



### DETAIL



### MERKMALE

- 1A Sichtbetonqualität rundum (SB4)
- Rationelles Handling
- Zügiger Einbau
- Bis 2 m Länge ohne Scheinfuge
- Bis 3,05 m Höhe



Baulänge 99 cm. Prägo, lichtgrau



Baulänge 199 cm. Sichtbeton, steingrau

### OBERFLÄCHEN

**Sichtbeton** - steingrau  
Sichtbetonqualität rundum



**Prägo** - lichtgrau  
Betonoberfläche, kugelgestrahlt



### LIEFERBAR AB WERKE

Eggenstein, Kleinostheim und Gunzenhausen



## RSG+ MAUERSCHEIBEN

Die universell einsetzbaren, bewehrten Winkelstützelemente vereinen rationelles Versetzen mit kraftschonendem Handling. Zudem erfüllen sie höchste Anforderungen an Optik und Funktion. Die rundum schalungsglatte Ausführung macht einen Einsatz mit beidseitiger Ansicht möglich.

- RSG+ Mauerscheiben nach DIN EN 15258
- Höhen 55 cm bis 155 cm
- Baulängen 49 cm und 99 cm
- Baulänge 99 cm mit/ohne Scheinfuge
- Optimiertes Aufhängesystem mit Anordnung im Schwerpunkt
- Rundum schalungsglatt: Höchste Sichtbetonklasse SB4
- Ab Werk Hohen Wangelin: Expositionsklasse XF 4 in Serie für den Einsatz in Verkehrsflächen mit Taumitteinsatz geeignet
- Ab Werk Glöthe: Expositionsklassen XF 2 und XF 3
- Betonfestigkeitsklasse C35/45
- Typengeprüfte Statiken für zahlreiche Lastfälle
- Ausführung Standard und Hochlast

### FORMATÜBERSICHT

Höhe [cm]	Geraden [cm]		Eckelemente 90°, zweiteilig
	Baulänge 49 cm	Baulänge 99 cm*	Baulänge 49 cm
55	▪	▪	▪
80	▪	▪	▪
105	▪	▪	▪
130	▪	▪	▪
155	▪	▪	▪

\* ab Werk Hohen Wangelin: ohne Scheinfuge; ab Werk Glöthe: mit Scheinfuge



RSG+ MAUERSCHEIBEN, Baulänge 49 cm

### MERKMALE

- Rundum schalungsglatte Sichtbetonqualität SB4
- Rationelles Handling und Verarbeiten
- Bis Baulänge 1 m
- Bis 1,55 m Höhe



### OBERFLÄCHE

**Sichtbeton** - steingrau  
Sichtbetonqualität rundum



### LIEFERBAR AB WERKE

Glöthe und Hohen Wangelin

## LASTFÄLLE FÜR L-TEC-SYSTEMWINKEL UND RSG+ MAUERSCHEIBEN

Die Auswahl der Mauerscheiben ist abhängig von den auftretenden Belastungen im Anwendungsfall. Die häufigsten Anwendungen sind in den Lastfällen A bis F zusammengefasst und sind Basis der prüffähigen Statiken.

Folgende Mauerscheiben-Typen sind in den einzelnen Lastfällen anzuwenden:

	Standard	Hochlast
Lastfälle	A, B, F	A – F, insbesondere C, D und E

Die prüffähige Statik gilt bei Einhalten der angesetzten Bodenkennwerte und der getroffenen Lastannahmen. Gegebenenfalls sind die tatsächlichen Bodenkennwerte vor Ort zu bestimmen. Abweichende Belastungsfälle müssen statisch gesondert nachgewiesen werden.

Bei der Dimensionierung ist die jeweils größte Beanspruchung in der Nutzungszeit zu berücksichtigen, andernfalls kann es zu einem Versagen der Konstruktion kommen. Im Falle einer Bebauung oberhalb der Mauerscheibe ist der Erdruchdruck anzusetzen. Für Ansätze mit Erdruchdruck sind weitere statische Nachweise erforderlich.

Lastfall A STANDARD	Lastfall A mit Geländer STANDARD	Lastfall A.1 (gedrehter Einbau) STANDARD	Lastfall A.2 STANDARD
Befahrbar mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 7,5 t.	Befahrbar mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 7,5 t.	Befahrbar mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 7,5 t.	Fußläufige Belastung. Hinterfüllmaterial mittlerer Güte.
$p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ , Lkw-Lastklasse 9/9 nach DIN 1072, Fahrzeuge bis 3 t Radlast mit Mindestabstand von 0,5 m.	Geländerlast 1,0 kN/m; $p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ , Lkw-Lastklasse 9/9 nach DIN 1072, Fahrzeuge bis 3 t Radlast, Mindestabstand der Radlast 0,5 m.	$p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ , Lkw-Lastklasse 9/9 nach DIN 1072, Fahrzeuge bis zu 3,0 t Radlast, Mindestabstand der Radlast 0,5 m.	$p \leq 3,5 \text{ kN/m}^2$

Lastfall B STANDARD	Lastfall C HOCHLAST	Lastfall C.1 HOCHLAST	
Geländeanstieg $\leq 20^\circ$ ; befahrbar mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 7,5 t.	Geländeanstieg $\leq 33,7^\circ$ ; befahrbar mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 2,0 t.	Geländeanstieg $\leq 33,7^\circ$ ; Böschungskrone ist mit leichten Kfz, zulässiges Gesamtgewicht < 7,5 t, befahrbar.	Abgetrepte Anordnung von L-Tec-Systemwinkeln.
$p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ , Lkw-Lastklasse 9/9 nach DIN 1072, Fahrzeuge bis 3 t Radlast mit Mindestabstand von 0,5 m.	$p \leq 3,0 \text{ kN/m}^2$	$p_{\text{Böschungskrone}} \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ , Lkw-Lastklasse 9/9 nach DIN 1072, Fahrzeuge bis zu 3,0 t Radlast, Mindestabstand der Radlast 0,5 m. $p_{\text{Böschung}} \leq 1,5 \text{ kN/m}^2$ über eine Breite von $s_1 = 10 \text{ m}$	$p \leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ auf der Ebene hinter der Mauerscheibe. Zwischenebene 1,5 kN/m². Horizontales Abstandsmaß y ist zu beachten. (siehe Fundamentdimensionierung auf Folgesseite.)

Lastfall D HOCHLAST	Lastfall D.1 HOCHLAST	Lastfall E HOCHLAST	Lastfall F STANDARD
Geländerlast 2,0 kN/m Nutzung als Fahrweg (SLW 60).	Geländerlast 2,0 kN/m Nutzung als Fahrweg (LMM).	Der Verdichtungserddruck ist bei lagenweisem Einbau und leichter Verdichtung berücksichtigt.	Windlastzone 2 im Binnenland bis 10 m Gebäudehöhe.
$p \leq 33,3 \text{ kN/m}^2$ mit Mindestabstand von 0,5 m vom Mauerscheibenrand.	$p \leq 12,0 \text{ kN/m}^2$ ; 4 x 150 kN mit Mindestabstand von 1,5 m vom Mauerscheibenrand.		$q \leq 0,65 \text{ kN/m}^2$

## ANNAHMEN DER PRÜFFÄHIGEN STATIKEN:

Wichte des Hinterfüllmaterials:	Innerer Reibungswinkel des Hinterfüllmaterials:	Wandreibungswinkel	Zulässige Sohlspannung
$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$	Lastfälle A und A.1: $\varphi > 35^\circ$ Lastfall A.2: $\varphi > 30^\circ$ Lastfälle B und B.1: $\varphi > 35^\circ$ Lastfälle C und C.1: $\varphi > 37,5^\circ$ Lastfälle D und D.1: $\varphi > 37,5^\circ$ Lastfall E: $\varphi = 37,5^\circ$	$\delta = 2/3 \gamma$	$\geq 200 \text{ kN/m}^2$ (Proctordichte Dpr = 100%) $E_{v2} \geq 100 \text{ MPa}$ (Proctordichte Dpr = 100%)
Böden mit einer Wichte von ca. $19 \text{ kN/m}^3$ sind z. B. Kies, Sand-Kies-Gemische oder Schotter.  Die Wichte eines Stoffes ist das Produkt aus Dichte und Erdbeschleunigung. Die Dichte errechnet sich aus dem Verhältnis von Masse zu Volumen.	Es ist Schottertragschichtmaterial nach TL SoB zu verwenden. Reibungskräfte sind abhängig von der Art des Hinterfüllungsmaterials. Der Böschungswinkel $\beta$ darf nach DIN 4085 maximal $\beta = 0,9 \times \gamma (37,5^\circ) = 33,7^\circ$ betragen.	Die Ausbildung der Mauerscheibenrückseite beeinflusst den Erddruck auf die Mauerscheibe. Eine vollflächige Abdichtung mit glatter Folie ist zwingend zu vermeiden, da der Erddruck größer würde.	Der Boden unter dem Mauerscheibenfuß muss Lasten der Mauerscheibe, des Bodens und des Verkehrs aufnehmen. Daher sind die Fundamente auf einem tragfähigen Baugrund ausreichend zu dimensionieren.

## ANMERKUNGEN:

Gemäß Landesbauordnungen sind Absturzsicherungen zu berücksichtigen. Die Verankerung der Geländer kann z. B. nach ZTV ING durchgeführt werden, dabei ist der Nachweis der Geländerverankerung gesondert zu führen. Geländerlasten bis zu  $2,0 \text{ kN/m}$  können angefragt werden. Anpralllasten sind nicht berücksichtigt.

Oft kommt es zu einer Kombination verschiedener Belastungen und Geländeformen. Im Normalfall sollte jedoch eine Zuordnung zu den Standard-Lastfällen möglich sein. Gegebenenfalls sind erhebliche Schneelasten zu berücksichtigen, die mit den anderen Lasten zu addieren sind. Im Zweifelsfall sollte ein Statiker die tatsächlichen Lasten mit den Lithonplus-Lastfällen abgleichen.

Für Mauerscheiben wird auf der belasteten Seite der aktive Erddruck ange setzt. Hierfür wird bei der Berechnung eine Verschiebung bzw. Verdrehung der Wand in geringem Maße vorausgesetzt. Daraus ergibt sich, dass Mauerscheiben nicht für das Abfangen von Gebäudelasten verwendet werden dürfen.

Durch die Hinterfüllung entsteht Druck auf die Rückseite der Mauerscheibe (Erddruck). Die Dimensionierung ist so erfolgt, dass der entstehende Erddruck im Rahmen der obigen Lastfälle aufgenommen wird. Ein zusätzlicher Druck, wie er beispielsweise durch Hangwasser auftreten kann, ist nicht zulässig. Hangwasser ist durch geeignete Maßnahmen geregelt abzuleiten und von den Winkelstützelementen fernzuhalten.

Das Abfangen von Hängen mit einem Böschungswinkel von mehr als  $33,7^\circ$  (Lastfall C) muss vermieden werden. Insbesondere bei wasserempfindlichen Böden kann es zu einem Böschungsbruch mit hohen Lasten kommen. Im Zweifelsfall sollte immer ein Bodengutachten eingeholt werden, das den bedenkenlosen Einsatz von Mauerscheiben bestätigt.

**BERECHNUNGSGRUNDLAGEN:**

Berechnung der äußeren Standsicherheit \*

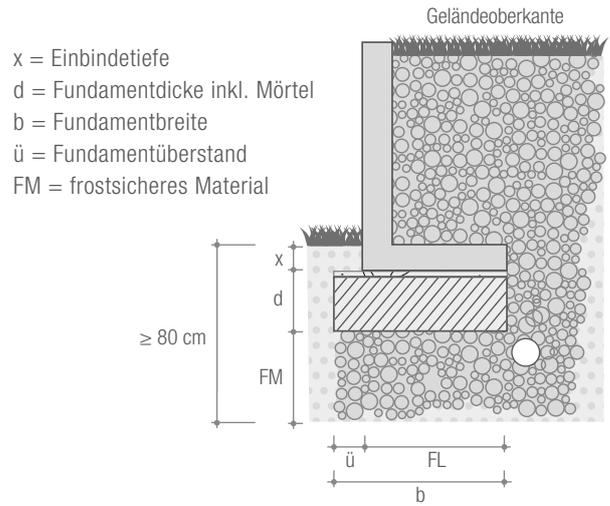
- Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung (DIN EN 1997-1)
- DIN 4017 Baugrund – Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen
- DIN 4085 Baugrund – Berechnung des Erddrucks

\* Erddruckansätze wurden für den aktiven Erddruck gewählt.

Berechnung der inneren Standsicherheit \*

- Eurocode 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken (DIN EN 1992-1)
- Eurocode 7 – Geotechnische Bemessung (DIN EN 1997-1)

\* Erddruckansätze wurden für den erhöhten aktiven Erddruck gewählt.



		Lastfall A STANDARD				Lastfall A (Grenzbebauung) STANDARD			Lastfall A.1 (gedrehter Einbau) STANDARD			Lastfall A.2 STANDARD			
Angabe in [cm]															
Höhe L-Tec	Fußlänge	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x
55	30	15	40	10	10	15	30	10	15	30	12	15	40	10	10
80	45	15	55	10	10	15	45	10	15	45	20	15	55	10	10
105	60	15	70	10	10	15	60	10	15	60	20	15	70	10	10
130	70	25	80	10	10	25	70	30	15	70	30	25	80	10	10
155	85	25	95	10	10	25	85	35		-		25	100	15	10
180	100	25	115	15	10	25	100	30		-		25	120	20	10
205	115	25	130	15	10	25	115	30		-		25	135	20	10
230	125	25	145	20	10	25	125	50		-		25	145	20	10
255	135	25	160	25	10	25	135	45		-		25	160	25	15
280	150	25	170	20	10	25	150	45		-		25	175	25	35
305	165	25	190	25	10	25	165	70		-		25	195	30	30
		LASTFALL A mit Geländer: Es gilt Lastfall A Bis Höhe 105: Aufbeton empfehlenswert.				Kein Fundamentüberstand. Die luftseitige Wand ist mindestens bis zur Oberkante des Sporns mit Baugrund zu verfüllen.			Kein Fundamentüberstand. Bei Befestigung der Fläche für den Mauerscheibenfuß ist auf eine fachgerechte Entwässerung zu achten.						

Lastfall B STANDARD						Lastfall B (Grenzbebauung) STANDARD			Lastfall C HOCHLAST				Lastfall C.1 HOCHLAST			
Höhe L-Tec	Fußlänge	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x
55	30	15	40	10	10	15	30	10	15	40	10	10	15	40	10	10
80	45	15	55	10	10	15	45	10	15	55	10	10	15	55	10	10
105	60	15	70	10	10	15	60	10	15	70	10	10	15	70	10	10
130	70	25	80	10	10	25	70	30	25	80	10	10	25	80	10	10
155	85	25	95	10	10	25	85	35	25	100	15	15	25	95	10	10
180	100	25	110	10	10	25	100	30	25	110	10	10	25	110	10	10
205	115	25	125	10	10	25	115	30	25	125	10	10	25	125	10	10
230	125	25	135	10	10	25	125	50	25	145	20	10	25	135	10	10
255	135	25	145	10	10	25	135	45	25	155	20	10	25	145	10	10
280	150	25	170	20	10	25	150	45	25	175	25	20	25	170	20	10
305	165	25	190	25	10	25	165	70	25	190	25	25	25	190	25	15
Bei Grenzbebauung: Kein Fundamentüberstand. Die luftseitige Wand ist mindestens bis zur Oberkante des Sporns mit Baugrund zu verfüllen.																

Lastfall C.1 HOCHLAST						Lastfall D – D.1, E HOCHLAST					Lastfall F STANDARD		
Höhe L-Tec	Fußlänge	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x	Horizontales Abstandsmaß y	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Fundamentüberstand ü	Einbindetiefe x	Fundamentdicke d	Fundamentbreite b	Einbindetiefe x
55	30	15	40	10	10	0,67	15	40	10	10	15	30	12
80	45	15	55	10	10	1,04	15	55	10	10	15	45	12
105	60	15	70	10	10	1,42	15	70	10	10	15	60	12
130	70	25	80	10	10	1,79	25	90	20	10	25	70	12
155	85	25	95	10	10	2,16	25	105	20	10	25	85	12
180	100	25	110	10	10	2,54	25	120	20	10	25	100	12
205	115	25	125	10	10	2,92	25	135	20	10	25	115	12
230	125	25	135	10	10	3,30	25	150	25	10	25	125	12
255	135	25	145	10	10	3,68	25	170	25	10	25	135	12
280	150	25	170	20	10	4,05	25	175	25	10	25	150	12
305	165	25	190	25	15	4,35	25	190	25	20	25	165	12
Das horizontale Abstandsmaß ist bei der abgetreppten Anordnung der L-Tec-Systemwinkel zu beachten.													



## GRÜNDUNG

Mauerscheiben sind auf tragfähigem Baugrund frostfrei zu gründen. Die Fundamentdimensionierung hat nach den Vorgaben der prüffähigen Statik zu erfolgen.

Die Schottertragschicht (Korngruppe 0/32) wird als frostsicheres Gründungspolster eingebaut und

bis zur Standfestigkeit verdichtet. Sie ist beidseitig 20 cm breiter anzulegen als das Betonfundament.

Das Betonfundament ist zu schalen und der Beton ausreichend zu verdichten. Zwischen gebundenem Fundament und Mauerscheibe wird

eine dünne Bettungsschicht eingebracht. Sie erleichtert den höhengerechten Einbau auch unter Zuhilfenahme von Setzkeilen und wird aus Zementmörtel (MG III) hergestellt.

Die Mauerscheibe wird auf das Fundament gesetzt und ausgerichtet.

## HINTERFÜLLUNG UND DRAINAGE

Die Standsicherheit von Mauerscheiben ist nur in Verbindung mit der Hinterfüllung gewährleistet.

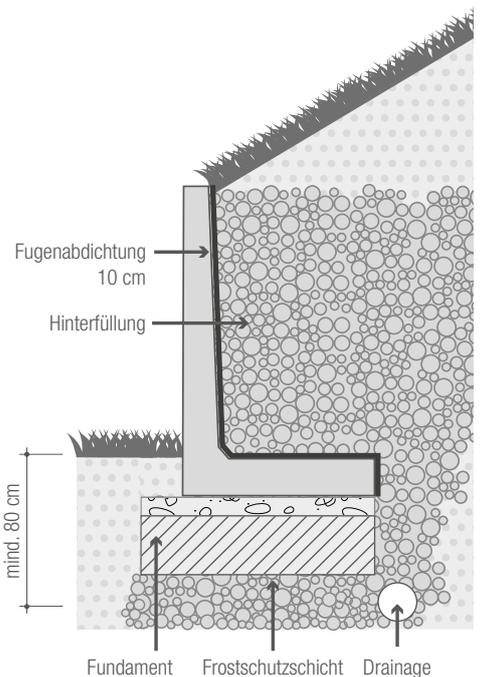
Als Hinterfüllmaterial eignen sich ausschließlich:  
Lastfälle A und B:  
Kies, Kies-Sand-Gemische oder Schotter  
( $\gamma = 35^\circ$  bzw.  $\gamma = 30^\circ$  bei Lastfall A.2)  
Lastfälle C und D: Schottergemisch ( $\gamma > 37,5^\circ$ )

Das Hinterfüllmaterial muss den geforderten Bodenkennwerten entsprechen und filterstabil zum angrenzenden Boden sein. Gegebenenfalls kann die Filterstabilität mit einem Geotextil hergestellt werden.

Die Hinterfüllung ist lagenweise einzubringen und händisch, z. B. durch Stampfen, zu verdichten. Sollten Verdichtungsgeräte wie Rüttelplatten (max. 200 kg) eingesetzt werden, müssen Mauerscheiben – Typ Hochlast verwendet werden. Beim Verdichtungsvorgang ist ein Mindestabstand von etwa 30 cm zur Mauerscheibe einzuhalten.

Zur Vermeidung von drückendem Wasser und Frostschäden muss das Material für Tragschicht und Hinterfüllung wasserdurchlässig sein. Die Hinterfüllung sollte hinter dem Mauerscheibenfuß bis zur frostsicheren Gründung weitergeführt werden, damit anfallendes Sickerwasser ohne Unterbrechung der Drainage zugeführt werden kann. Die Eigenschaften des Bodens hinter der Verfüllung dürfen nicht signifikant von denen des Hinterfüllmaterials abweichen. Im Zweifelsfall sind die Bodenkennwerte des anstehenden Geländes durch ein Bodengutachten zu bestimmen und mit den Annahmen der Statik zu überprüfen.

Am Fuß des Fundamentes (Schottertragschicht) ist das ummantelte Drainagerohr (als statische Vorgabe) vorzusehen, über das eventuell anfallendes Hangwasser geregelt abgeleitet werden kann. Hinter der Stützwand darf sich kein Wasserdruck aufbauen.



## FUGEN

Mauerscheiben werden mit einer Fugenbreite von 5 bis 10 mm versetzt. Die Fugen können Spannungen infolge Temperaturschwankungen vermeiden und zulässige Maßtoleranzen ausgleichen. Gleichzeitig sind sie eine Hilfe zur Vorbeugung gegen Beschädigungen beim Einbau (Kantenabplatzungen).

Die Abdichtung der Fugen gegen ausfließendes Hinterfüllmaterial kann mit 10 cm bis 15 cm breiten Bitumenbahnen erfolgen, die vor dem Verfüllen rückseitig aufgeklebt werden. Sind höhere Anforderungen an die Abdichtung zu erfüllen, enthält die DIN 18195 Hinweise zur Abdichtung gegen nicht drückendes Wasser.

### TIPP

Stirnseitig angebrachte Kunststoffgleiter unterstützen ein gleichmäßiges Fugenbild.



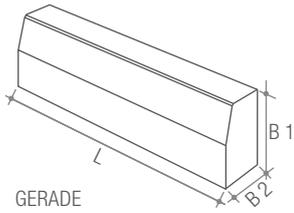
TRANSPORTSCHLAUFEN M16 für Höhen bis 1,55 m



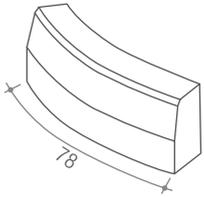
TRANSPORTSCHLAUFEN M20 für Höhen ab 1,80 m



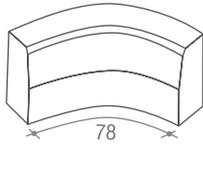
Kunststoffgleiter



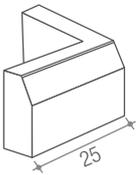
GERADE



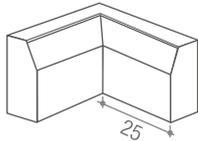
AUSSENBOGEN



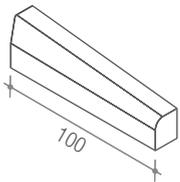
INNENBOGEN



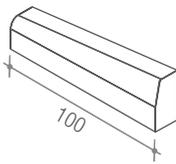
AUSSENECKE



INNENECKE



ÜBERGÄNGER RUNDBORD

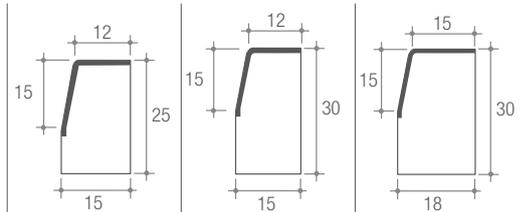


## HOCHBORDSTEINE

Hochbordsteine bilden im Regelfall den seitlichen Abschluss einer Fahrbahn und trennen diese zum Gehweg bzw. zum Grünstreifen ab. Sie sollen das Überfahren durch Kraftfahrzeuge erschweren oder unmöglich machen. Mittlerweile werden sie auch gerne zum Bau von Pflanzinseln eingesetzt.

- Hochbordsteine nach DIN EN 1340 I D T
- Anlauf 15 cm
- Drei Querschnittstypen Breite / Höhe: 12-15/25, 12-15/30 und 15-18/30
- Zubehör: Außen- und Innenbögen, Ecken
- Übergangsteine von Hochbord auf Rundbord
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

### FORMATÜBERSICHT



<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100 / 50	100 / 50	100 / 50
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6
<b>Innenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 6
<b>Außenecke</b>		■	■	-
<b>Innenecke</b>		■	■	-
<b>Übergang von Hochbord auf Rundbord</b>	Länge [cm] Höhe [cm] Ausführung	100 25-22 rechts/links	100 30-22 rechts/links	100 30-22 rechts/links

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

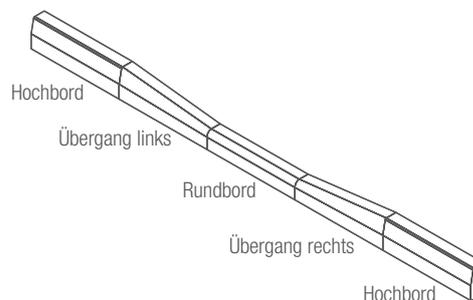
#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch

#### Bellevue

Natursteinvorsatz, wassergestrahlt

### EINBAUSITUATION: WECHSEL VON HOCH- AUF RUNDBORD

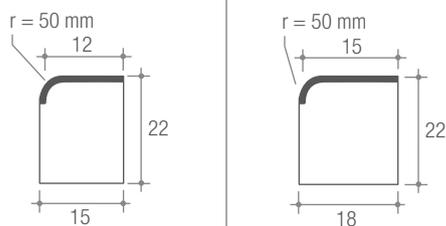


## RUNDBORDSTEINE

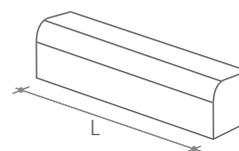
Rundbordsteine kommen im Bereich von Parkstreifen, Grundstückszufahrten, Gehwegüberfahrten sowie zur Trennung von Fahrbahn, Geh- und Radwegen zum Einsatz. Die Abrundung an der Vorderseite und ein nur geringer Höhengsprung von maximal 5 cm ermöglichen leichtes Überfahren.

- Rundbordsteine nach DIN EN 1340 I D T
- Zwei Querschnittstypen Breite / Höhe: 12-15/22 und 15-18/22
- Zubehör: Außen- und Innenbögen
- Übergangsteine von Rundbord auf Rollstuhl-Überfahrstein
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

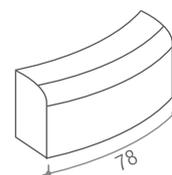
### FORMATÜBERSICHT



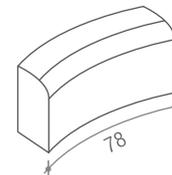
Geraden	Längen [cm]	100 / 50	100 / 50
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10
<b>Innenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 10	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 6 / 8 / 10
<b>Übergang von Hochbord auf Rundbord</b>	Länge [cm]	100	100
	Höhe [cm]	25-22 / 30/22	30-22
	Ausführung	rechts/links	rechts/links
<b>Übergang von Rundbord auf Rollstuhl-Überfahrstein</b>	Länge [cm]	100	-
	Höhe [cm]	22-18	-
	Ausführung	rechts/links	-



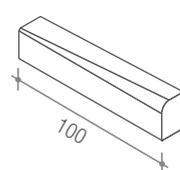
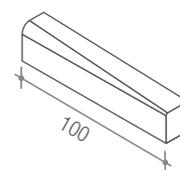
GERADE



AUSSENBOGEN

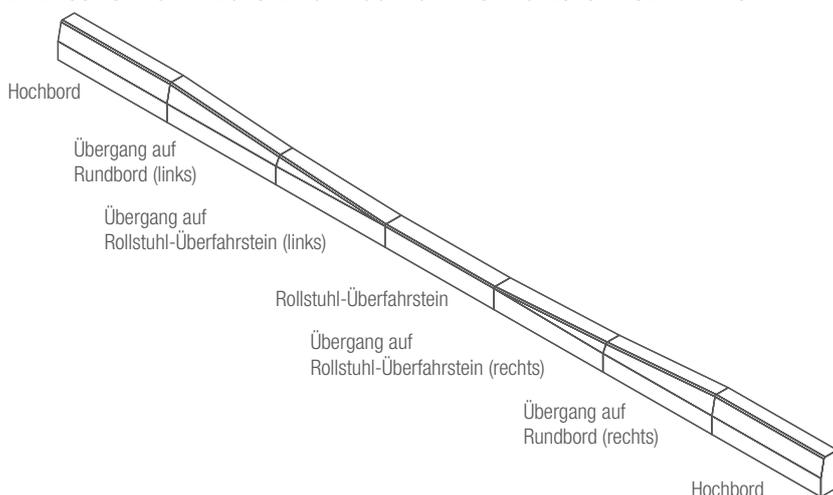


INNENBOGEN



ÜBERGÄNGER ROLLSTUHLÜBERFAHRSTEIN

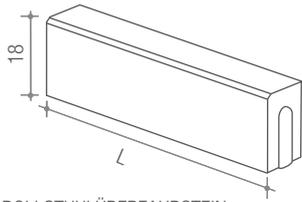
### EINBAUSITUATION: WECHSEL VON HOCHBORD AUF ROLLSTUHL-ÜBERFAHRSTEIN



### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch

**Bellevue**  
Natursteinvorsatz, wassergestrahlt



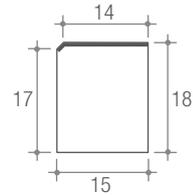
ROLLSTUHLÜBERFAHRSTEIN

## ROLLSTUHL-ÜBERFAHRSTEINE

Diese speziellen Bordsteine ermöglichen das barrierefreie Überqueren von Straßen. Sie werden als Trennelement zwischen Gehweg und Straße eingesetzt und senken das Niveau an der Querungsstelle. Das Überfahren mit einem Rollstuhl oder Rollator ist problemlos möglich, ebenso das Ertasten mit dem Blindenstock.

- Rollstuhl-Überfahrstein nach DIN EN 1340 I D T
- Querschnitt Breite / Höhe: 15 / 18 cm
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter

### FORMATÜBERSICHT



<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
 Betonoberfläche, klassisch

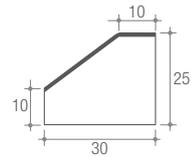
**Bellevue**  
 Natursteinvorsatz, wassergestrahlt

## FLACHBORDSTEINE

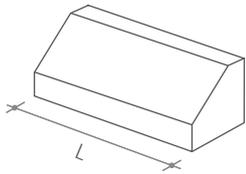
Flachbordsteine sollen ein Überfahren ermöglichen, aber dem Fahrer das Verlassen der Fahrbahn durch einen ungefährlichen Stoß deutlich anzeigen. Flachbordsteine werden bevorzugt zur Einfassung von Verkehrsinseln und als Fußgängerüberquerungshilfen eingesetzt.

- Flachbordsteine nach DIN EN 1340 I D T
- Anlaufhöhe 15 cm
- Drei Querschnittstypen Breite / Höhe: 12-15/25, 12-15/30 und 15-18/30
- Zubehör: Außenbögen, Ecken
- Übergangsteine von Flachbord auf Einfahrt Mitte
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

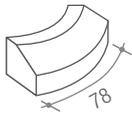
### FORMATÜBERSICHT



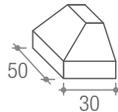
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100 / 50 / 33
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 0,75 / 1 / 1,25 / 1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 15
<b>Eckstück 90°</b>		▪
<b>Übergang von Flachbord auf Einfahrt-Mitte</b>	Länge [cm] Höhe [cm] Ausführung	50 25-10 rechts/links
<b>Einfahrt-Mitte</b>	Länge [cm] Breite [cm] Höhe [cm]	50 30 17-18



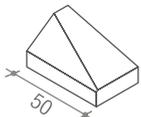
GERADE



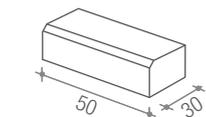
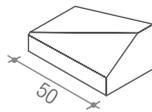
AUSSENBOGEN



ECKSTÜCK 90°

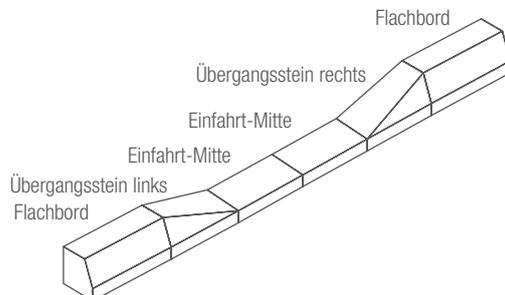


ÜBERGÄNGER Einfahrt-Mitte



EINFAHRT - Mitte

### EINBAUSITUATION: FLACHBORD AUF EINFAHRT MITTE



### OBERFLÄCHE

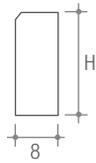
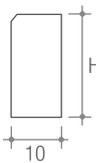
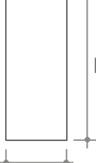
**Cassero**  
 Betonoberfläche, klassisch

## TIEFBORDSTEINE

Tiefbordsteine sind ideal zur Einrahmung von Grün- oder Pflasterflächen geeignet. Im Straßenbau werden sie zur Trennung von Fahrbahn und Gehwegen (bzw. Grünstreifen oder Gehwegen) sowie zur Trennung von Parkstreifen und Gehwegen (bzw. Grünstreifen oder Radwegen) eingesetzt. Weiterhin werden sie überall dort verwendet, wo Verkehrsflächen ohne bzw. mit geringen Höhenunterschieden bis ca. 3 cm voneinander zu trennen sind. Häufig werden sie auch in Wohnstraßen und auf Parkplätzen verwendet.

- Tiefbordsteine nach DIN EN 1340 I D T
- Breiten 8, 10 und 12 cm, Verschiedene Höhen
- Zubehör: Außen- und Innenbögen
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Gleitwiderstand > 65 USRV

### FORMATÜBERSICHT

				
		<b>Höhe 20 cm</b>	<b>Höhe 20 cm</b>	-
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100 / 50	100	-
		<b>Höhe 25 cm</b>	<b>Höhe 25 cm</b>	-
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100 / 50	100	-
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6	-	-
		<b>Höhe 30 cm</b>	<b>Höhe 30 cm</b>	<b>Höhe 30 cm</b>
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100 / 50	100 / 50	100
<b>Außenbögen</b>	Radien [m]	-	0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10	-
<b>Innenbögen</b>	Radien [m]	-	0,5 / 1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 10	-
		<b>Höhe 40 cm</b>	<b>Höhe 40 cm</b>	-
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100	100	-
		<b>Höhe 50 cm</b>	-	-
<b>Geraden</b>	Längen [cm]	100	-	-

## L-STEINE / U-STEINE

- L- und U-Steine nach DIN EN 13198
- Unbewehrte Steine in L- bzw. U-Form
- L-Stein Ecken sind auf Anfrage erhältlich
- Für Einfassungen und Stabilisierungen ohne besondere statische Anforderung

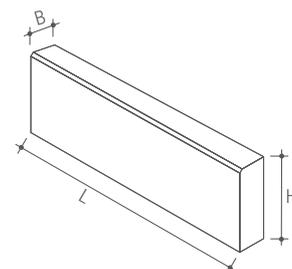
### FORMATÜBERSICHT

#### U-STEINE

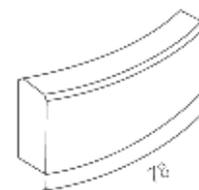
Länge x Breite x Höhe [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
30 x 40 x 30	38
40 x 50 x 40	80

#### L-STEINE

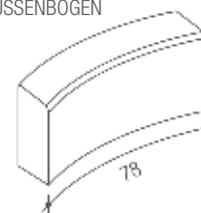
Höhe x Bauänge x Fußlänge [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]
40 x 40 x 22	33
50 x 40 x 26	44
60 x 40 x 32	57
80 x 40 x 40	78



GERADE



AUSSENBOGEN



INNENBOGEN

### OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch



L-STEIN



U-STEIN

### OBERFLÄCHE

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch



AQUELLA, ANSBACH, Bodenindikatoren – anthrazit, Format: 30 x 30

## BODENINDIKATOREN

Barrierefreie Leitsysteme sind fester Bestandteil öffentlicher Plätze, Bahnhöfe, Haltestellen, Flughäfen und Straßen. Sie führen sehbehinderte und blinde Menschen zu wichtigen Zielen, geben Orientierungshilfe und warnen vor Hindernissen. Noppenstrukturen werden dort eingesetzt, wo eine erhöhte Aufmerksamkeit von blinden oder sehbehinderten Menschen auf ihrem Weg gefordert wird (z. B. Warnung vor Hindernissen, Niveauwechsel, Richtungswechsel oder Abzweigungen, Querungsstellen). Rippenstrukturen werden zur Anzeige der Gehrichtung oder von Zielen im Gehbereich und für Einstiegspunkte verwendet.

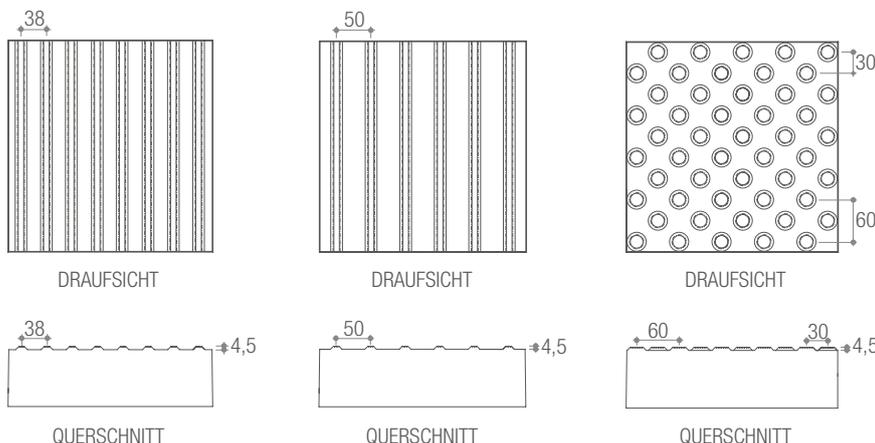
- Bodenindikatoren nach DIN 32984
- Bodenindikatoren in genoppter und gerippter Ausführung
- Noppenstruktur aus diagonal versetzten Kegelstümpfen
- Rippenstruktur mit trapezförmigem Querschnitt, Rippenabstand 38 bzw. 50 mm
- Gleitwiderstand R13, Noppen und Rippen sind an der Oberfläche strukturiert ausgeführt

### FORMATÜBERSICHT

Länge x Breite [cm]	Dicke							
	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm
25 x 25	-	-	-	Ri 50 No	-	-	-	-
37,5 x 25	-	-	-	Ri 50 No	-	-	-	-
30 x 30	Ri 38 No	Ri 50	Ri 50 No	-	Ri 38 Ri 50 No	Ri 38 Ri 50 No	Ri 50 No	Ri 50 No
60 x 30	-	-	-	-	Ri 38 Ri 50 No	-	-	-
40 x 40	-	-	-	-	Ri 50	-	Ri 38 No	-

Ri 38 / 50 = Rippenstruktur mit Trapezabstand 38 bzw. 50 mm  
No = Noppenstruktur, diagonal

Profil	Abstand der Scheitelpunkte [mm]	Rippenbreite bzw. Noppendurchmesser [mm]	Rippen- bzw. Noppenhöhe [mm]
Rippe	38	10	4,5
	50	10	4,5
Noppe	60	20	4,5



### OBERFLÄCHE

**Wetcast**  
Gießbeton  
Gleitwiderstand R13

### FARBEN

anthrazit	weiß



Fußgänger



Parken



Rollstuhlfahrer



Ladestation

### OBERFLÄCHE

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt



Schacht



Hydrant



Straßenkappe

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch

## PIKTOGRAMMPLATTEN

Piktogrammplatten werden zur Kennzeichnung verschieden genutzter Bereiche eingesetzt.

### FORMATÜBERSICHT

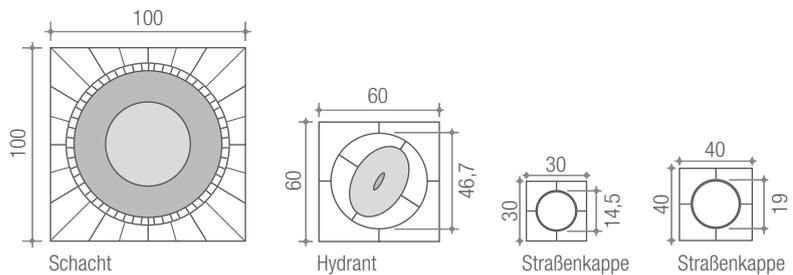
Motiv	Länge x Breite x Dicke [cm]
Ladestation	40 x 40 x 8
Rollstuhlfahrer	40 x 40 x 8
Parken	40 x 40 x 8
Fußgänger	40 x 40 x 8
Mutter/Kind	40 x 40 x 8
Radfahrer	60 x 40 x 8
Taxi	60 x 40 x 8

Weitere Abmessungen, Motive und Farbkombinationen auf Anfrage.

## PFLASTERSÄTZE

Pflastersätze sind eine praktische Unterstützung, um Aussparungen verschiedenster Ausprägung rationell und passgenau zu umranden. Eine Herstellung in gleicher Rezeptur wie der umliegende Belag ist problemlos möglich.

- Betonelemente nach DIN 13198
- Pflasterumrandungen für Schächte, Straßenkappen und Hydranten
- Steinschnitte bzw. aufwändiges Beipflastern entfallen
- Aussparungen werden in laufende Pflasterarbeiten integriert
- Verkürzte Verlegezeiten durch rationellen Einbau
- Exakter und sauberer Anschluss an Pflasterflächen
- Objektbezogene Rezepturanpassung an angrenzenden Belag möglich



### FORMATÜBERSICHT

	Länge x Breite x Dicke [cm]	Gewicht [ca. kg/St.]	Bemerkung
<b>Schacht</b>	100 x 100 x 10	104	12-teilig, für Ø 80 cm Ausbetonierte Schachtabdeckungen in Sichtbeton und kugelgestrahlter Oberfläche erhältlich
<b>Hydrant</b>	60 x 60 x 10	55	8-teilig mit 4 inneren und äußeren Sektoren
<b>Straßenkappe</b>	30 x 30 x 10	15	4-teilig, für Ø 14,5 cm
	40 x 40 x 10	25	4-teilig, für Ø 19 cm

Weitere Dicken auf Anfrage.

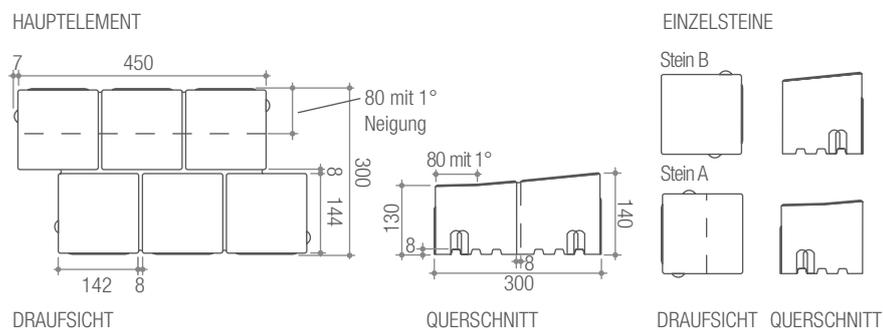
## SAFELINE PULT+

Das zweizeilige Rinnensystem ermöglicht die einfache und zügige Erstellung von Übergängen zwischen Verkehrsflächen und Gehwegen.

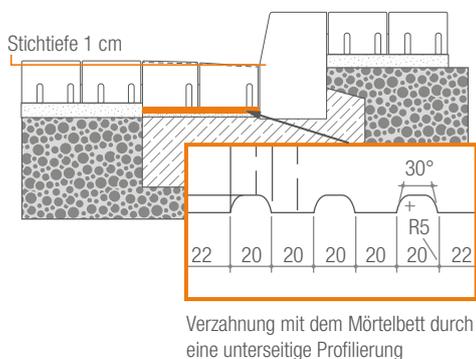
- Einteiliges Bauteil aus sechs mit Scheinfugen voneinander getrennten Einzelsteinen
- Rinnenbreite 30 cm
- Optimiert für den Übergang Straße / Gehweg.
- Seitliche flächige Abstandhalter zur Kombination mit beliebigen Pflastersystemen
- Abstandhalter optimiert für eine Fugenbreite von 8 – 12 mm
- Unterseitige Profilierung für Verzahnung des Elements mit dem Untergrund
- Keine Keilfugen und keine Modellierung des Untergrunds
- Zubehör: Zwei Einzelsteine (Stein A und Stein B) zum Bau von Richtungswechseln
- Objektbezogene Rezepturanpassung an angrenzenden Belag möglich

### FORMATÜBERSICHT

TYP	Länge x Breite x Dicke [cm]
Hauptelement	45 x 30 x 13 – 14
Stein A: 2 Neigungsgrade	15 x 15 x 13 – 13,4
Stein B: 1 Neigungsgrad	15 x 15 x 13,4 – 14



### EINBAUBEISPIEL



### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch

**Prägo**  
Betonoberfläche, kugelgestrahlt

**Pasand**  
Natursteinoberfläche, kugelgestrahlt



### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
Betonoberfläche, klassisch

**Prägo**  
Betonoberfläche, kugelgestrahlt

**Pasand**  
Natursteinoberfläche, kugelgestrahlt

## SAFELINE+

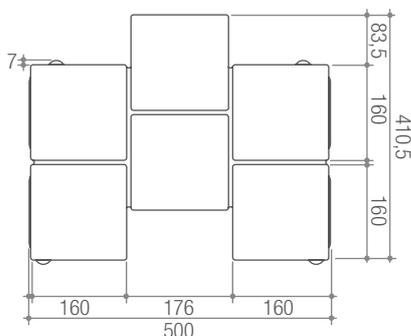
Safeline+ erfüllt die Anforderungen der DIN 18040-3 an barrierefreies Bauen im öffentlichen Verkehrs- und Freiraum. Die Rinne hat den Wasserlauf bereits integriert, wodurch aufwändiges Ausrichten von Einzelsteinen entfällt.

- Dreizeiliges Rinnensystem nach DIN EN 1338 I D
- Rinnenbreite 50 cm
- Stichtiefe von 1,5 cm erfüllt Anforderung aus DIN 18040-3, wonach die Stichtiefe einer Mulde nicht größer als 1/30 der Breite sein darf
- Systemverbund aus sechs durch Scheinfugen angedeutete Einzelsteine
- Seitlich flächige Abstandhalter ermöglichen den Anschluss beliebiger Pflastersysteme
- Abstandsnocken in Richtung des Fugenverlaufs sichern eine Fugenbreite von 8 bis 12 mm
- Unterseitige Profilierung erhöht die Stabilität durch Verzahnung mit dem Untergrund
- Keine Keilfugen und keine Modellierung des Untergrunds
- Einzelsteine A und B oder alternativ spezielle Sonderelemente als Zubehör für Rinnenabschlüsse und Richtungsänderungen
- Objektbezogene Rezepturanpassung an angrenzenden Belag möglich

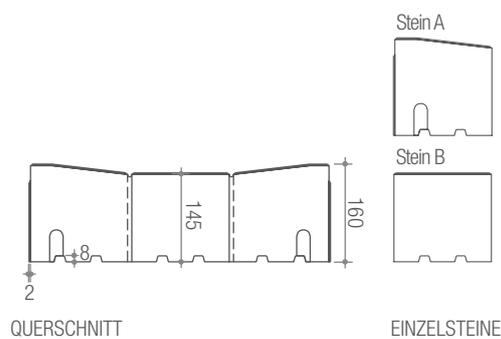
### FORMATÜBERSICHT

Typ	Länge x Breite x Dicke [cm]
Hauptelement	33,5 x 50 x 14,5 – 16
Stein A	16,8 x 16,8 x 14,5
Stein B	16,8 x 16,6 x 14,5 – 16

Für eine Rinnenlänge von 1 m sind 6 Steine A und 12 Steine B erforderlich.



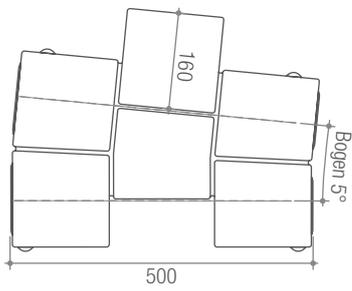
HAUPTLEMENT - Draufsicht



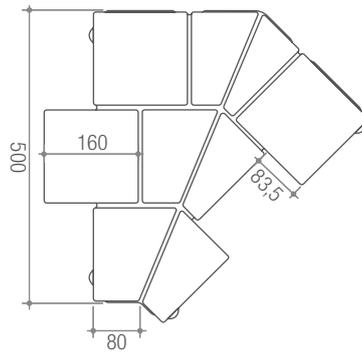
QUERSCHNITT

EINZELSTEINE

SAFELINE+ SONDERELEMENTE FÜR VARIABLE LINIENFÜHRUNGEN

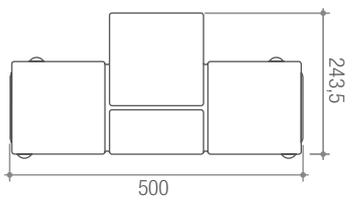


BOGENELEMENT 5°

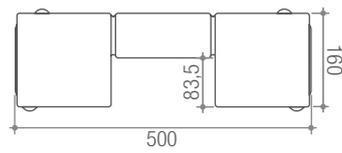


ECKELEMENT 135°

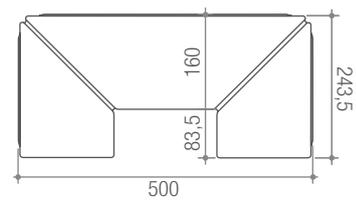
SAFELINE+ SONDERELEMENTE FÜR RINNENABSCHLÜSSE



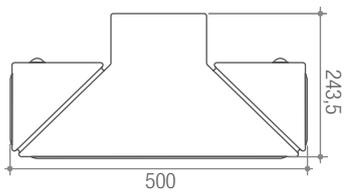
ENDELEMENT - TYP 1



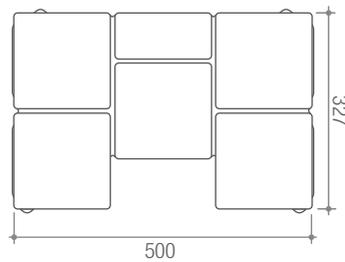
ENDELEMENT - TYP 2



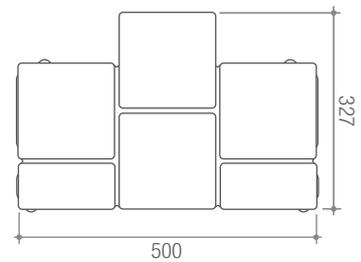
ENDELEMENT - TYP 3



ENDELEMENT - TYP 4



ENDELEMENT - TYP 5



ENDELEMENT - TYP 6



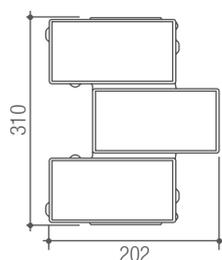
## MULDENRINNE

Das monolithische Muldenrinnenelement ist eine wirtschaftliche Lösung zum Bau dreizeiliger Entwässerungsrinnen. Dank der geneigten Oberseite der beiden äußeren Zeilen ist kein geneigter Einbau erforderlich, wodurch klaffenden Fugen und Kantenabplatzungen vorgebeugt wird. Für eine Gestaltung des öffentlichen Raums aus einem Guss bieten wir im Objektfall die Fertigung der Muldenrinne in gleicher Rezeptur wie den angrenzenden Flächenbelag an.

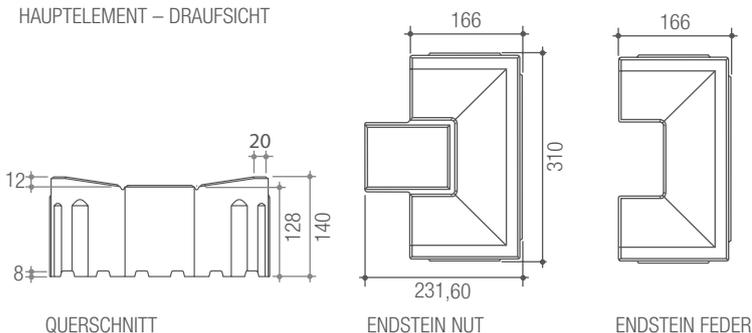
- Rinnensteinsystem nach DIN EN 1338 I D
- Einteiliger Rinnensatz als Systemverband aus 3 Steinen mit Schattenfuge
- Rinnenbreite 30 cm, Stichtiefe 1,2 cm
- Unterseitige Profilierung für kraftschlüssige Verbindung
- Seitlich flächige Abstandshalter
- Umlaufende Faskanten
- Zentriersystem für leichtes und schnelles Verlegen
- Radienverlegung möglich
- Zubehör: Endsteine als Nut und Feder
- Objektbezogene Rezepturanpassung an angrenzenden Belag möglich

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Länge x Breite x Dicke [cm]
Hauptelement	20,2 x 31 x 12,8 – 14
Endelement Nut	16,6 x 31 x 12,8 – 14
Endelement Feder	23,16 x 31 x 12,8 – 14



HAUPTLEMENT – DRAUFSICHT



QUERSCHNITT

ENDSTEIN NUT

ENDSTEIN FEDER

### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

**Cassero**  
 Betonoberfläche, klassisch

**Prägo**  
 Betonoberfläche, kugelgestrahlt

**Pasand**  
 Natursteinoberfläche, kugelgestrahlt

## RINNENPFLASTER UND RINNENPLATTEN

Rinnenpflaster und -platten werden zum Bau ein- oder mehrzeiliger Entwässerungsrinnen innerhalb von Verkehrsflächen eingesetzt. Flexible Linienführungen lassen sich mühelos realisieren.

- Rinnenpflaster nach DIN EN 1338 bzw. Rinnenplatte nach DIN EN 1339
- Pflastersteine zum Bau mehrzeiliger Rinnen
- Platten zum Bau einzeiliger Rinnen
- Trapezförmige Querschnitte bei beiden Systemen für erleichterten Einbau der Bauteile
- Vorsatzbeton mit mindestens 400 kg Zementgehalt je Kubikmeter
- Objektbezogene Rezepturanpassung an angrenzenden Belag möglich

### FORMATÜBERSICHT RINNENPFLASTER

Länge x Breite [cm]	Dicke 11 cm	Dicke 14 cm	Trapezdicke
16 x 16	■	■	■ 10,5 – 14 cm
24 x 16	-	-	-

Erhältlich mit Minifase oder in scharfkantiger Ausführung PLAN.

### RINNENPLATTE

Länge x Breite [cm]	Dicke 10 cm	Dicke 12 cm	Trapezdicke
30 x 15	■	■	-
30 x 30	■	■	■ 10 – 12 cm

Erhältlich mit / ohne seitliche Abstandhalter.



### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Cassero

Betonoberfläche, klassisch

#### Prägo

Betonoberfläche, kugelgestrahlt

#### Pasand

Natursteinoberfläche, kugelgestrahlt



BALTHASAR-NEUMANN PLATZ, WERNECK, Concret, Pasand – Sondervorsatz

## ARBOVIT & CONCRET – PFLANZQUARTIERE UND BAUMSCHEIBEN

Das wurzelfreundliche Baumquartier Arbovit in Kombination mit der Concret-Baumscheibe ist eine optimale Lösung für Baumstandorte im innerörtlichen Bereich. Arbovit ist ein nach unten offenes Baumquartier aus Stahlbeton, das Bäumen einen schützenden Wurzelraum bietet. Es dient als Fundament für die Baumscheibe. Concret Baumscheiben sind der obere, sichtbare Abschluss des Baumquartiers. Baumscheiben können in Oberfläche und Farbe auf den umgebenden Belag abgestimmt werden.

- Ideal für Baumstandorte im innerörtlichen Bereich
- Stabiles, monolithisches Baumquartier mit Baumscheibe als oberen Abschluss
- Reduzierringe ermöglichen Anpassung der Öffnung an Baumdurchmesser
- Geschützter, verdichtungsfreier Wurzelraum
- Gezielte Wurzelausbreitung
- Anschluss an Bewässerung möglich
- Baumscheiben mit und ohne Aufkantung möglich
- Rezepturanpassung an den umliegenden Belag möglich

### MERKMALE

- Gesundes Wachstum für Bäume
- Ausreichender Wurzelraum insbesondere in beengten Bereichen
- Flexible Gestaltungsmöglichkeiten für eine nahtlose Integration in umliegende Flächen

### OBERFLÄCHE

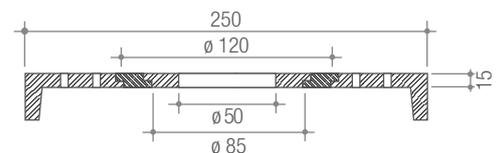
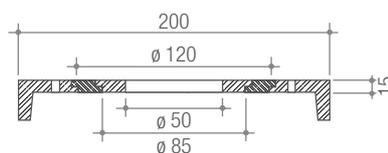
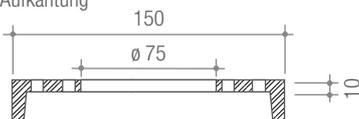
#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

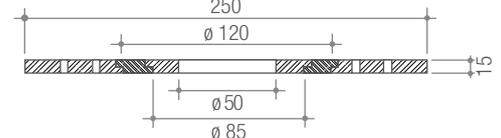
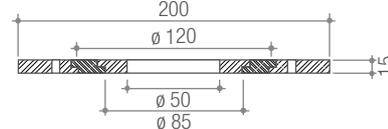
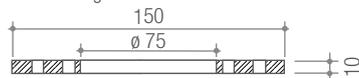
### CONCRET-BAUMSCHEIBEN

#### QUERSCHNITTE

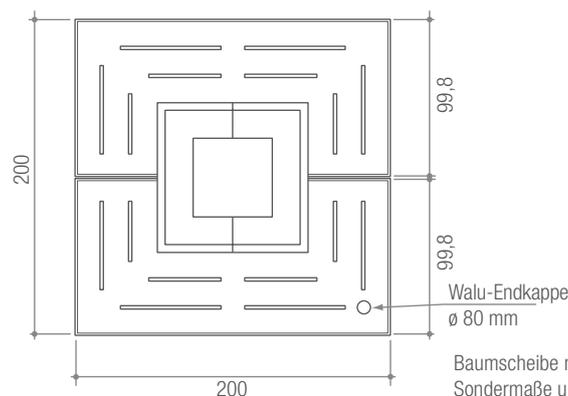
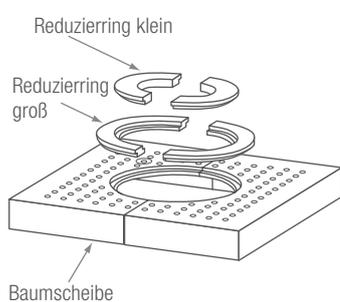
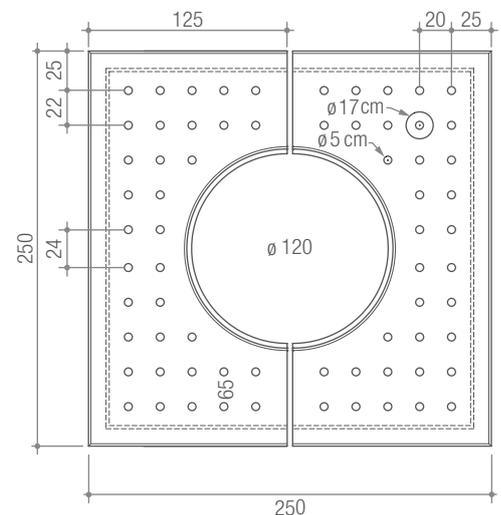
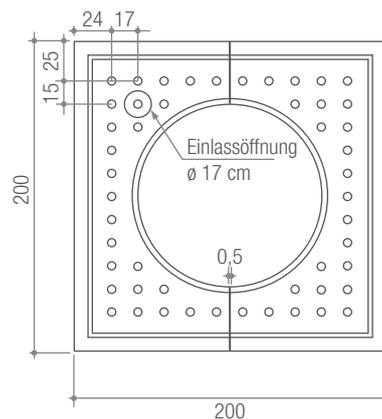
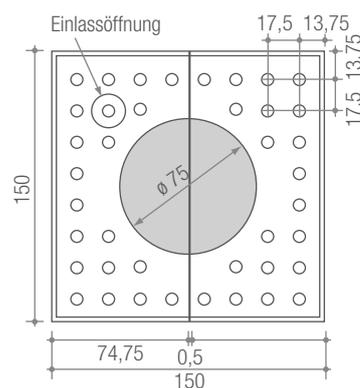
mit Aufkantung



ohne Aufkantung



#### DRAUFSICHTEN



Baumscheibe mit Längsschlitzen auf Anfrage  
Sondermaße und Lochanzahl auf Anfrage.



Einbau eines Arbovit-Baumquartiers

**FORMATÜBERSICHT**  
CONCRET-BAUMSCHEIBEN

Abmessungen L x B x H [cm]	Belastungsart [kN/m <sup>2</sup> ]	Gewicht [kg/St.]
Mit Aufkantung		
150 x 150 x 30	Pkw-befahrbar	700
200 x 200 x 30	Lkw-befahrbar (SLW 30)	1.245
250 x 250 x 30	Lkw-befahrbar (SLW 30)	2.090
Ohne Aufkantung		
150 x 150 x 10	Pkw-befahrbar	415
200 x 200 x 15	Lkw-befahrbar (SLW 30)	700
250 x 250 x 15	Lkw-befahrbar (SLW 30)	1.500
Reduzierringe (für 200 x 200 und 250 x 250)		
von Ø 120 auf Ø 85	nicht befahrbar	176
von Ø 85 auf Ø 50	nicht befahrbar	122

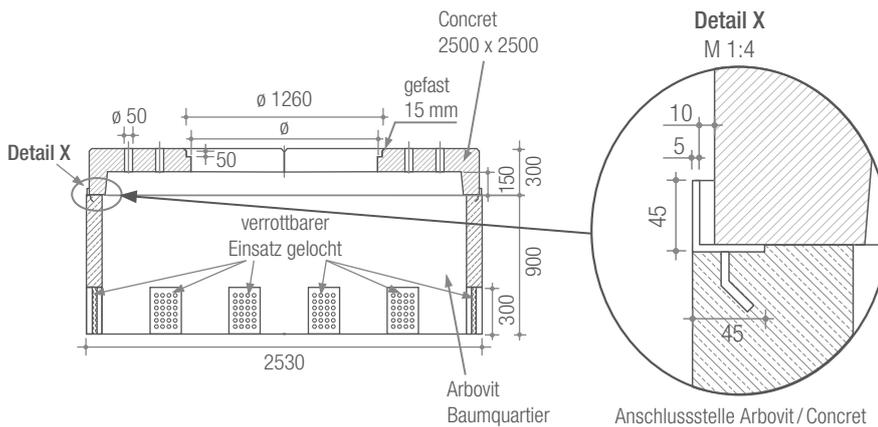
Concret-Baumscheiben sind zweiteilig ausgeführt.

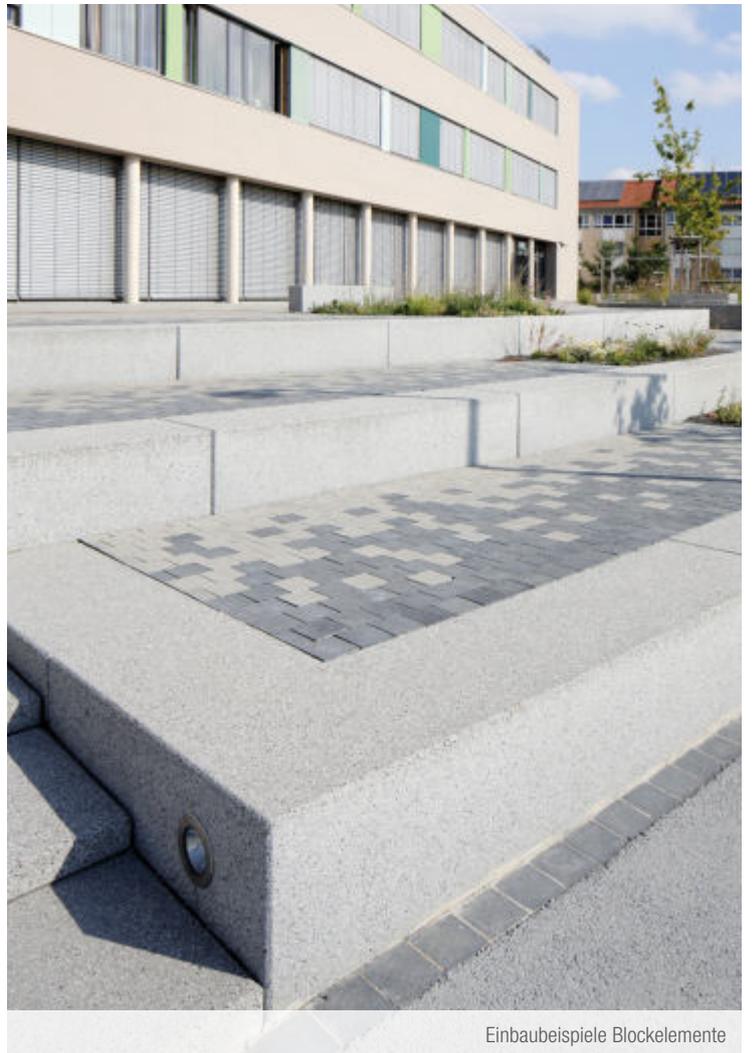
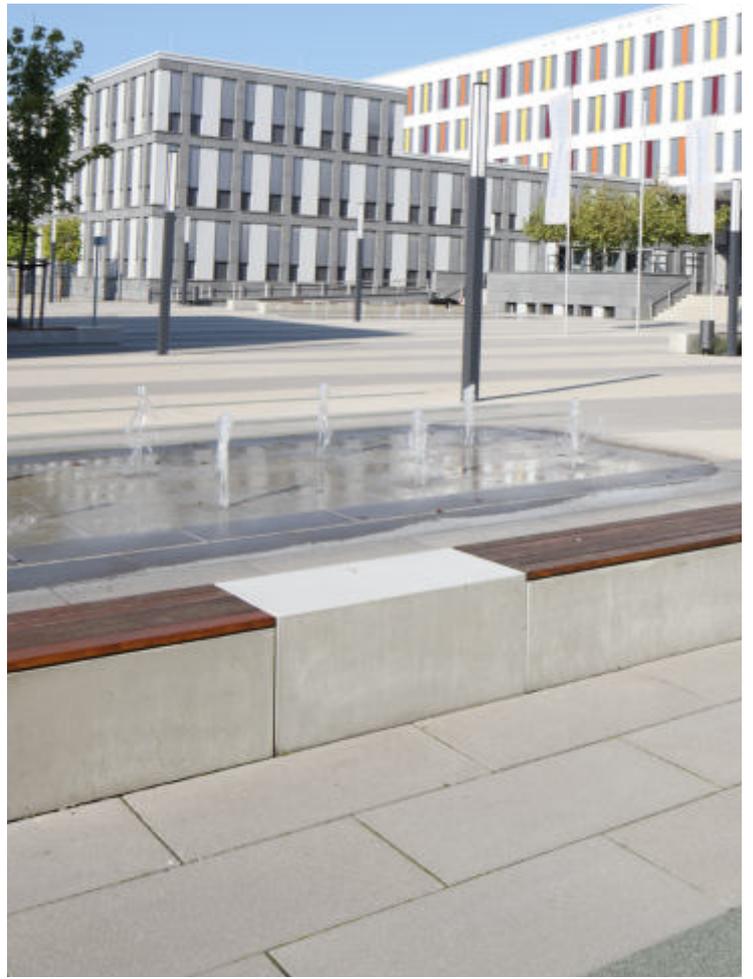
**ARBOVIT-BAUMQUARTIER**

Abmessungen L x B x H [cm]	Gewicht [kg/St.]
153 x 153 x 90	1.300
203 x 203 x 90	1.800
253 x 253 x 90	2.200

Einteilige Ausführung, frostbeständig aus C30/37. Oben ist ein Winkelrahmen zur Aufnahme der Baumscheibe angeordnet, unten sind Öffnungen angeordnet. Sondergrößen auf Anfrage möglich.  
Optional höhere Winkelrahmen für reversible Lösungen.

**KOMBINATION VON ARBOVIT BAUMQUARTIER MIT CONCRET BAUMSCHEIBE**





Einbaubeispiele Blockelemente

## MANUFAKTUR

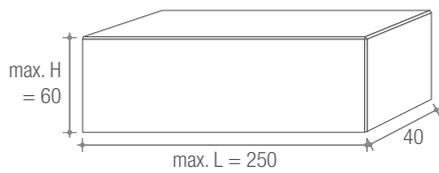
In der modernen Freiraumgestaltung sind maßgefertigte Bauteile ein besonderes Extra. Jeder Gestaltungsentwurf erhält durch sie eine individuelle Note. Lithonplus hat außerordentlich hohe Kompetenz in der Handfertigung einzigartiger Bauteile aus Beton und kann auf einen großen Erfahrungsschatz zurückgreifen, der sich seit Jahren stetig aufbaut und weiter entwickelt.

## MERKMALE

- Maßgefertigte Bauteile
- Block- und Sitzelemente
- Mobiliar
- Beschilderungen



Einbaubeispiele Blockelemente



### MÖGLICHE OBERFLÄCHEN

#### Pasand

Natursteinvorsatz, kugelgestrahlt

#### Sichtbeton

Selbstverdichtender Beton

### OBERFLÄCHE

#### Sichtbeton

Selbstverdichtender Beton

## BLOCKELEMENTE

Blockelemente sind vielseitig einsetzbar. Ob einzeln gestellt als Sitzgelegenheit oder in Treppenanlagen oder Freiflächen integriert. Der Fantasie sind bei der Gestaltung keine Grenzen gesetzt. Blockelemente können zur optischen Gliederung eingesetzt werden oder funktional zur Abgrenzung verschiedener Bereiche.

- Blockelemente nach DIN EN 13198
- Verwendbar als Sitzgelegenheit, einzeln oder in Kombinationen verarbeitet
- Verwendbar als Abgrenzung und Begrenzung
- Verwendbar als Beeteinfassung

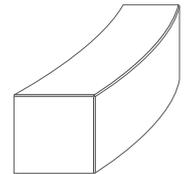
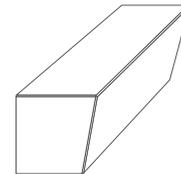
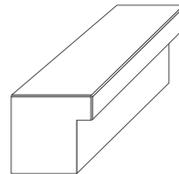
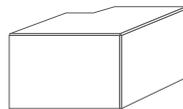
### ERWEITERUNGEN IM SORTIMENT

Eckteil 90°

Untertritt

Schräger Untertritt

Radien

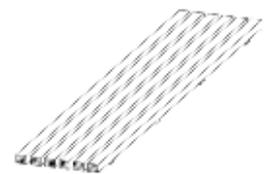
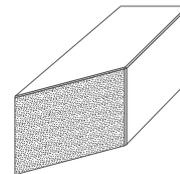
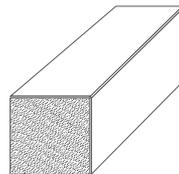


### OPTIONALE VERARBEITUNGSDETAILS

Kopfbearbeitung

Schräge / Gehrung

Holzauflage



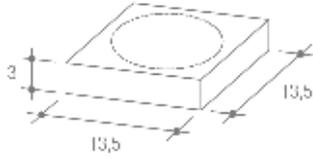
## MOBILIAR

Individuell gestaltetes Mobiliar aus edlem Sichtbeton gibt jedem Umfeld eine attraktive Note. Jedes Stück wird nach Vorgabe »maßgeschneidert«.

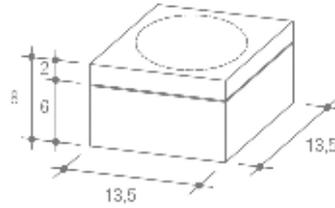


## QI-LADESTATION / SITZBANK MIT INTEGRIERTER QI-LADESTATION

Das »Aufladen« zwischendurch gehört mittlerweile zum Alltag. Zwei handliche Modelle in flacher und in hoher Ausführung sind hierfür eine moderne, mobile Alternative. Die QI-Bank mit integrierter Ladestation (IP 20) schafft eine attraktive und innovative Möglichkeit zum Aufladen mobiler Geräte.



QI-LADESTATION, flach

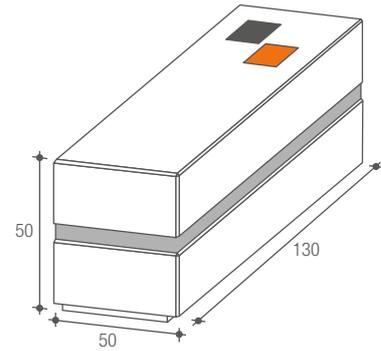


QI-LADESTATION, hoch

### FORMATÜBERSICHT

Typ	Abmessungen L / B / H [cm]
QI-Ladestation, flach	13,5 / 13,5 / 3
QI-Ladestation, hoch, zweiteilig	13,5 / 13,5 / 8
Sitzbank mit integrierter QI-Ladestation*, zweiteilig	130 / 50 / 50

\* Sockel 120 / 40 / 5 cm, mit umlaufenden Edelstahl- oder Kupferband.



SITZBANK MIT INTEGRIERTER QI-LADESTATION

### MÖGLICHE OBERFLÄCHE

**Sichtbeton**  
Selbstverdichtender Beton

## SICHTBETON-BESCHILDERUNG

Ein Sichtbeton-Schild mit individueller Prägung setzt ein ästhetisches Ausrufezeichen. Die Fertigung erfolgt nach individuellen Anforderungen.



Länge x Breite [cm]: max. 300 x max. 150

### OBERFLÄCHE

**Sichtbeton**  
Selbstverdichtender Beton



POLLER – Sichtbeton, steingrau



POLLER – Oberfläche Pasand, basaltanthrazit mit Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie



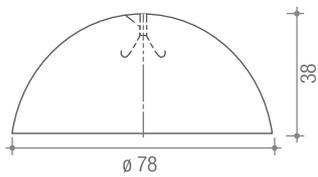
SITZPOLLER – Sichtbeton, steingrau

## POLLER

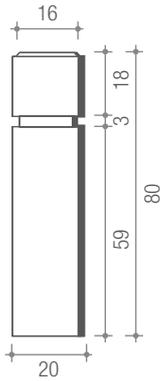
Um einzelne Bereiche optisch oder funktional voneinander abzugrenzen, sind Poller eine gute Wahl. Das Standardprogramm enthält zahlreiche Poller mit unterschiedlichen Formen. Individuelle Vorstellungen setzen wir ebenso gerne um. Poller werden auftragsbezogen produziert.

- Poller nach DIN EN 13198
- Zahlreiche Standardformen
- Individuelle Formen und Farben möglich

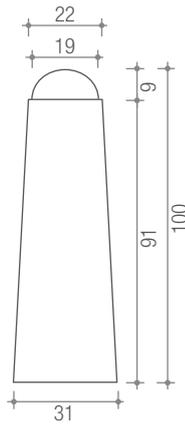
### ÜBERSICHT STANDARDFORMEN



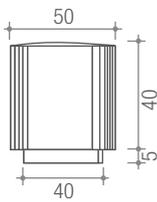
**BRUCHSAL**  
ca. 274 kg  
1 Gewindehülse RD16,  
oben mittig



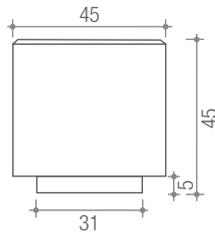
**JUPITER**  
ca. 60 kg



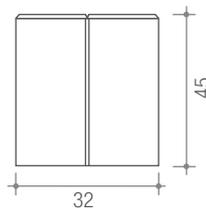
**MERKUR**  
ca. 122 kg  
2 Gewindehülsen RD16,  
ca. 10 cm von oben



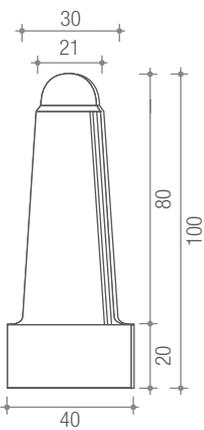
**MARS**  
ca. 210 kg



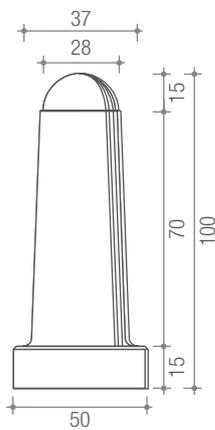
**LANDAU**  
ca. 194 kg



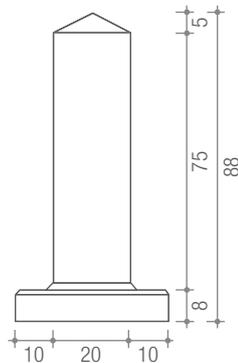
**MINOR**  
ca. 108 kg



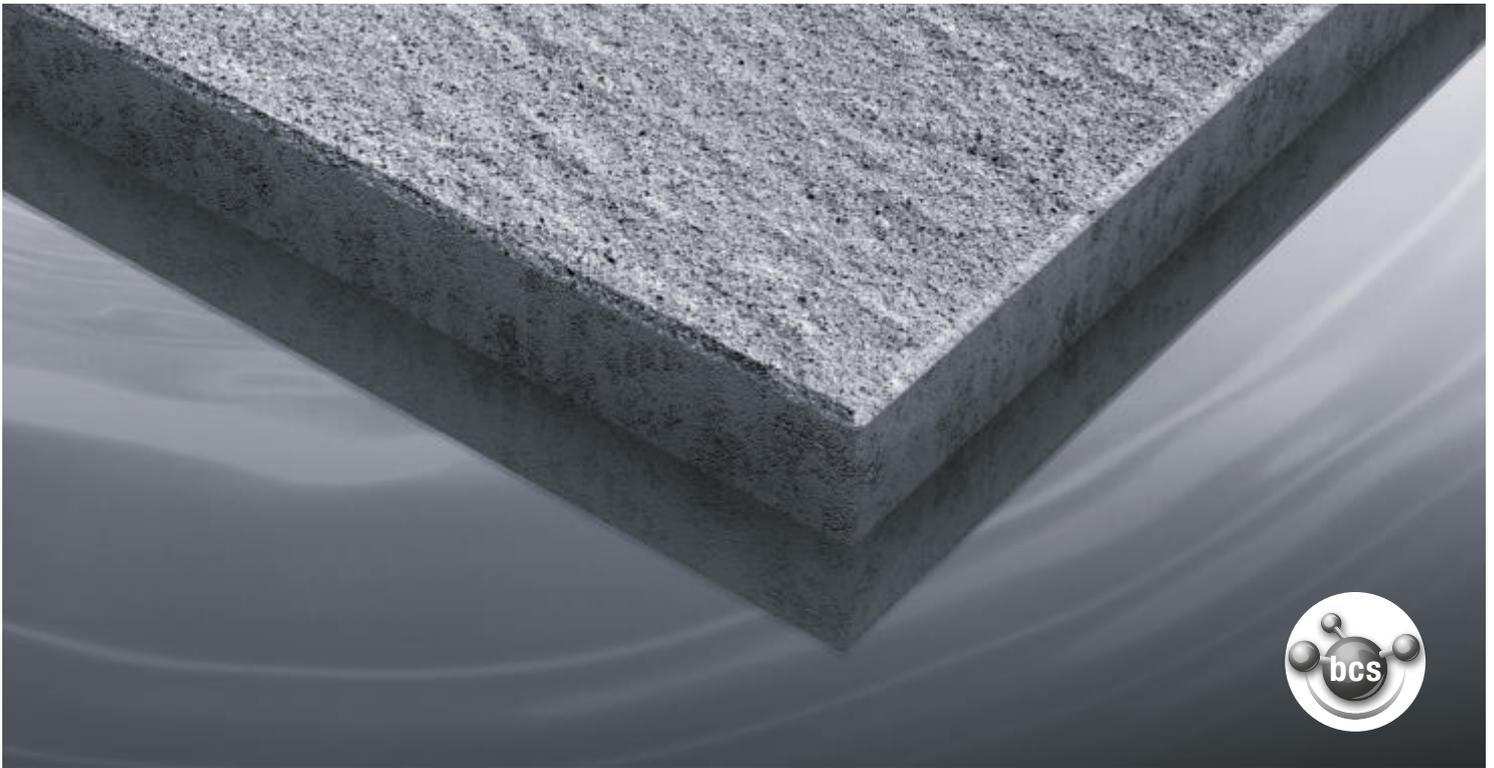
**OMEGA**  
ca. 170 kg  
2 Gewindehülsen RD16,  
ca. 20 cm von oben



**ORION**  
ca. 231 kg  
2 Gewindehülsen RD16,  
ca. 25 cm von oben



**URANUS**  
ca. 94 kg



## »B.C.S.« - TECHNOLOGIE – DAUERHAFTER SCHUTZ

Der effektive Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie (bionic cleanable structure) steigert die Leistungsfähigkeit von Betonprodukten und verlängert ihre Lebensdauer. Er ist speziell auf Lithonplus-Produkte abgestimmt.

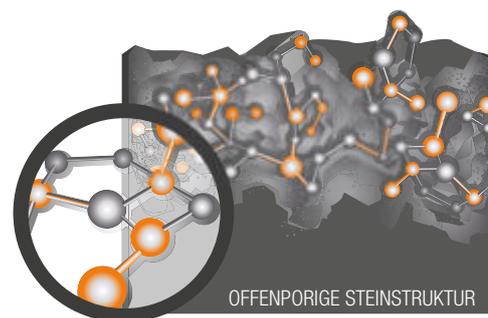
Die Pluspunkte:

- Erleichterte Reinigung
- Verringerte Schmutzanfälligkeit
- Dauerhafte Wirksamkeit
- Natürliches Aussehen ohne künstlichen Glanzeffekt
- Umweltfreundlichkeit

Die »b.c.s.«-Technologie wurde unter Zuhilfenahme der Bionik entwickelt. Die Idee war, funktionale Oberflächenstrukturen aus der Natur als Vorbild zu nutzen. Hierfür gibt es bei Pflanzen und Tiere viele Beispiele. So zum Beispiel beim Schwan. Das Federkleid ist immer sauber. Seine wasserabweisende Wirkung schützt vor Nässe und Verschmutzung – sein Leben lang. Diese positiven Eigenschaften galt es auf Betonoberflächen zu übertragen.

## NATÜRLICHER TIEFENSCHUTZ MIT LANGZEITWIRKUNG

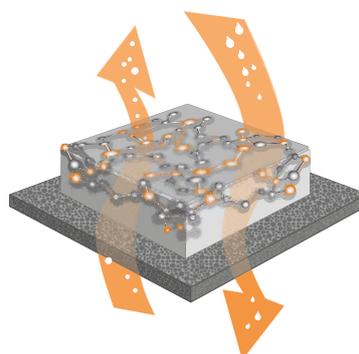
Die Verbindung zwischen der »b.c.s.«-Technologie und der Betonoberfläche ist extrem stabil und widerstandsfähig. Der Grund hierfür liegt in der starken, molekularen Verbundenheit zwischen der offenporigen Oberfläche der »b.c.s.«-Technologie und dem Beton. Der Schutz dringt bis zu 5 mm in die Struktur ein. Wie bei einem Gecko, der kopfüber eine Glasdecke entlangläuft, haftet »b.c.s.« an der Betonstruktur und lässt sich bei üblicher Nutzung nicht trennen. Zudem besteht eine Resistenz gegenüber Säuren und Laugen.



## NICHT SICHTBAR – NICHT FÜHLBAR

Die »b.c.s.«-Technologie erhält die natürliche Optik von Betonoberflächen. Sie ist weder sichtbar noch fühlbar. Es treten keine Nass- und Glanzeffekte auf.

Verletzungen der Oberfläche, z.B. durch Zugschnitte, werden durch den Schutz nicht hervorgehoben, sondern sind durch die Tiefenwirkung vor Verschmutzungen geschützt.



## ATMUNGSAKTIV

Die wichtige Atmungsaktivität bleibt bestehen. Aufsteigende Feuchtigkeit kann uneingeschränkt entweichen und die Oberflächen trocknen gleichmäßig aus. Abplatzungen infolge gefrierenden Wassers sind ausgeschlossen. Zusätzlich wird die Abriebfestigkeit nicht beeinträchtigt.



## 100 % ÖKOLOGISCH UND 100 % UNBEDENKLICH

Die »b.c.s.«-Technologie besteht zu 100 % aus unbedenklichen Ausgangsstoffen. Auf Stoffe, deren Auswirkung auf Mensch und Umwelt nicht vollständig abzuschätzen ist, wird verzichtet. Die Trägerlösung ist Wasser.

Insbesondere enthält die »b.c.s.«-Technologie:

- keine perfluorierten Tenside (z. B. PFOS und PFOA)
- kein Teflon
- keine Acrylate

Eine kombinierte Anwendung der »b.c.s.«-Technologie und der »p.a.b.«-Technologie führt zu einer der leistungsfähigsten Betonoberflächen. Die »p.a.b.«-Technologie erzeugt photokatalytisch aktive Betonoberflächen, durch deren Hilfe Luftschadstoffe (insbesondere Stickstoffoxide) im Aufenthaltsbereich des Menschen reduziert werden. Der Photokatalysator »Titan-dioxid« beschleunigt unter Lichteinwirkung den natürlichen Vorgang der Photokatalyse, indem schädliche Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) in Nitrat umgewandelt werden.

## SCHMUTZUNEMPFLINDLICH UND LEICHT ZU REINIGEN

»b.c.s.« beeinflusst gezielt die Betonoberfläche. Diese nimmt keine Flüssigkeiten mehr auf, sondern stößt sie ab. Das gilt sowohl für wässrige als auch für öl- und fetthaltige Medien. Die Schmutzaufnahme wird auf diese Weise spürbar reduziert, insbesondere partielle Verteilungen werden vermieden. Schmutz dringt nicht mehr in die Betonmatrix ein und kann keine dauerhafte Verbindung eingehen. Einer Rutschgefahr infolge gefrierender Wasserperlen wird entgegengewirkt.

Reinigungsvorgänge werden deutlich erleichtert und der erforderliche Aufwand erheblich vermindert. Das Risiko zurückbleibender Flecken sinkt deutlich. Die Bildung von Grünalgen, Moosen und Flechten ist stark vermindert.



## OBERFLÄCHENSCHUTZ »A.C.P.« - ADVANCED CONCRETE PROTECTION

»a.c.p.« schützt als effektive Imprägnierung Terrassenplatten und Stufen verlässlich vor Verschmutzungen und reduziert den Reinigungsaufwand. Positiver Nebeneffekt ist ein besserer Schutz vor Kalkausblühungen und Feuchtigkeitsflecken. Seine Effektivität zieht »a.c.p.« aus seinen porenfüllenden und wasserabweisenden Eigenschaften. Es entsteht ein dünner Schutzfilm, der die Gießbettoberfläche verdichtet und zu einer leichten Vertiefung des Farbtons führt. Der Glanzgrad wird geringfügig erhöht.

Im Alltag macht sich die Ausstattung mit »a.c.p.« spürbar bemerkbar. Die Reinigung von Flächen fällt merklich leichter, da Verschmutzungen nicht in die Struktur eindringen können. Solche oberflächlichen Verunreinigungen lassen sich größtenteils mit Wasser und einem tensidhaltigen Reiniger entfernen. Auf keinen Fall dürfen lösemittel- und terpenhaltige Reinigungsmitteln verwendet werden. Diese beeinträchtigen die Funktion von »a.c.p.« auf Dauer. Für die Beseitigung hartnäckiger Verschmutzungen sind verschiedene Spezialreiniger erhältlich.

## BETONSTEINPLATTEN UND PFLASTERSTEINE RICHTIG REINIGEN



Ein fachgerecht verlegtes Pflaster will auch fachgerecht gereinigt und gepflegt werden.

Obwohl unsere bewährten Oberflächenbeschichtungen »b.c.s.«-Technologie oder »a.c.p.«-Technologie den Reinigungs- und Pflegeaufwand von Terrassenplatten oder Pflastersteinen schon drastisch minimieren, kann immer Mal ein Missgeschick passieren. Was also tun?

## DER FRÜHE VOGEL FÄNGT DEN »SCHMUTZ«

Allgemein gilt, dass Verschmutzungen und Flecken möglichst zeitnah entfernt werden sollten. Denn je länger sie auf der Platte oder dem Stein verweilen, desto hartnäckiger werden sie. Deshalb sollten verschüttete Getränke, wie z. B. Cola, Kaffee oder Wein am besten direkt mit einem Küchenpapier aufgesaugt werden. Auch Blätter, Rinden oder Schalen sollten möglichst zeitnah mit einem weichen Besen weggekehrt werden, da durch die enthaltene Gerbsäure unschöne Flecken entstehen können.

Wichtig ist, dass der Stein nicht mit scharfen Reinigungsmitteln oder scharfkantigen Bürsten gereinigt wird. Gut geeignet für die Säuberung von Verschmutzungen ist entweder Waschbenzin (NICHT bei »a.c.p.«-Oberflächenschutz!) für fettartige Flecken oder stark verdünnte Seifenlaugen (Haushaltsreiniger, Seife o. ä.) für nicht-fettige Flecken.

Dabei gilt: Immer mit reichlich Wasser nachspülen. Eintrocknete Reste sollten immer zuerst mit einer weichen Bürste entfernt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass man den Schmutz nicht noch mehr in die Struktur des Steins »hinein« reibt! Auch hier wieder mit viel Wasser nachspülen. Für besonders hartnäckige Flecken kann natürlich auch immer zu milden Spezialreinigern gegriffen werden, aber wer rechtzeitig reagiert, kann meist mit wenig Aufwand helfen.

Im Folgenden finden Sie ein paar Tipps, wie Sie Ihre Platten oder Pflaster von den gängigsten Flecken befreien können, um lange Freude an der Fläche zu haben:



## REINIGUNG VON »B.C.S.« - PRODUKTEN

Verschmutzung	Reinigung
Ölflecken / Speisefett	Rückstände im Wechsel mit heißem Wasser und Waschbenzin herausreiben. Mit reichlich Wasser nachspülen.
Laub / Rinden / Algen / Moos / Obstflecken / Ketchup / Tomatensauce / Senf	Rückstände mit viel warmem Wasser oder Sprudel einige Zeit anlösen und mit einer weichen Bürste herausreiben. Verbleibende Flecken bei Sonnenlicht mit Wasser oder Sprudel feucht halten. Sie verschwinden nach einiger Zeit von selbst.
Rotwein / Cola	Einen noch feuchten Fleck mit Küchenpapier aufsaugen. Bereits getrocknete Flecken mit viel Wasser, sehr hartnäckige Flecken mit viel Sprudel in Kombination mit flüssigem Waschmittel einige Minuten anlösen und mit reichlich Wasser und einer weichen Bürste entfernen. Verbleibende Flecken bei Sonnenlicht mit Wasser oder Sprudel feucht halten. Sie verschwinden nach einiger Zeit von selbst.
Kaffee	Einen noch feuchten Fleck mit Küchenpapier aufsaugen. Bereits getrocknete Flecken mit salzhaltigem Wasser anlösen und mit einer weichen Bürste herausreiben. Mit reichlich Wasser nachspülen.
Kaugummi	Ein noch klebriges Kaugummi vorsichtig abziehen, ein erhärtetes Kaugummi vorsichtig mit einem Messer ablösen. Hartnäckige Reste mit einem in Reinigungsbenzin getauchten Wattebausch anlösen und abziehen.



## REINIGUNG VON »A.C.P.« - PRODUKTEN

Verschmutzung	Max. Zeit bis zur Reinigung	Reinigung
Speisefett/ Ölflecken Farbintensive Getränke und Speisen (Ketchup o.ä.)	Innerhalb 2 h	<p>Den Spezialreiniger »Reiniger T-Konzentrat« je nach Verschmutzungsgrad bis 1:20 mit Wasser verdünnen.</p> <p>Bei stärkerem Verschmutzungsgrad pur oder bis 1:5 mit Wasser verdünnt auftragen.</p> <p>Mit Bürste oder Schwamm einarbeiten und je nach Verschmutzungsgrad 10 – 20 min einwirken lassen, mit klarem Wasser abspülen. Den Reiniger nicht antrocknen lassen.</p>
Vogelkot Obstflecken	Innerhalb 6 h	
Rotwein/ Cola/ Säfte Kaffee/ Kakao Säurehaltige Lebensmittel	Innerhalb 16 h	
Lehm/ Gartenerde/ Schlamm/ Staub / Grasflecken/ Laub		
Kaugummi	Zeitnah entfernen	
Algen/ Moos/ Flechten		Bei normaler Vergrünung den Spezialreiniger »Algenentferner« im Verhältnis 1:3 mit Wasser verdünnen und satt auf die zu behandelnde, trockene Fläche aufsprühen oder aufstreichen. Nach ca. 3-5 Tagen die abgestorbenen Algen leicht mit einem Besen lösen. Bei stärkerem Bewuchs die Behandlung wiederholen oder das »Algenentferner-Konzentrat« verwenden.



## »P.A.B.« - TECHNOLOGIE PFLASTERSTEINE REINIGEN DIE LUFT

Schadstoffe in der Luft zu reduzieren und festgelegte Grenzwerte zum Schutz der Gesundheit einzuhalten sind die Herausforderungen unserer Zeit. Schadstoffmessungen in Deutschland belegen das Problem. Viele Orte haben mit unsauberer Luft und der Einhaltung der Grenzwerte zu kämpfen.

Die »p.a.b.«-Technologie (photocatalytic air balance) ist ein zusätzlicher Baustein im Maßnahmenkatalog zur Luftreinhaltung. Betonprodukte, die mit dieser Funktionalität ausgestattet sind, reinigen die Luft. Wie das funktioniert? Indem schädliche Luftbestandteile in unschädliche Komponenten umgewandelt werden.



LITHONPLUS-PRODUKTE MIT  
»p.a.b.« - TECHNOLOGIE SIND  
ECHTE SAUBERMÄNNER.

## SCHADSTOFFE BELASTEN MENSCH UND UMWELT

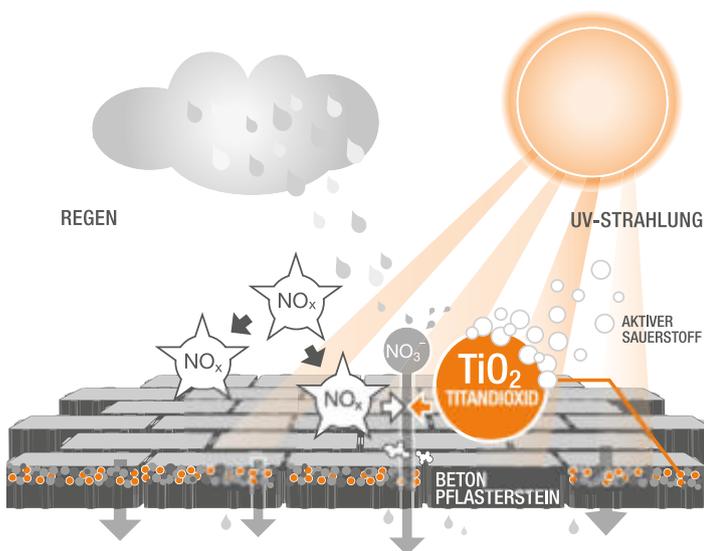
Insbesondere in Großstädten und Ballungsgebieten stellt die Luftqualität ein Problem dar. Neben Feinstaub sind vor allem Stickstoffoxide die relevantesten Schadstoffe. Stickstoffoxide entstehen vorwiegend bei Verbrennungsprozessen. Insbesondere Abgase von Fahrzeugen tragen zu einer

Anreicherung in der Luft bei. Stickstoffoxide sind gesundheitsschädlich. Sie erhöhen das Risiko von Atemwegsinfektionen und begünstigen chronische Bronchitis. Überdies gelten sie im Sommer als Auslöser für die Bildung von gesundheitsschädlichem Ozon in bodennahen Schichten.

## SCHADSTOFFE REDUZIEREN: DIE NATÜRLICHE PHOTOLYSE ALS VORBILD

Nach dem Vorbild der Natur werden Luftschadstoffe mittels photokatalytischer Reaktion reduziert. Hierauf basiert die »p.a.b.«-Technologie auf der natürlichen Photolyse. Verbindungen werden durch Lichteinstrahlung, insbesondere durch energiereiche UV-Strahlung zersetzt. Durch die Nutzung eines Photokatalysators lässt sich der natürliche Ablauf der Photolyse beachtlich beschleunigen.

Idee: Durch Zugabe von Photokatalysator-Partikeln in Betonprodukte wirken die Oberflächen ebenfalls als Photokatalysator. Sie sind in der Lage, Stickstoffoxide zu oxidieren und der Umgebungsluft zu entnehmen. Die Schadstoffmenge in der Luft wird reduziert.



## TITANDIOXID ALS PHOTOKATALYSATOR

Eine Spezialform von Titandioxid wird als Photokatalysator eingesetzt. Die Partikel sind in dem Zement TioCem enthalten, der für den Vorsatz der Pflastersteine eingesetzt wird. Hierdurch erhalten die Produkte die photokatalytische Aktivität: Unter Einwirkung von Tageslicht lassen sich insbesondere Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) zu Nitrat (NO<sub>3</sub>) oxidieren. Das wasserlösliche Nitrat wird bei Regen von der Oberfläche abgewaschen. Die Wirksamkeit der Photokatalyse bleibt für die Lebensdauer der Betonprodukte erhalten. Starke Verschmutzungen können die Aktivität allerdings reduzieren. Licht und Luft müssen mit der Oberfläche in Kontakt treten, um Wirksamkeit zu entfalten. Nach Reinigung der Flächen ist die photokatalytische Aktivität wieder voll gegeben.

## GESICHERTE QUALITÄT

Photokatalytisch aktive Produkte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Lithonplus nutzt das Qualitätslabel TX Active. Hierin sind sowohl für den Zement als auch für die Endprodukte strenge Standards definiert, anhand derer die photokatalytische Aktivität kontinuierlich überprüft wird. Alle Produkte werden auf diese Weise überprüft und die Ergebnisse in einem Prüfzertifikat dokumentiert.



TX Active ist ein eingetragenes Warenzeichen unter Lizenz.

## EINSATZBEREICHE UND PRODUKTE

Wo lohnt sich der Einsatz photokatalytischer Produkte? Besonders in der Nähe des Straßenverkehrs, also dort, wo die Schadstoffe entstehen und wo mit hohen Belastungen zu rechnen ist. Betonpflaster können in Gehwegen, Fahrbahnen und angrenzenden Plätzen und Höfen für eine bessere Luftqualität sorgen.

Photokatalytisch aktive Produkte werden objektbezogen gefertigt. Jedes Format kann ohne Einschränkung mit dieser Funktionalität ausgestattet werden. Auch eine Kombination mit dem Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie ist möglich. Die Gebrauchseigenschaften werden nicht beeinflusst.

## EINBAU VON PFLASTERSTEINEN UND PFLASTERPLATTEN

Pflastersteine werden in Höhen von 6 cm bis 14 cm hergestellt, Großformate können Höhen bis 18 cm und mehr aufweisen. Die Steindicke wird in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung (Belastungsklassen Bk 0,3 bis Bk 3,2) und dem Steinformat gewählt. Rad- und Gehwegbereiche werden in der RStO gesondert betrachtet. Hier sollen Betonsteine und -platten mit einer Dicke von mindestens 8 cm gewählt werden.

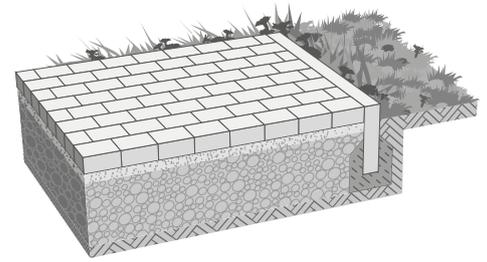
Unsere Empfehlungen für Pflastersteindicken in verschiedenen Belastungsklassen sind in der Tabelle »Belastungsspezifikation« zusammengetragen.

Bei Verwendung von Steinen mit Verschiebesicherung oder Verlegung der Fläche in einem

leistungsfähigen Verband, wie z. B. Fischgrätverband, darf die Dicke um 2 cm reduziert werden. Die Steindicke 8 cm sollte im öffentlichen Bereich nicht unterschritten werden.

Bei Bauvorhaben der Belastungsklasse Bk 3,2, zum Beispiel einem Busbahnhof mit einer Frequenz von 100 Bussen am Tag, erzeugt die Verwendung von 14 cm dicken Verbundsteinen im Fischgrätverband zusätzliche Sicherheitsreserven.

Pflaster- und Plattenflächen sind höhengerecht im vereinbarten Längs- und Querprofil herzustellen. Um Beanspruchungen der Kanten zu reduzieren, sind Pflasterflächen höhengleich herzustellen. Steine mit einer ebenen Oberfläche dürfen im einge-



bauten Zustand um 2 mm abweichen, Steine mit einer grob-rough Oberfläche 5 mm.

Vollkantige Betonsteine (PLAN) zeichnen sich in der Nutzung durch geringe Geräuschemissionen aus, reagieren aber empfindlich auf Kantenbeanspruchungen durch Fahrzeugbelastungen. Eine sinnvolle Alternative stellen Steine mit Mikrofasen dar. Mit ihnen lässt sich ein hoher Kanten-schutz bei gleichzeitig niedrigen Lärmemissionen realisieren. Weitere Geräuschreduktionen des Fahrbahnbelages werden durch Diagonalverlegung, durch größere Steinabmessungen und höhere Ebenheitsanforderungen erreicht.

### BELASTUNGSSPEZIFIKATION

EMPFEHLUNGEN FÜR PFLASTERSTEINDICKEN IN ABHÄNGIGKEIT VON DER BELASTUNGSKLASSE / NUTZUNGSKATEGORIE

Belastung	Maximale »Äquivalente 10-t-Achsübergänge«	Belastung	Pflastersteindicke <sup>1)</sup>
N1	-	Fußläufig 	4 cm
N2	-	Gelegentlicher PKW-Verkehr bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht 	6 cm / 8 cm
N3	-	Gelegentlicher LKW-Verkehr bis 20 t zulässiges Gesamtgewicht 	8 cm / 10 cm
N Fw	-	Flächenbefestigungen für Feuerwehruzufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr (gemäß DIN 14090 oder länderspezifische Regelungen)	8 cm / 10 cm bei Rasenfugenpflaster 12 cm
Bk 0,3	300.000	Wohnstraße, befahrbarer Wohnweg 	8 cm / 10 cm
Bk 1,0	1.000.000	Sammelstraße, Quartierstraße 	10 cm / 12 cm
Bk 1,8	1.800.000	Dörfliche Hauptstraße, Gewerbestraße, Fußgängerzone 	12 cm / 14 cm
Bk 3,2	3.200.000	Industriestraße; Fußgängerzone mit häufigen Lade- und/oder Busverkehr <sup>2)</sup> 	14 cm

<sup>1)</sup> Kantenlänge max. 30 cm

<sup>2)</sup> Wenn der Busverkehr mehr als 135 Busse/Tag und Fahrbahn beträgt, sollte eine alternative Bauweise gewählt werden.

Hinweis: Bei den Belastungsklassen Bk 1,8 und Bk 3,2 in Industrieflächen ist bei örtlicher Erfahrung auch die Verwendung von 10 cm dicken Verbundsteinen möglich, z. B. Taruga oder Taruga Tec.

### DAS GEFÄLLE

Vor Beginn aller Verlegearbeiten werden die Höhen und das Gefälle festgelegt und vor Ort gekennzeichnet. Pflastersteine und Platten aus Beton werden mit einer entwässerungswirksamen Neigung von mindestens 2,5 % eingebaut.

Das Gefälle wird so geplant, dass das Wasser vom Gebäude weg in einen Einlauf oder eine Entwässerungsrinne geleitet und dem Vorfluter zugeführt wird.

### DER UNTERGRUND

Das Planum, die Gründungsfläche der Trag- oder Frostschuttschichten, muss eben sein und wird

i. d. R. mit einem Quergefälle von 2,5 % ausgeführt. Sollte der anstehende Boden wasserempfindlich sein, muss das Quergefälle 4 % aufweisen. Das Planum wird sorgfältig mit geeigneten Verdichtungsgeräten bis zur Standfestigkeit verdichtet.

Der Verdichtungsgrad muss den in den ZTV-E genannten Werten entsprechen. Die Tragfähigkeit wird über den Plattendruckversuch nach DIN 18134 nachgewiesen.

Das Verdichtungsmodul  $E_{v2}$  muss mindestens 45 MN/m<sup>2</sup> betragen.

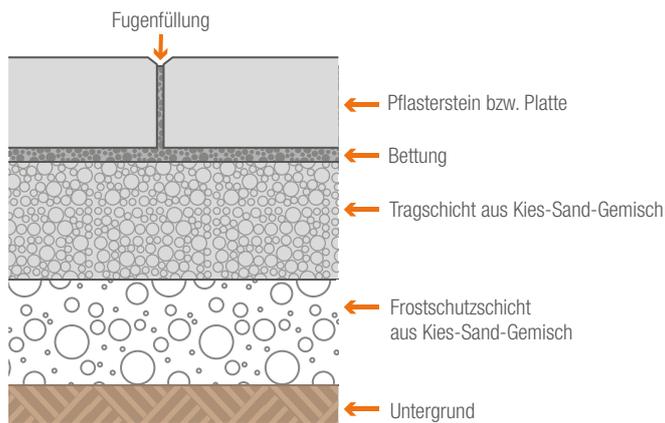
Höhere Verdichtungswerte wirken sich positiv auf die Tragfähigkeit der darüber liegenden Schichten aus.

Die in den ZTV-E geforderten geometrischen und bodenphysikalischen Eigenschaften stellen eine sichere Basis für die Tragschichten dar. Vor dem Einbau des Oberbaus muss allerdings eine Abnahme des Planums durchgeführt werden. Erfüllt der anstehende Boden die Tragfähigkeitsanforderungen nicht, ist entweder eine Bodenverbesserung oder -verfestigung durchzuführen oder die Dicke der Tragschichten zu erhöhen (Bodenaustausch).

### TIPP

Schwächen der Standfestigkeit kann man u. a. erkennen, wenn ein schwerer Lkw Fahrspuren hinterlässt.

## DIE TRAGSCHICHT



Die Tragschicht hat die Aufgabe, die Lasten aus den Verkehrsbeanspruchungen aufzunehmen und so an den Untergrund weiter zuleiten, dass die dort zulässigen Spannungen nicht überschritten werden.

### UNGEBUNDENE TRAGSCHICHT

Ungebundene Tragschichten müssen wasser-durchlässig sein (Durchlässigkeitsbeiwert  $K_f > 5 \times 10^{-5}$  m/s). Daher sollte die Sieblinie der Mineralstoffgemische eher im mittleren bis unteren zulässigen Sieblinienbereich der TL-SoB verlaufen. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Wasserdurchlässigkeit und Frostsicherheit sollten die ab schlämbaren Bestandteile (Korndurchmesser  $< 0,063$  mm) höchstens 5 M.-% der Sieblinie betragen. Eine mangelnde Wasserdurchlässigkeit der Tragschichten kann die Stabilität der Pflasterfläche negativ beeinflussen.

Die Dimensionierung der Tragschichten erfolgt gemäß der RStO 12. Ungebundene Tragschichten werden abhängig von der Belastung mit einer Dicke von 15, 20, 25 oder 30 cm eingebaut. Die Stärken der Frostschuttschichten sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

Als Material für die Tragschichten sollte ein Mineralstoffgemisch mit der Körnung 0 – 32 mm oder 0 – 45 mm verwendet werden. Das Baustoffgemisch muss gleichmäßig gemischt und gleichmäßig durchfeuchtet an die Baustelle geliefert werden.

Werden Entmischungen beobachtet, muss das Material mit dem Schild des Planiergeräts umgewälzt werden. Die Entmischungsneigung der Tragschichtmaterialien wird beim idealen Wassergehalt (Dpr) reduziert. Der günstige Einbauwassergehalt des Mineralstoffgemischs ist auch einzuhalten, um Verarbeitbarkeit und eine ideale Verdichtung zu gewährleisten. Sowohl bei trockenem, warmem Wetter als auch bei Regen ist das Gemisch abzudecken, um eine Verdunstung des

Wassers oder die Auswaschung kleiner Kornfraktionen zu verhindern. Die Tragschichten sind so herzustellen, dass ihr Trag- und Verformungsverhalten gleichmäßig ist.

Die Tragschicht wird mit dem gleichen Gefälle wie die Fläche ausgebildet. Auf einer 4 m langen Messstrecke dürfen Unebenheiten nicht größer als  $\pm 1$  cm sein.

Stärkere Unebenheiten können unter Verkehrsbelastung zu Verformungen der Deckschicht führen. Die Anforderungen an das Tragschichtmaterial, an die Verdichtung und Tragfähigkeit finden Sie in der ZTV-SoB.

### GEBUNDENE TRAGSCHICHT

Die Vorteile von gebundenen Tragschichten wie Drainbeton oder Drainasphalt bei höheren Verkehrsbelastungen sind in der Fachwelt unumstritten. Beim Einbau von gebundenen Tragschichten muss eine hohe Fachkunde und Erfahrung der Einbaufirma und des Planungsbüros vorhanden sein.

#### TIPP

Die Ebenheit lässt sich sehr leicht überprüfen, indem eine Schnur über die Tragschichtfläche gespannt wird. Überhöhungen oder Vertiefungen werden dann sofort erkannt und können beseitigt werden. Auch die Tragschicht wird sorgfältig mit einer schweren Rüttelplatte oder einer Vibrationswalze bis zur Standfestigkeit verdichtet.

#### Drainbetontragschicht:

Hinweise für den Aufbau, die Anwendung und die Eigenschaften von Drainbeton sind dem »Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen« zu entnehmen.

Für die Mischungszusammensetzung gelten folgende Regeln, Eignungsprüfung ist erforderlich:

Anforderung in Abhängigkeit von Belastung	
Haufwerkporigkeit	min. 15 Vol.-%
$K_f$ -Wert	0,001 m/s
Betongüte	DB 20      DB 25
Kunststoffmodifiziert	optional      ja
Biegezug	$> 3$ MPa

Die Unterlage soll tragfähig, frostsicher, wasser-durchlässig, profilgerecht und eben sein. In der Baupraxis kann auf das Kerben der Tragschicht unter einem Pflasterbelag verzichtet werden, da der flexible Charakter des Pflasters auftretende Risse überbrücken kann.

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass das Material gegen Austrocknung und Aufnahme von Niederschlagswasser geschützt wird. Die Temperatur des Baustoffgemischs muss mindestens  $+ 5$  °C und darf nicht mehr als  $25$  °C betragen.

Beim maschinellen Einbau findet eine Vorverdichtung durch die Bohle des Fertigers statt. Das Abwalzen erfolgt durch eine Glattmantelwalze ohne Vibration. Die aufzubringende Verdichtungsenergie ist auf die Schichtdecke, das Korngemisch sowie auf die Konsistenz abzustimmen.

#### Drainasphalttragschichten:

Wasserdurchlässige Asphalttragschichten können nach dem Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen konzipiert werden. Drainasphalttragschichten sind in der RSTO 12 klassifiziert. Von der Verwendung herkömmlicher Asphalttragschichten nach der ZTV Asphalt raten wir ab, da eine flächenhafte Entwässerung nur bei ungebundenen oder offenporig gebundenen Tragschichtvarianten auftritt. Überlegenswert ist der Einsatz von polymermodifizierten Bitumensorten, da diese über eine höhere Haftwirkung an Gesteinen verfügen als normaler Destillationsbitumen.

Mineralstoffe nach DIN 4226  
oder TL Gestein-Stb

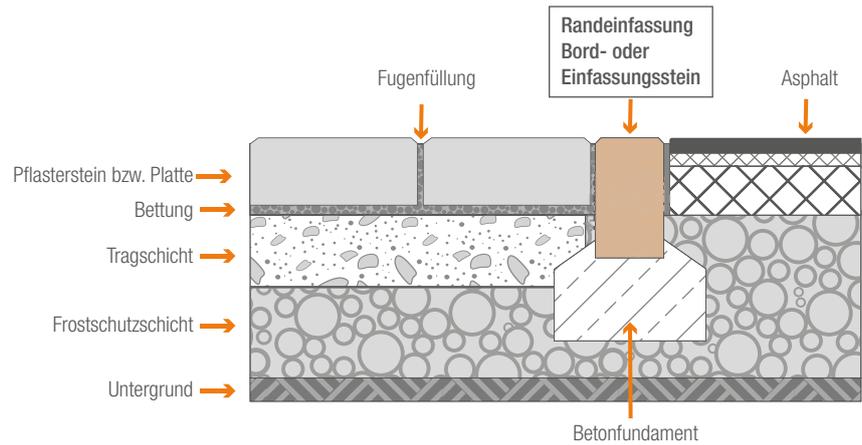
Größtkorn	22 mm
Hohlraumgehalt	min. 16 Vol.-%
$K_f$ -Wert	0,000054 m/s
Bitumen	70/100, 50/70, 25 / 55 – 55 A

Der Einbau darf nur bei einer Temperatur über  $10$  °C und nicht bei Regen erfolgen. Das Baustoffgemisch selbst muss eine Temperatur zwischen  $140$  °C und  $160$  °C haben. Die Zeitspanne zwischen Herstellung und Transport darf nicht mehr als  $45$  min. betragen.

Beim Einbau findet eine Vorverdichtung durch die Bohle des Fertigers statt, das Abwalzen erfolgt mit einer schweren Glattmantelwalze ohne Vibration (hohe Walzenanzahl wegen niedriger Mischguttemperaturen). Zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen dem Bettungsmaterial und einer offenporig gebundenen Tragschicht sollten Geotextilien verwendet werden. Gerade die hohlraumreiche Auslegung gebundener Tragschichtvarianten kann ein Eindringen von Bettungsmaterial ermöglichen, was wiederum zu Setzungen der Belagsoberfläche führen kann. Geeignete Filtervliese sollten nach dem »Merkblatt für die Anwendung von Geotextilien und Geogittern im Erdbau des Straßenbaus« bestimmt werden.

## DIE RANDEINFASSUNG

Eine Pflasterfläche bedarf einer allseitigen Randeinfassung. Diese hat die Aufgabe, Verschiebungen der Pflastersteine im Randbereich während der Nutzung der Pflasterdecke zu verhindern und in der Fläche wirkende Horizontalkräfte abzufangen. Die Randeinfassung aus Bordsteinen oder in Beton gesetzten Pflasterzeilen wird immer vor den eigentlichen Pflasterarbeiten ausgeführt. Die Ermittlung des Abstandes der Randeinfassung durch Auslegen einzelner Steinreihen vor dem Verlegen der Pflasterfläche wird in der ZTV-Pflaster explizit gefordert, damit werden mögliche Maßtoleranzen der gelieferten Steine im Gesamtraster berücksichtigt. Die Höhenanschlüsse von Pflasterflächen müssen 3 bis 5 mm über den Randeinfassungen liegen. Laut DIN 18318 sollte bei einem Anschluss der Pflasterfläche an eine wasserführende Rinne der Überstand bei 3 bis 10 mm liegen, um auch im Betriebszustand Niederschlagswasser schadlos abzuführen.



Bord- und Einfassungssteine sind höhen- und fluchtgerecht mit Fugen in ein 20 cm dickes Fundament aus Beton C20/25 mit einer Rückenstütze zu versetzen. Fachgerecht hergestellte Rückenstützen sind nach DIN 18318 zu schalen. Die abzuschragende Oberkante richtet sich nach der Dicke der angrenzenden Flächenbefestigungen.

Wenn Passsteine erforderlich sind, darf die kürzeste Steinlänge nicht kleiner sein als die Hälfte der langen Seite des Vollsteines. Es ist hilfreich, bereits in der vorletzten Zeile den Pflasterverband zu verlassen oder Betonsteine größeren Formats mitzubestellen. Mit Läufer- oder Rollverbandszeilen lassen sich Passstücke sauberer zuschneiden.

## DIE BETTUNG

Auf der Tragschicht wird die Bettungsschicht eingebaut. Sie soll eine Dicke von  $4 \pm 1$  cm im verdichteten Zustand haben. Als Bettungsmaterial empfiehlt sich für normale und höhere Belastungen die Korngruppe 0/5 (gebrochen) mit einem Brechsandanteil von etwa 30 %. Bei geringeren Belastungen können auch Brechsandanteile von 30 % – 50 % verwendet werden. Die Gemische können bei ausreichender Fugenbreite auch zur Fugenverfüllung genommen werden. Die Filterstabilität zwischen der Bettung und dem Fugenmaterial ist bei der Verwendung gleichartiger Materialien gegeben. Um eine dauerhafte Wasserdurchlässigkeit zu erreichen, sollte die Korngröße  $< 0,063$  mm nicht mehr als 5,0 M.-% betragen. Das Größtkorn (Überkorn) sollte 8 mm nicht überschreiten.

### TIPP

Häufig wird die Bettung aus Splitt 2/5 hergestellt und die Fugen mit Sand 0/2. Durch Verkehrsbelastung und Niederschlagseinwirkung leeren sich die Fugen, weil das Fugenmaterial in die Bettung einrieselt. Das führt zu einem Verlust der Stabilität des Belages. Diese Materialkombination ist zu vermeiden. Auch sollte man im Zweifelsfalle die Filterstabilität der Fugen-, Bettungs- und Tragschichtmaterialien nach DIN 18035 überprüfen.

Die Bettungsschicht darf nicht uneben sein, deshalb wird sie über Lehren abgezogen bzw. mit speziellen Fertigmern eingebaut. Nach dem Abziehen werden die Lehren aus der Fläche auf-

genommen und die dadurch entstandenen Rillen ordentlich mit Bettungsmaterial verfüllt.

### TIPP

Bei Pflasterflächen wird die Bettungsschicht mit einer Überhöhung von knapp 1 cm ausgeführt, da sich die Fläche durch das abschließende Abrütteln noch senken wird. Die Überhöhung ist von verschiedenen Parametern abhängig und muss auf der Baustelle ermittelt werden. Einen Einfluss auf die Verdichtungswilligkeit und damit auf die Überhöhung des Bettungsmaterials haben u. a. die Steingröße, die Materialzusammensetzung (Sieblinie) und der Wassergehalt des Bettungsmaterials.

## DIE FUGE

Die Pflastersteine werden auf der Bettungsschicht verlegt. Um wenig Passstücke zu schneiden, legt man die Fläche an einer geraden Kante an und beginnt von hier aus winkel- und fluchtgerecht zu arbeiten. Zur Überprüfung des Fugenverlaufes müssen Schnüre gespannt werden. Der fluchtgerechte Verlauf sollte in Längs- und Querrichtung kontrolliert werden. Eingebaute Flächen werden nach dem Ausrichten der Steine und Plat-

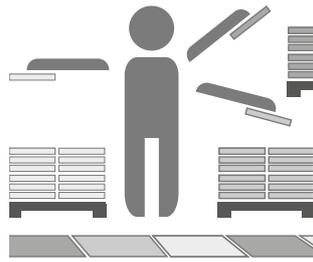
ten kontinuierlich eingesandet. Hierdurch können sich die ausgerichteten Steine nicht mehr verschieben.

Durch die Fugenfüllung werden Horizontalkräfte sowie Schubspannungen übertragen und über Lastverteilung abgefangen. Ein Aneinanderliegen von Beton an Beton ist dabei auf jeden Fall zu vermeiden. Kantenabplatzungen der Steine sind oftmals die Folge einer nicht DIN gerechten Ver-

legung. Die ZTV-Pflaster sagt eindeutig: **»die regelgerechte Fugenbreite ist nicht allein mit Hilfe der angeformten Abstandhalter herzustellen.«** Würde die Fugenbreite durch die Abstandshilfen gebildet, so läge Beton auf Beton, die Flexibilität der Fläche wäre reduziert und die Querkräfte könnten nicht mehr problemlos übertragen werden. Die Abstandshilfen können die Steine nur beim Transport schützen.

Die Fugenbreite ist in der ZTV Pflaster für Steine und Plattendicken < 12 cm mit 4 mm +/- 1 mm festgelegt. Um eine gute Verfüllbarkeit der Fuge zu haben, darf die Mindestbreite von 3 mm nicht unterschritten werden. Bei Großformatplatten und Steindicken 12 cm müssen Fugenbreiten von 6 mm +/- 2 mm ausgeführt werden. Allerdings sollte in diesem Fall das Fugenmaterial einen ausreichenden Anteil an Stützkorn enthalten. Die Korngruppe 0/5 (ge-brochen) hat sich in einer Fugenbreite von 4 – 8 mm bewährt.

Die Fuge wird mit dem gleichen Material verfüllt, das für die Bettungsschicht verwendet wird.



Bei Kombinationen ungleicher Materialien muss die Filterstabilität nachgewiesen werden. Überschneiden sich die Sieblinien der Korngruppen oder sind sie identisch, kann man von einer ausreichenden Erosionsbeständigkeit ausgehen.

#### TIPP

Beim Verlegen werden die Steine und Platten niemals nur aus einem Paket oder gar nur aus einer Lage entnommen, sondern immer gleichzeitig aus mehreren Paketen und aus mehreren Lagen. Nur auf diese Weise erhält die Fläche eine homogene Farbverteilung. Bei nuancierenden Pflasterfarben ist diese Vorgehensweise eine Selbstverständlichkeit, sie ist aber auch für einfarbige Flächen zu empfehlen.

## DAS ABRÜTTELN

**Pflastersteine:** Die Fläche wird vor dem Abrütteln besenrein abgekehrt. Dabei werden Sandkörner größtenteils in die Fugen gekehrt, nur überschüssige Restmengen werden aufgenommen. Die Fugen müssen vor dem Rüttelvorgang vollkommen verfüllt sein. Zum Einsatz kommen ausschließlich Flächenrüttler, sogenannte »Rüttelplatten«. Die Flächen müssen trocken sein. Wird dieser Grundsatz missachtet, kann es zu Verschmutzungen auf der Steinoberfläche kommen. Die Rüttelplatte muss mit einer Platten-Gleit-Vorrichtung versehen sein. Diese schützt die Steinoberfläche vor Beschädigungen und Verschmutzungen. Wichtig ist auch die Wahl der richtigen Größe der Rüttelplatte: Ein zu großer Rüttler kann zu Beschädigungen an den Steinen führen, ein zu kleiner Flächenrüttler nicht die gewünschte Verdichtungsleistung erzielen.

### Empfehlungen für Rüttelplatten-Gewichte in Abhängigkeit der Bauteildicke:

**Steindicke von 8 cm –**  
Rüttelplatte mit einem Betriebsgewicht von ca. 150 – 250 kg

Bei schlanken Formaten wie z.B. 60 x 15 x 8 (Vista, Vista Selection) wird empfohlen, sich am unteren Rand des Betriebsgewichts zu orientieren.

**Steindicke von 10 cm –**  
Rüttelplatte mit einem Betriebsgewicht von ca. 150 – 250 kg

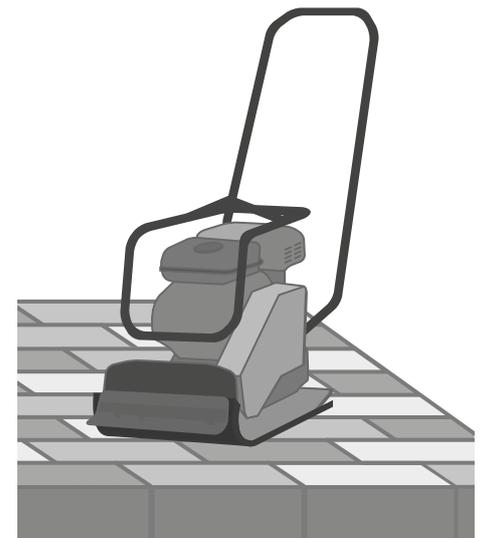
**Steindicke von 12 cm –**  
Rüttelplatte mit einem Betriebsgewicht von ca. 200 – 300 kg

**Steindicke von 14 cm oder dicker –**  
Rüttelplatte mit einem Betriebsgewicht von ca. 200 – 300 kg

**Platten:** Bei Betonbauteilen ab ca. 40 cm Bauteillänge (Dicke min. 8 cm) sind zwei Rüttelgänge empfehlenswert, da die Elemente oftmals empfindlich auf Fugenverschiebungen reagieren. Das erste Abrütteln sollte unter Einhaltung o.g. Regeln mit einem sehr leichten Verdichtungsgerät bis 130 kg Betriebsgewicht erfolgen. Nach einiger Liegezeit und vor Verkehrsfreigabe sollte der Plattenbelag mit schwereren Rüttelplatten nachverdichtet werden. Das Betriebsgewicht der Flächenrüttler kann sich abhängig von der Plattendicke ungefähr am unteren Rand der o.g. Empfehlungen orientieren.

Eine Ausnahme bilden Flächen, die mit Rastgitterplatten oder Ähnlichem befestigt werden. Sie werden unabhängig von der Steindicke mit Rüttelplatten mit einem Betriebsgewicht von

maximal 130 kg und einer Zentrifugalkraft von ca. 20 kN verdichtet. Auch ein hammerrechtes Verlegen kann für eine ausreichende Lagestabilität sorgen.



## LETZTE FUGENFÜLLUNG

Nur eine **vollständig gefüllte Fuge** ist in der Lage, Kräfte aufzunehmen und an umliegende Steine sowie an die Unterlage weiterzuleiten. Steine, deren Fugen nicht gefüllt sind, werden sich bereits unter fußläufiger Belastung stark bewegen, was zu Beschädigungen an der Fläche und an den Steinen führen wird. Darum ist es zweckmäßig, die Fläche abschließend unter Verwendung von

Sand und Wasser bis zum vollständigen Fugenschluss einzuschlämmen. Das Einschlämmen erhöht die Lagerungsdichte des Fugenmaterials und steigert die Stabilität.

Ein geeignetes Material ist der Edelbrechsand 0/2, der die Fugen aufgrund des hohen Feinkornanteils stark abdichtet und somit Wasser

vom Oberbau weitestgehend fernhält. Das Einschlämmen der Fugen ist Vertragsbestandteil, sofern die ZTV-Pflaster vereinbart ist. Es kann mittlerweile mit speziellen Maschinen rationell erfolgen. Mit der Verkehrsfreigabe sollte jedoch gewartet werden, bis die gesamte Pflasterkonstruktion getrocknet ist.

## WINTERDIENST

Für den Winterdienst sollte folgendes Motto befolgt werden: »So viel wie nötig, so wenig wie möglich«. Generell sollte dem Umweltschutzgedanken beim »Streuen« gefolgt werden. Das heißt, dass eher abstumpfende Splitte der Korngröße 1/3 bzw. 2/5 (vorzuziehend) eingesetzt werden sollen und auf Taumittel verzichtet wird.

Betonprodukte sind sehr widerstandsfähig gegenüber Frost- und Tausalzeinwirkungen. Die normativen Untersuchungen auf die Frost- und Tausalzbeständigkeit bilden eine Basis, mit der sich ausreichende Sicherheiten für Betonprodukte ableiten lassen. Allerdings kann aus der Untersuchung mit 28 Frost- und Tauwechseln auch abgeleitet werden, dass erhöhte, nicht sachgemäße Einsätze von Salzen und anderen Taumitteln die Betonoberflächen stärker belasten und Abwitterungseffekte beschleunigen.

Taumittel sollten nach den Vorgaben des Merkblattes für den Winterdienst verwendet werden. Dabei sollte auf Magnesium- und Calciumchlorid weitestgehend verzichtet werden, da treibende chemische Reaktionen den Betonstein schädigen könnten. Harnstoffe können auf Zuschläge

eine lösende Wirkung haben und wie Alkohole zu leichten chemischen Reaktionen mit Beton führen. Herkömmliches Streusalz – Natriumchlorid – scheint nach den vorliegenden Erfahrungen und wissenschaftlichen Untersuchungen das geringste Abwitterungspotential für Betonwaren aufzuweisen. Nach unseren langjährigen Erfahrungen gibt es bei fachgerechter Anwendung von Natriumchloriden keinen signifikanten Verschleiß von Betonsteinoberflächen.

Zur Schonung der Belagsoberfläche sollte eher gekehrt als geräumt werden. Sollte ein Räumen unabdingbar sein, sind die Räumhilfen der Fahrzeuge mit Gummi- oder Vollkunststoffleisten versehen und die Flächen sorgsam mit geringer Fahrgeschwindigkeit räumen. Die Räumhilfen müssen schwimmend eingestellt sein – auf das »aggressive« Räumen (s. Merkblatt Winterdienst) von Belagsflächen mit Betonsteinen und –platten muss verzichtet werden. Alternativ könnten Federklappen bei positiver örtlicher Erfahrung eingesetzt werden, diese haben einen geringeren Verschleiß als Kunststoffleisten. Bei besonders hochwertigen Oberflächen (kugelgestrahlt, ge-

schliffen und gestrahlt) sollten Kehrmaschinen vorwiegend eingesetzt werden. Dadurch kann man mechanische Belastungen durch klassische Räumhilfen reduzieren.

Letztendlich sollte immer anhand der örtlichen Begebenheiten der Winterdienst situativ abgestimmt werden.



## VERLEGERICHTLINIEN

### PFLASTERSTEINE

Format	Bauteildicke	Mittlere Fugenbreite	Betriebsgewicht Flächenrüttler**
Länge / Dicke $\leq 4$	14 cm*	6 mm +/- 2 mm	ca. 200 – 300 kg
	12 cm*	6 mm +/- 2 mm	ca. 200 – 300 kg
	10 cm*	4 mm +/- 1 mm	ca. 150 – 250 kg
	8 cm*	4 mm +/- 1 mm	ca. 150 – 250 kg

\* Kantenlänge max. 30 cm

\*\* Abrütteln mit Platten-Gleit-Einrichtung erst nach vollständiger Fugenverfüllung.

### PLATTEN

Format	Bauteildicke	Fugenbreite	Betriebsgewicht Flächenrüttler**
Großformatplatten und -Pflastersteine	Individuelle Dickenermittlung in Abhängigkeit von der Belastung		1. Rüttelgang bis 130 kg (nach Fugenverfüllung)  2. Rüttelgang nach mehrtägiger Ruhezeit
Gesamtlänge > 32 cm < 120 cm	= 8 cm	3 – 5 mm*	bis 175 kg
	$\leq 12$ cm	4 – 6 mm*	bis 200 kg
	$\geq 14$ cm	8 mm $\pm$ 2 mm	bis 250 kg

\* Bei der Verlegung ist der obere Bereich der vorgegebenen Fugenbreite anzustreben.

\*\* Abrütteln mit Platten-Gleit-Einrichtung erst nach vollständiger Fugenverfüllung.

### BETTUNG

Belastungsklasse	Bettungsstärke	Bettungsmaterial	
Bk 1,0 – Bk 3,2	4 $\pm$ 1 cm	Korngruppe 0/5 (Sandanteil 30%, $E_{cs}$ 35)	Schlagzertrümmerungswert [SZ] < 18
Bk 0,3 / N3		Korngruppe 0/5 (Sandanteil 30 – 50 %, $E_{cs}$ 35)	Schlagzertrümmerungswert [SZ] < 22

Der Kornanteil < 0,063 mm darf 5,0 M.-% nicht überschreiten.

### FUGENVERFÜLLUNG

	Fugenbreite	
1. Schritt	Fugenbreite 4 – 6 mm	Identische Gemische wie Bettungsmaterial: Korngruppe 0/5
	Fugenbreite 3 – 4 mm	Korngruppe 0/5 mit höherem Sandanteil
2. Abschließender Schritt	Einschlämmen mit Wasser	Edelbrechsand 0/2

Das Fugenmaterial muss der TL-Gestein entsprechen.

Die eingesetzten Gesteinsmaterialien müssen einen Schlagzertrümmerungswert  $SZ_{8-12} < 18$  (bzw. < 22) haben.

Bauklassenzuordnung vergleiche Bettungsmaterial

## EINBAU VON GROSSFORMATEN

### DER UNTERGRUND

Das Verformungsmodul  $E_{v2}$  des Planums muss mindestens  $45 \text{ MN/m}^2$  betragen und ist mittels Plattendruckversuch nachzuweisen.

### DIE TRAGSCHICHTEN

Belastungen des Belags werden über Tragschichten auf die darunter liegenden Schichten verteilt. Tragschichten müssen daher tragfähig und verformungsstabil sein. Sie sind nach den ZTV SoB-StB auszuführen. Die Ausführung als ungebundene oder gebundene Tragschicht (z. B. Drainbeton) hat belastungsabhängig zu erfolgen.

Sämtliche Tragschichten sind wasserdurchlässig zu konzipieren, um einsickerndes Oberflächenwasser abführen zu können. Außerdem muss eine ausreichende Filterstabilität der Tragschichten untereinander sowie gegenüber der Bettung und gegenüber dem Untergrund gegeben sein. So wird

Sollte das Maß nicht erreicht werden, ist eine Bodenverbesserung oder Bodenverfestigung vorzunehmen. Anschließend ist das Planum profil-

eine Kornumlagerung an den Schichtgrenzen verhindert und eine Abführung des eingedrungenen Wassers sichergestellt.

Die erforderliche Dicke der Frostschuttschicht und der Tragschicht wird nach RStO ermittelt. Je nach Anwendungsfall wird die Dicke des Oberbaus durch die Tragfähigkeit bzw. durch die Frostsicherheit bestimmt.

Hierdurch werden auftretende Biegezugspannungen reduziert. Bei den hochverdichteten Tragschichten ist eine Wasserdurchlässigkeit von mindestens  $1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  empfehlenswert.

gerecht und eben mit der geforderten Querneigung auszuführen. Die Ausführung hat gemäß ZTV E-Stb zu erfolgen.

An die Oberfläche der oberen Tragschicht wird eine erhöhte Ebenheitsanforderung gestellt, um eine gleichmäßige Bettungsdicke sicherzustellen. Bezogen auf eine 4 m lange Messstrecke wird eine Begrenzung der Höhentoleranz auf  $\pm 1 \text{ cm}$  empfohlen.

Abweichend von der RStO sind erhöhte Verformungsmodule auf der oberen Tragschicht einzuhalten:

Belastungsklasse Bk 0,3:  
 $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$   
bis Belastungsklasse Bk 1,8:  
 $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$

### DIE BETTUNG

Die Bettung dient als Ausgleichsschicht. Ihre Dicke sollte 3 bis 4 cm betragen.

Als Bettungsmaterial empfehlen sich Baustoffgemische der Korngruppe 0/5 mit einem Sandanteil von ca. 30 %. Sie sind verdichtungswillig und lagestabil. Der Feinkornanteil (Korndurchmesser  $< 0,063 \text{ mm}$ ) ist zur Sicherstellung der Wasserdurchlässigkeit auf maximal 5 M.-% zu begrenzen. Das Bettungsmaterial muss filterstabil zum Tragschichtmaterial sein. Das Bettungsmaterial sollte einen Zertrümmerungswiderstand aufweisen, der hinsichtlich des Schlag-

zertrümmerungswertes der Kategorie SZ18 entspricht (bei BK 0,3 ist auch ein SZ22 möglich).

Das Bettungsmaterial ist gleichmäßig gemischt und durchfeuchtet einzubauen und in gleichbleibender Dicke zu verteilen. Anschließend wird das Material mit Lehren höhen- und profilgerecht abgezogen.

Hierbei ist ein Zuschlag für die spätere Verdichtung zu berücksichtigen. Die Mehrdicke hierfür ist u. a. abhängig von der Art des Bettungsmaterials und der Rüttelplatte.

Die Oberfläche der Bettung muss mit größter Sorgfalt hergestellt werden, da Großformate je nach Dimension aufgrund ihres hohen Eigengewichts nach dem Verlegen nur noch geringfügig eingerüttelt werden können.

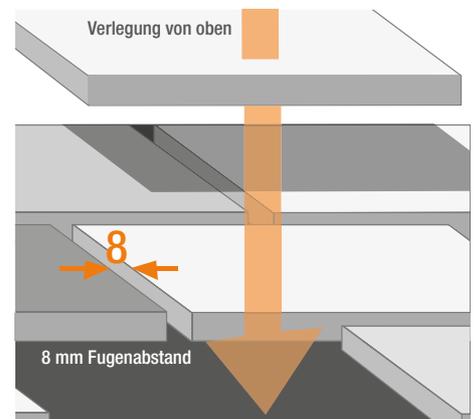
### DIE VERLEGUNG

Großformate werden an den Fugen höhengleich, fluchtgerecht und unter Einhaltung der Fugenbreite von etwa 8 mm auf der Bettung vollflächig verlegt. Die Verlegung erfolgt vorzugsweise von der freien Fläche »vor Kopf« mit einem Vakuum-Verlegegerät. Dabei sind die Großformate parallel zur Bettung abzulegen. Die Bettung darf in keinem Fall begangen oder befahren werden.

Der gerade Verlauf der Fugenachsen muss mittels Hilfsschnüren ständig kontrolliert werden, hierzu

ist ein lokales Koordinatensystem sehr hilfreich. Des Weiteren haben sich Fugenlehren in der Praxis bewährt.

Beim Anschluss von Elementen an z. B. schräg verlaufende Kanten oder Rundungen sind fallweise Pass-Elemente erforderlich. Diese werden vorzugsweise im Nass-Schnitt-Verfahren hergestellt. Rundungen können mit Wasserstrahltechnik angepasst werden.



## DAS VERFUGEN

Funktionierende Fugen sind Voraussetzung dafür, dass Belastungen dauerhaft schadensfrei aufgenommen und weitergeleitet werden können.

Die Fugen werden zweckmäßig mit zwei verschiedenen Materialien gefüllt: einem Fugenverfüllmaterial und einem Fugenschlussmaterial.

Generell gilt, dass auf der Baustelle eingesetzte Gesteinskörnungen nicht färbend sein dürfen.

Das Fugenfüllmaterial entspricht vorzugsweise dem Bettungsmaterial. Dieses Baustoffgemisch enthält genügend Stützkorn, um die Großformate zu stabilisieren, Belastungen aufzunehmen und

diese zu übertragen. Außerdem kann bei identischen Fugen- und Bettungsmaterialien auf den Nachweis der Filterstabilität verzichtet werden.

Das Verfüllen der Fugen erfolgt mit dem Fortschritt der Verlegearbeiten. Das trockene Fugenmaterial wird bis zur vollständigen Verfüllung eingefegt.

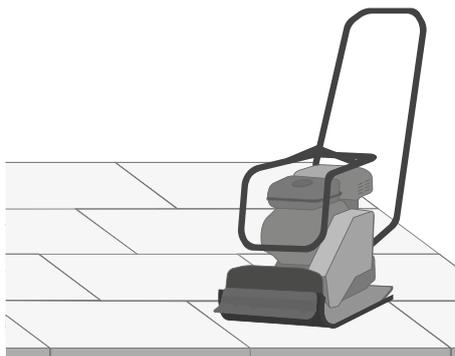
## DAS ABRÜTTELN

Durch das Abrütteln erhält der Belag eine ebene Oberfläche. Seine Bettung wird verdichtet, das Bettungsmaterial dringt von unten in die Fugen ein und stabilisiert die Großformate.

Bevor mit dem Abrütteln begonnen wird, ist überschüssiges Fugenmaterial vollständig abzukehren.

Zum Verdichten der Elemente sollten Rüttelplatten mit einer Platten-Gleit-Vorrichtung verwendet werden, um Verschmutzungen weitestgehend zu vermeiden. Als vorteilhaft haben sich Verdichtungsgeräte mit einem Rollensatz herausgestellt.

Bei Bauteildicken ab 10 cm sind zwei Rüttelgänge empfehlenswert. Das erste Abrütteln erfolgt nach der ersten Fugenverfüllung mit einem leichten Verdichtungsgerät (Betriebsgewicht bis 130 kg). Nach einiger Liegezeit und vor Verkehrsfreigabe



wird der Belag mit schwereren Rüttelplatten nachverdichtet.

Das Betriebsgewicht der Vibrationsplatten für den zweiten Rüttelgang ist abhängig von der Elementdicke und orientiert sich an den Empfehlungen der nachfolgenden Tabelle.

Sollten sich trotz dieser Vorgehensweise Verschiebungen einstellen, sollten Zwischenlagen,

wie zum Beispiel Schalungsbretter, ausgelegt werden. Sie bewirken eine Reduktion der Schubkräfte aus den Vibrationsplatten und bieten einen zusätzlichen Oberflächenschutz.

Bauteildicke	Betriebsgewicht Flächenrüttler <sup>1)</sup>
[cm]	[kg]
10	bis 200
12	bis 250
14	bis 250
16	bis 250
18	bis 250

<sup>1)</sup> Das Betriebsgewicht der Vibrationsplatten bezieht sich auf den zweiten Rüttelgang

## DER FUGENSCHLUSS

Nach dem Abrütteln hat sich das Fugenfüllmaterial in der Regel gesetzt. Daher sind die Fugen nochmals vollständig zu füllen.

Als Fugenschlussmaterial eignet sich feines Material wie z. B. Edelbrechsand 0/2 oder Brechsandsplittgemisch 0/5. Es wird auf dem Belag verteilt und unter Wasserzugabe in die Fugen eingeschlämmt.

Damit wird eine geschlossene und verfestigte Fugenfüllung erreicht, die dem Ausaugen hohen Widerstand entgegen setzt. Der Effekt kann durch den Einsatz zusätzlicher Stabilisatoren unterstützt werden.

Bei hochwertigen Oberflächen sollten farblich abgestimmte Gesteinskörnungen zum Einschlämmen

eingesetzt werden. Auf diese Weise werden Verfärbungen und Verunreinigungen vermieden.

## AUSFÜHRUNG EINER VERSICKERUNGSFÄHIGEN BAUWEISE

Durch den Einsatz versickerungsfähiger Pflasterbauweisen kann die umweltgerechte Entwässerung von Flächen stark verbessert werden. Mit versickerungsfähigen Pflasterbauweisen wird kein Regenwasser bzw. nur eine reduzierte Restmenge dem Vorfluter zugeführt.

Folgende positive Auswirkungen werden hierdurch erzielt:

- Entlastung der Kläranlagen
- Erhaltung der Grundwasserneubildung
- Verbesserung des Mikroklimas
- Minderung von Hochwasserabflüssen

### RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Regenwasserversickerung kann zu Abgabefreiung führen.

Die Festlegungen sind in den Kommunen sehr unterschiedlich und sollen im Einzelfall erfragt werden. WHG und Bundesbodenschutzgesetz sind zu beachten.

### VORAUSSETZUNGEN

Zum Schutz des Bodens und des Grundwassers dürfen Versickerungen nur wie folgt vorgenommen werden:

- Außerhalb von Wasserschutzgebieten
- Bis zu einer Verkehrsbelastung nach Belastungsklasse Bk 0,3 gemäß RStO
- Als Sonderbauweise in Abstimmung mit Wasserwirtschaftsämtern bis Belastungsklasse Bk 1,8
- Individuelle Beratung durch Lithonplus
- Bei einem Grundwasserabstand von mindestens 2 m
- Bei einem Verzicht auf den Einsatz von Streusalzen im Winterdienst

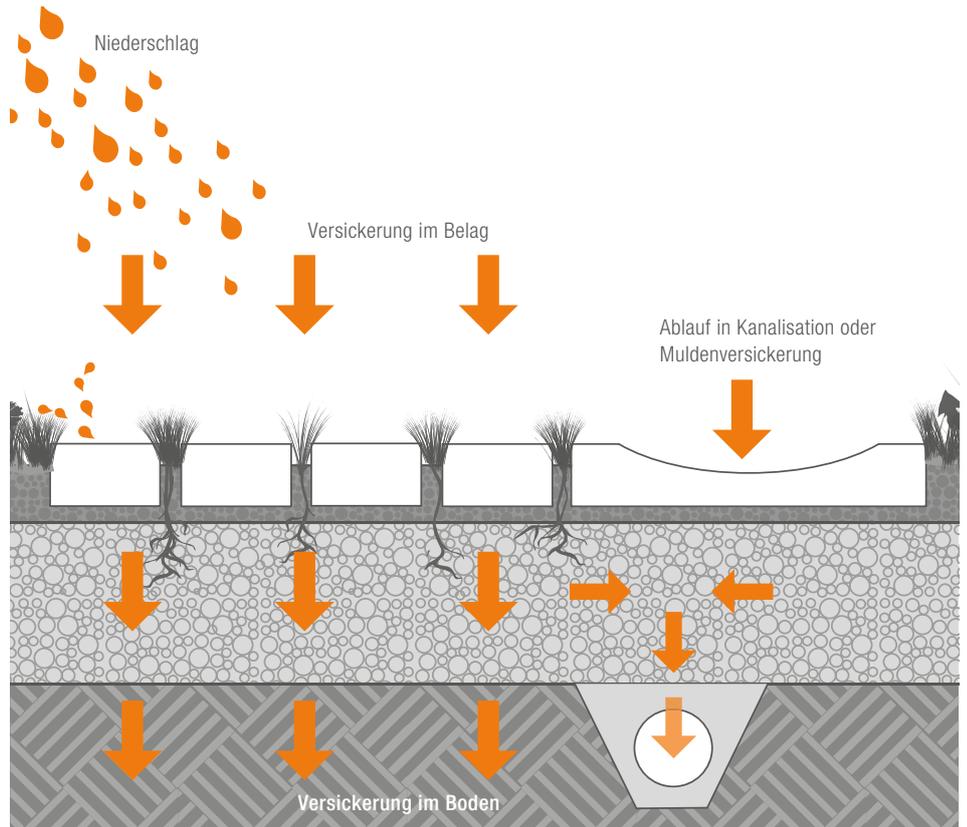
### BEMESSUNGSREGENSPENDE UND ERFORDERLICHE WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Für die ordnungsgemäße Entwässerung von Verkehrsflächen muss eine **Bemessungsregenspende von 270 l / (ha × s)** dauerhaft und vollständig versickert werden können.

Hierzu müssen der Untergrund sowie alle Schichten des Oberbaus einschließlich der Pflasterdecke eine **Wasserdurchlässigkeit von  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s** aufweisen.

### UNTERGRUND

Der Untergrund muss ausreichend tragfähig sein und eine Durchlässigkeit von  $k_f \geq 5 \times 10^{-6}$  m/s aufweisen.



### TRAGSCHICHT

Die Tragschicht sollte ungebunden als Kies- oder Schottertragschicht aus natürlichen Gesteinskörnungen ausgeführt werden. Die Durchlässigkeit muss mindestens  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s betragen. Um die Versickerungsleistung langfristig sicherzustellen, sollte sich die Sieblinie im unteren Bereich der Sieblinienbereiche gemäß ZTV SoB-StB befinden. Ein geringer Feinkornanteil UF3 ist anzustreben. Die Bemessung des Oberbaus erfolgt auf der Grundlage der RStO. Voraussetzung hierfür ist eine ausreichende Durchlässigkeit von mindestens  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s.

### BETTUNG UND FUGE

Die Bettung hat im verdichteten Zustand dauerhaft eine Wasserdurchlässigkeit von mindestens  $k_f \geq 5 \times 10^{-5}$  m/s aufzuweisen. Als Bettungsmaterialien eignen sich Splitte der Körnung 2/5 oder 1/3 bzw. eine Kombination aus beiden gemäß TL-Gestein. Als Fugenmaterial eignet sich zumeist der Splittsand 1/3 oder 1/5.

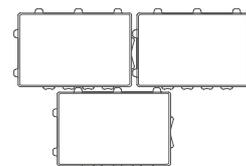
### NOTENTWÄSSERUNG

Obwohl versickerungsfähige Pflasterflächen hohe Durchlässigkeiten aufweisen, kann es z. B. durch Starkregenereignisse oberhalb der Bemessungsregenspende oder durch eine Reduzierung der

Leistungsfähigkeit infolge von Kolmation zu einem Oberflächenabfluss kommen.

Um einen kontrollierten Abfluss zu gewährleisten, müssen die Pflasterdecken mit einer Neigung von mindestens 1 % und maximal 5 % ausgeführt werden, d. h. er ist entweder seitlich abzuleiten oder an anderer Stelle zur Versickerung zu bringen. Die Notentwässerung kann in Form von begrünter Versickerungsmulden und/oder über Rigolen erfolgen. Alternativ ist der Anschluss einer Entwässerungsrinne an die Kanalisation möglich.

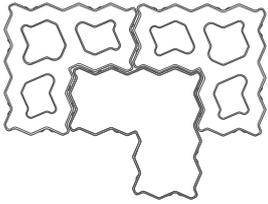
### VERLEGUNG MIT SICKERFUGEN UND AUFGWEITETEN FUGEN



Fest angeformte Abstandhalter sorgen für eine definierte Fugenbreite, über die die Versickerung stattfindet. Die Fuge ist mit wasserdurchlässigem Mineralstoffgemisch zu füllen.

Bei gleichzeitiger Verbundwirkung der Steine untereinander ist bei Sickerfugensteinen auch eine Anwendung bei höheren Verkehrsbelastungen möglich.

### PFLASTERSTEINE MIT AUSSPARUNGEN



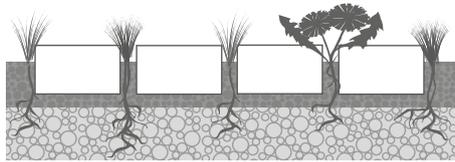
Die Versickerung erfolgt über Sickeröffnungen im bzw. am Stein und über die Fugen. Die Verfüllung der Sickeröffnungen und der Fugen hat mit einem wasserdurchlässigen Material zu erfolgen.

### PFLASTERSTEINE AUS HAUFWERKSPORIGEM BETON

Das offenporige Gefüge der Steine ermöglicht eine Versickerung direkt durch den Stein. Bei der Auswahl der Einsatzgebiete ist eine verringerte Belastbarkeit gegenüber gefügedichten Betonsteinen zu berücksichtigen. Das gilt auch für einen geringeren Widerstand gegenüber Taumitteln, auf deren Einsatz verzichtet werden muss.

Die Fugenbreite beträgt 3 – 5 mm und führt damit zu einem angenehmen Geh- und Fahrkomfort in der Fläche. Als Fugenmaterial sollte ein Splittsand 1/3 zur Anwendung kommen.

### BEGRÜNBARE SYSTEME



Begrünbare Flächenbefestigungen werden nach der FLL »Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen« dimensioniert. Die Versickerungsleistung begrünbarer Systeme kann gegenüber sickerfähigen Systemen reduziert sein. Vorteilhaft wirken sich eine Minderung des Oberflächenabflusses und die vergleichsweise große Speicherung von Niederschlagsmengen aus. Hierdurch wird eine Verbesserung des Kleinklimas herbeigeführt.

Die Fugen bzw. Kammern sind mit einem wasserdurchlässigen, tragfähigen Gemisch zu füllen.

Die Befüllung ist bis 1 cm unterhalb der Steinoberkante einzubringen. Hierdurch wird der Vegetationspunkt der Gräser vor Radlasten geschützt. Außerdem wird die Wasserrückhaltung gesteigert und der Oberflächenabfluss herabgesetzt.

Als Rasenansaat empfiehlt sich eine Regel-Saatgut-Mischung RSM 5.1 (Parkplatzrasen). Die Variante 1 ist einsetzbar in gemäßigten Klimalagen, die Variante 2 ist speziell für warme und trockene Standorte zusammengesetzt.

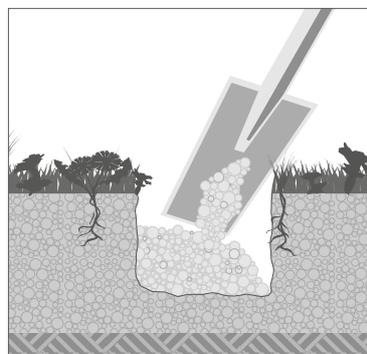
## SCHNELLTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DER WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Der Schnelltest dient der Abschätzung der Versickerungsfähigkeit. Sie benötigen: Spaten, Zollstock, 10-Liter-Eimer, Uhr, Stift und Papier

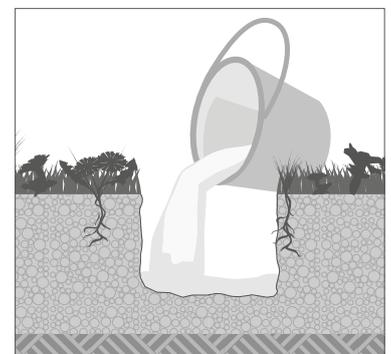
### DURCHFÜHRUNG:

Wichtig: die Tiefe der Grube sollte der späteren Höhe der Unterkante der Tragschicht entsprechen.

- Heben Sie eine Grube aus: Breite, Länge, Tiefe: jeweils 40 cm. Die Sohle soll möglichst eben sein.
- Füllen Sie 10 Liter Wasser in die Grube.
- Stellen Sie die Zeit fest, die das Wasser zum vollständigen Versickern benötigt.
- Wiederholen Sie den Vorgang so oft, bis dreimal hintereinander etwa die gleiche Zeit benötigt wird.



1. Ausheben der Grube (40 x 40 x 40 cm)



2. Füllen der Grube (10 l Wasser)

### AUSWERTUNG:

Versickerungsdauer t [min]	Bewertung
$t \leq 2$	Gute Durchlässigkeit des Bodens; der Aufbau kann analog konventioneller Bauweise gewählt werden.
$2 < t \leq 20$	Die Durchlässigkeit des Bodens ist noch ausreichend. Die Höhe des Aufbaus sollte jedoch mindestens 10 cm gegenüber der konventionellen Bauweise erhöht werden.
$t > 20$	Der Boden ist nur gering durchlässig. Eine versickerungsfähige Flächenbefestigung ist nicht empfehlenswert.

## EINBAU VON STUFEN PLANUNG

Mit Stufen lassen sich Höhenunterschiede innerhalb einer kurzen Strecke überbrücken. Neben diesem funktionalen Aspekt spielt auch der ästhetische Gesichtspunkt eine besondere Rolle. Treppenanlagen gelten als optischer Blickfang eines Objekts. Stufentyp und Verlauf einer Treppe werden entsprechend ihrer Funktion und Umgebung festgelegt. Damit die Treppe bequem begehbar ist, muss das Steigungsverhältnis über die gesamte Treppenlänge konstant sein. Die Einhaltung ist während des Einbaus regelmäßig zu überprüfen.

Treppenläufe im öffentlichen Bereich sollen im Rahmen einer barrierefreien Gestaltung mit optischen Markierungsstreifen versehen werden. Bei Anlagen mit mehr als drei Stufen müssen die erste und die letzte Trittstufe mit einem Streifen markiert sein. Bei einer Treppe mit bis zu drei Stufen gilt dies für alle Auftritte.

Alle Niveauwechsel sind im öffentlichen Bereich durch optisch kontrastierende Aufmerksamkeitsfelder rechtzeitig anzuzeigen.

### TIPP

Treppen in Außenflächen dürfen keinesfalls mit gleicher Stufenhöhe geplant werden wie Treppen innerhalb geschlossener Räume. Da Treppenanlagen im Außenbereich Witterungseinflüssen ausgesetzt sind, müssen sie flacher angelegt werden, um eine bequeme Begehbarkeit sicherzustellen. Eine Stufenhöhe von 14 – 16 cm hat sich hier als sinnvoll erwiesen.

### BEGRIFFE

#### Auftritt:

Als Auftritt wird die Fläche der Stufe bezeichnet, über die der Nutzer schreitet.

#### Stoß:

Die Vorderkante der Stufe wird als Stoß bezeichnet. Der nach dem Einbau sichtbare Teil des Stoßes beschreibt die Stufenhöhe.

#### Wangen:

Die Seitenflächen einer Stufe werden als Wangen bezeichnet.

#### Überlappung:

Als Überlappung wird der Teil einer Stufe bezeichnet, der nach dem Einbau der nächst höheren Stufe von dieser überbaut wird.

#### Untertritt:

Bezeichnet den Teil einer Stufenfläche, den der Auftritt einer Stufe über den Stoß der Stufe hinausragt (Überstand). Ein Untertritt wird zumeist bei Lege- stufen eingebaut. Stufenunterschnidungen sind im öffentlichen Bereich unzulässig.

### STUFENZAHL

Die Anzahl der Stufen wird ermittelt, indem der im Gelände vorhandene Höhenunterschied durch die Stufenhöhe dividiert wird.

#### Beispiel:

Höhenunterschied ca. 90 cm (Fugen beachten)  
Stufenhöhe 15 cm  
6 Stufen

### AUFTRITT

Aus der Stufenhöhe und dem Auftritt ergibt sich die Schrittlänge. Als Ideal-Schrittlänge gilt ein Maß von 62 – 65 cm.

Für die Schrittlänge gilt folgende Formel:  
$$\text{Schrittlänge} = 2 \times \text{Stufenhöhe} + \text{Auftritt}$$

Für den Auftritt gilt folgende Formel:  
$$\text{Auftritt} = \text{Schrittlänge} - 2 \times \text{Stufenhöhe}$$

#### Beispiel:

Stufenhöhe = 15 cm  
Schrittlänge = 64 cm  
Auftritt = 34 cm

## VERARBEITUNG

### FUNDAMENT

Treppenstufen sind auf einem ca. 20 cm dicken, frostfrei gegründeten Fundament aus C16/20 zu verlegen. Die unterste Stufe jeder Treppenanlage ist zusätzlich in ein verstärktes, 30 – 40 cm tiefes, frostfrei gegründetes Fundament zu setzen. Die Entwässerung des Fundaments muss durch Entwässerungslöcher sicher gestellt sein.

### TIPP

Der Beton muss immer eine ausreichende Feuchte besitzen. Er sollte keinesfalls ungeschützt auf der Baustelle zwischengelagert werden, da dann bereits vor dem Einbau der Abbindeprozess einsetzen kann. Häufig sind dann Ausblühungen die Folge, die auch durch das Stufenelement hindurch diffundieren können. Ist eine Zwischenlagerung erforderlich, sollte der Beton mit einer Folie geschützt werden.

### STUFEN VERSETZEN

#### BLOCKSTUFEN:

Blockstufen sind einteilige Fertigteilelemente, die sich besonders rationell verarbeiten lassen. Sie werden zwängungsfrei in ein 1 bis 2 cm dickes Mörtelbett der Mörtelgruppe III (ausblühungsfrei, frostbeständig) versetzt. Hierzu werden in Abhängigkeit von der Stufenlänge mindestens zwei jeweils ca. 20 cm breite Mörtelstreifen auf dem Fundament aufgebracht. Bei mehreren Mörtelstreifen (drei und mehr) muss die Haftung zum

Beispiel mit einer geeigneten Folie unterbrochen werden. Die gewünschte Haftung wird durch einen Haftschlammstrich verbessert.

Die Lagerfuge dient der Bildung der Steigungshöhe, zur Berücksichtigung eines Gefälles und zum Ausgleich von Maßtoleranzen. Lager- und Stoßfugen sind nach DIN 18333 in Gebäuden 2 mm und im Freien 5 mm breit auszuführen. Gebäudetrennfugen bleiben offen. Blockstufen werden mit einer Überlappung von mindestens 2 cm eingebaut.

### TIPP

Der Auftritt sollte mit einer leichten Neigung nach vorn eingebaut werden (ca. 1 % der Auftrittslänge). Das Niederschlagswasser fließt so schneller ab, die Gefahr des Ausrutschens wird gesenkt, insbesondere im Winter bei überfrierender Nässe. Die Treppenbreite muss waagrecht verlaufen. Das gilt auch für den Antritt vor der untersten Stufe.

### WINKELSTUFEN:

Winkelstufen sind einteilige Betonelemente, deren Schenkel im rechten Winkel den Auftritt und den Stoß bilden. Sie werden in gleicher Vorgehensweise wie Blockstufen versetzt.

### TIPP

Eine zwängungsfreie Verlegung auf zwei Mörtelstreifen kann ggf. Rissbildung verhindern. Bei längeren Stufen kann ein dritter Mörtelstreifen eingesetzt werden. Dieser muss z.B. mit einer Gleitfolie entkoppelt werden.

### PALISADEN- ODER RANDSTEINSTUFEN:

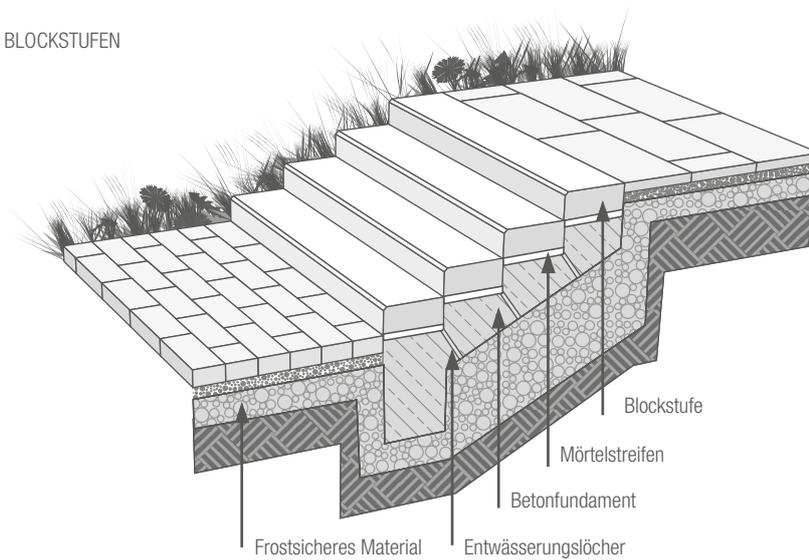
Stellstufen bestehen aus mehreren kleinen Elementen. Die Elemente des Stufenstoßes werden vor die Elemente des Auftrittes gestellt. Stellstufen lassen sich bevorzugt aus Palisaden und Pflastersteinen herstellen.

Durch ihre kleingliedrigen Einzelelemente ist diese Bauweise hervorragend für geschwungene Verläufe und Richtungsänderungen verwendbar. Die Palisaden werden in ein Streifenfundament gesetzt. Die Unterkonstruktion für die Pflastersteine kann aus frostfrei gegründetem Schotter und Sand hergestellt werden, wenn sich die Flächen zwischen den Palisaden hinreichend verdichten lassen. Andernfalls ist eine Unterkonstruktion aus Drainbeton vorzuziehen.

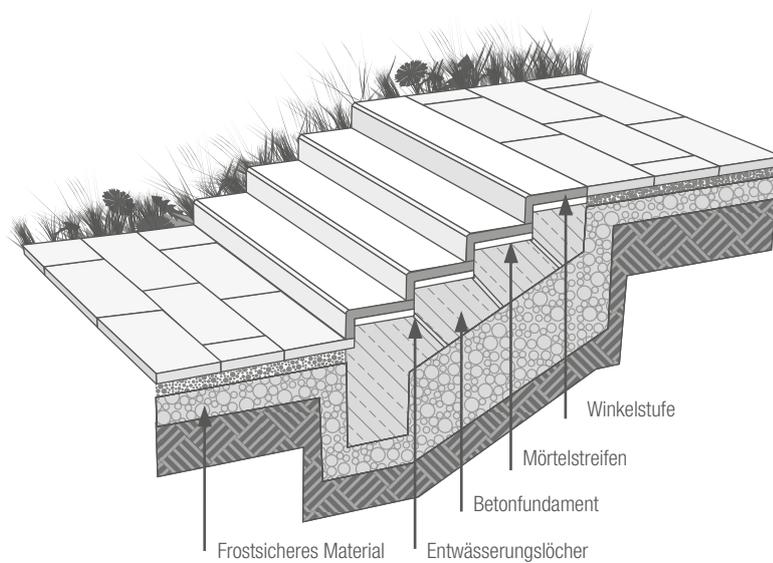
### TIPP

Gleichermaßen eignet sich diese Bauweise sehr gut für schwer zugängliche Baustellen, da sich die einzelnen Elemente leicht transportieren lassen.

BLOCKSTUFEN



WINKELSTUFEN



## GLEITWIDERSTAND VON BETONWAREN

Der Gleitwiderstand ist ein maßgebliches Kriterium zur Abschätzung der Eignung von Platten und Pflastersteinen in Abhängigkeit von ihrem Einsatzgebiet.

Verkehrssicherungspflichten und Anforderungen der Unfallversicherungen, insbesondere im gewerblichen/öffentlichen Bereich, sind einzuhalten und zu erfüllen.

Die Bewertung des Gleitwiderstands kann mit drei verschiedenen Verfahren erfolgen: R- und ABC-Klassifizierung sowie SRT-Bewertung.

### R-KLASSIFIZIERUNG

Sie beurteilt Fußböden in Gebäuden bzw. im gebäudenahen Bereich und folgt den technischen Regeln für Arbeitsstellen (ASR A1.8).

Der Gleitwiderstand wird durch eine Prüfperson auf einer schiefen Ebene ermittelt. Der mit Öl benetzte Belag wird während der Prüfung steiler ausgerichtet. Die beim Ausgleiten der Person ermittelte Schräge wird in Einheiten von R 9 bis R 13 umgerechnet.

Anforderungen der BGR-Richtlinie 181 (Auszug)

Wasserwerkstatt in Gerbereien	R 13
Pumpanlagen (Abwasserbehandlung)	R 12
Fahrzeug-Stellplätze (Feuerwehnhäuser)	R 12
Nassmühlen (Keramische Industrie)	R 11
Garagen, Hoch- und Tiefgaragen mit Witterungseinfluss	R 11
Parkflächen im Freien	R 11
Pausenhöfe (Schulen, Außenbereich)	R 11
Eingangsbereiche (Schulen, Innenbereich)	R 9

### ABC-KLASSIFIZIERUNG

Sie beurteilt die Einsatzgrenzen in nassbelasteten Barfußbereichen.

Der Gleitwiderstand wird analog der R-Klassifizierung durch eine Prüfperson auf einer schiefen Ebene ermittelt. Allerdings wird die zu prüfende Fläche anstelle von Öl mit Wasser benetzt, die Prüfperson beschreitet die Testfläche barfuß.

Anforderungen der Gesetzlichen Unfallversicherung, GUV 26.17 (Auszug)

Ins Wasser führende Treppen	Klasse C
Durchschreitebecken	Klasse C
Geneigte Beckenrandausbildung	Klasse C
Beckenumgänge	Klasse B
Duschräume	Klasse B
Barfußgänge (weitgehend trocken)	Klasse A
Umkleieräume	Klasse A

### SRT-WERTE

Sie behandeln fußläufige Außenbereiche und werden zum Teil auch im Straßenbau zur Bewertung herangezogen. SRT-Werte werden anhand des Ausschlages eines Pendels gemessen. Das be-

wegte Pendel wird je nach Rauheit abgebremst. Hieraus lässt sich die Mikrorauheit ableiten. Sollte die Mikrorauheit in einen kritischen Bewertungsbereich gelangen, werden die SRT-Werte durch

die Bewertung der Makrorauheit (AM-Messung) ergänzt. Im Neuzustand werden Betonwaren normativ mit USRV bezeichnet.

Anforderungen des »Merkblatt über den Gleitwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr«

SRT [-]	Gleitwiderstand	Bewertung
> 55	... ist in ausreichendem Maße vorhanden.	Positiv
35 bis 55	... wird mit abnehmenden SRT-Wert zunehmend kritisch.	Noch positiv, beginnend negativ
< 35	... ist für ein rutschesicheres Begehen nicht mehr in erforderlichem Maß vorhanden.	Negativ

## GLEITWIDERSTAND VON LITHONPLUS-PRODUKTEN

Lithonplus-Produkte erzielen in Abhängigkeit von der Oberflächenbearbeitung nachfolgend aufgeführte Gleitwiderstandswerte im Neuzustand vor

dem Einbau und der Nutzung, Gutachten sind auf Anfrage erhältlich.

Durch den Oberflächenschutz »b.c.s.«-Technologie kann der Gleitwiderstand der Oberflächen positiv beeinflusst werden.

Oberfläche / Bearbeitung	SRT-Wert	R-Wert	ABC-Wert
Klassisch* / (fein) gerumpelt	> 65	> 12	C
Kugelgestraht	> 65	> 13	C
Geschliffen und Kugelgestraht	> 65	> 13	C
Geschliffen	> 45 / > 55**	> 9	A

\* Die Angaben gelten nicht für schalungsglatte Oberflächen.

\*\* Sonderschliff auf Anfrage.

Gutachten stellen wir auf Anfrage gerne zur Verfügung.

## NORMEN FÜR STRASSEN- UND TIEFBAUPRODUKTE

### ANFORDERUNGEN

Die TL Pflaster StB legt Anforderungen für diejenigen Produkteigenschaften fest, die in den DIN EN Normen in unterschiedliche Klassen aufgeteilt sind.

Alle anderen Eigenschaften sind durch den Bezug auf die DIN EN Normen automatisch definiert.

Eigenschaft	Pflaster DIN EN 1338		Platte DIN EN 1339		Bordstein DIN EN 1340	
	Klasse	Kennzeichnung	Klasse	Kennzeichnung	Klasse	Kennzeichnung
Maßabweichung Diagonale	2	K	2	K	-	
Abriebwiderstand	4	I	4	I	4	I
Witterungswiderstand	3	D	3	D	3	D
Maßabweichung	DIN EN 1338		2	P	DIN EN 1340	
Spaltzugfestigkeit	DIN EN 1338		-		-	
Biegezugfestigkeit	-		3	U	2	T
Bruchlast [kN]	-		70	7	-	
			110	11		
			140	14		
			250	25		
			300	30		

### GEMEINSAMKEITEN IN DEN ANFORDERUNGEN AUS DIN EN 1338, DIN EN 1339 UND DIN EN 1340

#### ÄUSSERE BESCHAFFENHEIT

Die Produkte dürfen an ihrer Oberseite keine Risse und Abplatzungen aufweisen. Ihre Gebrauchstauglichkeit wird durch Ausblühungen nicht beeinträchtigt.

Abweichungen von der Farbintensität können durch unvermeidbare Abweichungen bei der Einfärbung, durch Schwankungen der Eigenschaften bei den Ausgangsstoffen und beim Erhärten hervorgerufen werden und werden nicht als bedeutend betrachtet.

#### WITTERUNGSWIDERSTAND

Der Witterungswiderstand wird durch Prüfungen des Frost-Tausalzwidehstands ermittelt. Die Anforderung der Klasse 3 mit der Kennzeichnung D fordert im Mittel einen maximalen Masseverlust von  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ , in jedem Einzelwert von  $\leq 1,5 \text{ kg/m}^2$ .

#### GLEITWIDERSTAND

Produkte aus Beton haben einen ausreichenden Gleitwiderstand, vorausgesetzt, ihre Oberfläche ist nicht geschliffen oder poliert.

Darüber hinaus sollte auch das »Merkblatt über den Gleitwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr« beachtet werden. Dort werden im Allgemeinen SRT-Werte  $> 55$  als überwiegend positiv bewertet. Im Zweifelsfall müssen auch Messwerte mit dem Ausflussmesser zugrunde gelegt werden.

## PFLASTERSTEINE AUS BETON NACH DIN EN 1338

Pflaster nach DIN EN 1338 erfüllen folgende Bedingungen: Das Verhältnis von Länge zu Dicke muss  $\leq 4$  sein. In einem Abstand von 50 mm von jeder Kante weist kein Querschnitt ein horizontales Maß von weniger als 50 mm auf.

### ZULÄSSIGE MASSABWEICHUNGEN

Dicke des Pflastersteins [mm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]
< 100	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$
$\geq 100$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 4$

Die Differenz zwischen zwei beliebigen Messungen der Dicke eines einzelnen Pflastersteins muss  $\leq 3$  mm betragen.

Für rechteckige Steine mit Diagonalenlängen > 300 mm gilt:

### ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN BEI DER MESSUNG DER DIAGONALEN

Klasse	Kennzeichnung	Maximale Differenz [mm]
2	K	$\leq 3$

Dieser Nachweis wird für eine planmäßig ebene Oberseite geführt, wenn das Größtmaß eines Pflastersteins 300 mm überschreitet.

### ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN VON EBENHEIT UND WÖLBUNG

Messlänge [mm]	Maximal konvex [mm]	Maximal konkav [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

### SPALTZUGFESTIGKEIT

Dieser Nachweis wird für eine planmäßig ebene Oberseite geführt, wenn das Größtmaß eines Pflastersteins 300 mm überschreitet.

### ABRIEBWIDERSTAND

Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	
		Bestimmt mit dem »Abriebverfahren mit breiter Schleifscheibe«	Alternativ bestimmt mit dem »Prüfverfahren nach Böhme«
4	I	$\leq 20$ mm	$\leq 18$ cm <sup>3</sup> / 50 cm <sup>2</sup>

## PLATTEN AUS BETON NACH DIN EN 1339

Platten nach DIN EN 1339 erfüllen folgende Bedingungen: Eine Gesamtlänge von 1,0 m wird nicht überschritten. Die Gesamtlänge dividiert durch die Dicke ist  $\geq 4$ .

### ZULÄSSIGE MASSABWEICHUNGEN

Klasse [mm]	Kennzeichnung Breite	Nennmaß der Platte [mm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]
2	P	$\leq 600$ mm	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 3$
		> 600 mm	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 3$

Die Differenz zwischen zwei beliebigen Messungen der Länge, Breite und Dicke einer einzelnen Platte muss  $\leq 3$  mm betragen.

Für rechteckige Platten mit Diagonalenlängen > 300 mm gilt:

### ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN BEI DER MESSUNG DER DIAGONALEN

Klasse	Kennzeichnung	Diagonale	Maximale Differenz [mm]
2	K	$\leq 850$ mm	$\leq 3$
		> 850 mm	$\leq 6$

Planmäßig ebene Oberseite, Größtmaß > 300 mm

### ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN VON EBENHEIT UND WÖLBUNG

Messlänge [mm]	Maximal konvex [mm]	Maximal konkav [mm]
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

## PLATTEN AUS BETON NACH DIN EN 1339

### BIEGEZUGFESTIGKEIT

Klasse	Kennzeichnung	Charakteristische Biegezugfestigkeit [MPa]	Mindestbiegezugfestigkeit [MPa]
3	U	≥ 5,0	≥ 4,0

### BRUCHLAST (z. B.)

Klassennummer	Kennzeichnung	Charakteristische Bruchlast [kN]	Mindestbruchlast [kN]
70	7	≥ 7,0	≥ 5,6

### ABRIEBWIDERSTAND

Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	
		Bestimmt mit dem »Abriebverfahren mit breiter Schleifscheibe«	Alternativ bestimmt mit dem »Prüfverfahren nach Böhme«
4	I	≤ 20 mm	≤ 18 cm <sup>3</sup> / 50 cm <sup>2</sup>

## BORDSTEIN AUS BETON NACH DIN EN 1340

### ZULÄSSIGE MASSABWEICHUNGEN

	Zulässige Abweichung
Länge	± 1% gerundet auf 1 Millimeter mindestens 4 mm, höchstens 10 mm
<b>Weitere Maße, außer dem Radius:</b>	
Sichtfläche	± 3% gerundet auf 1 Millimeter mindestens 3 mm, höchstens 5 mm
Andere Teile	± 5% gerundet auf 1 Millimeter mindestens 3 mm, höchstens 10 mm

Die Differenz zwischen zwei Messungen eines Einzelmaßes an einem Bordstein muss ≤ 5 mm betragen.

Produkte nach DIN EN 1340 erfüllen folgende Bedingungen: Sie trennen Flächen gleicher oder verschiedener Höhen, um:

- eine physische oder visuelle Begrenzung oder Einfassung zu erreichen.
- Entwässerungsrinnen, einzeln oder im Zusammenhang mit anderen Steinen, zu bilden.
- Flächen, die einer unterschiedlichen verkehrsmäßigen Nutzung unterliegen, voneinander zu trennen.

### ZULÄSSIGE ABWEICHUNGEN FÜR EBENHEIT UND GERADHEIT

Messlänge [mm]	Zulässige Abweichung [mm]
300	± 1,5
400	± 2,0
500	± 2,5
800	± 4,0

### BIEGEZUGFESTIGKEIT

Klasse	Kennzeichnung	Charakteristische Biegezugfestigkeit [MPa]	Mindestbiegezugfestigkeit [MPa]
2	T	≥ 5,0	≥ 4,0

### ABRIEBWIDERSTAND

Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	
		Bestimmt mit dem »Abriebverfahren mit breiter Schleifscheibe«	Alternativ bestimmt nach dem »Prüfverfahren nach Böhme«
4	I	≤ 20 mm	≤ 18 cm <sup>3</sup> / 50 cm <sup>2</sup>

## 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 laufendem 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 Verschieberegelung und nach Vakuum-Verlegung unterschieden. Für die Klammerverlegung eignen sich ausschließlich Pflastersteine mit angeformten Abstandhaltern (den so genannten 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 ordnungsgemäßen 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 Annahmehinweisung 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. 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.

#### 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 Kantempfindlichkeit 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 gestocker 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 gebrauchstypischen 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 erfahrungsgemäß 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 Pflügentlastung 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 (Ca(OH)<sub>2</sub>), das nach Verdunsten des Wassers und Reaktion mit dem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) der Luft als Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>) auf der Betonoberfläche anfällt.

Herausgeber:

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

BV SLG, Bonn Juni 2012

## ALLGEMEINE BEDINGUNGEN FÜR DEN VERKAUF UND DIE LIEFERUNG VON WAREN

(Stand Oktober 2018)

### 1. Geltungsbereich

- 1.1 Unsere nachfolgenden Geschäftsbedingungen gelten ausschließlich gegenüber Unternehmern, juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie öffentlich-rechtlichen Sondervermögen.
- 1.2 Wir liefern Betonwaren sowie andere Waren, wie sie in unseren »Technischen Hinweisen zur Lieferung und zum Einbau von Erzeugnissen aus Beton« oder anderen Produktdokumentationen in der Regel unter Bezugnahme auf die einschlägigen deutschen und europäischen Normen beschrieben sind. In keinem Fall ist aus diesen eine Garantie ableitbar.

### 2. Vertragsschluss, Vertragsinhalt

- 2.1 Unsere Angebote, Lieferungen und Leistungen unterliegen ausschließlich diesen Geschäftsbedingungen. Abweichende Geschäftsbedingungen des Kunden werden auch dann nicht Vertragsinhalt, wenn wir nicht ausdrücklich widersprechen. Spätestens mit Entgegennahme der Lieferung oder Leistung gelten unsere Geschäftsbedingungen als angenommen.
- 2.2 Unsere Angebote sind freibleibend. Kostenvoranschläge sind unverbindlich und – soweit nicht anders ausdrücklich vereinbart – kostenpflichtig. Verträge kommen allein durch unsere schriftliche Auftragsbestätigung oder durch Ausführung der Bestellung zustande.
- 2.3 Bei Sonderanfertigungen (auch Sonderfarben) sind die bestellten Mengen für den Käufer verbindlich und müssen in jedem Fall vom Käufer abgenommen werden. Die Berechnung erfolgt spätestens 4 Wochen nach Fertigstellung der Produkte. Es besteht kein Anspruch auf die Nachproduktion von Mehrmengen. Des Weiteren behalten wir uns Anzahlungsforderungen vor.
- 2.4 Technische und gestalterische Abweichungen von Beschreibungen und Angaben in Prospekten, Angeboten und schriftlichen Unterlagen sowie Leistungs-, Konstruktions- und Materialänderungen im Zuge technischen Fortschritts bleiben vorbehalten, ohne dass der Kunde daraus Rechte herleiten könnte. Angaben über unsere Produkte (technische Daten, Maße, Gewichtsangaben u.a.) sind nur ungefähr und annähernd; sie sind keine garantierte Beschaffenheit, es sei denn, die Garantie erfolgt ausdrücklich und schriftlich.
- 2.5 Farbabweichungen gegenüber dem im Prospekt und auf Mustertafeln/Exponaten gezeigten Mustern bleiben vorbehalten.
- 2.6 Produkte, die als 2. Wahl gekennzeichnet sind, können Risse, Abplatzungen, Farbunterschiede, starke Ausblühungen, Verschmutzungen, Flecken, verschiedene Vorsätze, Löcher, sich lösende Betonschichten, Porositäten, starke Abweichungen in den Maßen und in der Geometrie, fehlerhafte Oberflächenbearbeitung, Verringerung der Biegezugfestigkeit, der Druckfestigkeit, der Frost-Tausalzbeständigkeit, des Gleitwiderstandes und Abweichungen sonstiger technischer Merkmale der aktuellen DIN-Normen beinhalten. Diese Mängel sind von der Verjährungszeit ausgeschlossen und können daher beim Kauf von Produkten der 2. Wahl nicht mehr reklamiert werden.
- 2.7 An Mustern, Zeichnungen, Kostenvoranschlägen u.a. – auch in elektronischer Form – behalten wir uns Eigentums- und Urheberrechte vor. Sie dürfen ohne Genehmigung Dritten nicht zugänglich gemacht werden und sind auf Verlangen unverzüglich zurückzugeben.

### 3. Preise, Zahlungen

- 3.1 Mangels besonderer Vereinbarung gelten die Preise ab Werk, verladen auf LKW, und ausschließlich Verpackung. Zu den Preisen kommt die Umsatzsteuer in der jeweiligen gesetzlichen Höhe hinzu. Tritt der Käufer aufgrund einer Vereinbarung in Frachtvorlage, wird die in der Vereinbarung bestimmte Frachtvergütung erstattet.
- 3.2 Die Preise pro qm für Pflaster und Platten sowie lfm für Bordsteine etc. beziehen sich auf die zu belegende Fläche und beinhalten den üblichen, nach den technischen Regelwerken auszuführenden, Fugenanteil.
- 3.3 Preise für die Versendung gelten nur bei der Anlieferung von vollen Lastzügen. Bei Lieferungen mit Solofahrzeugen, nur teilbeladenen Transportmitteln oder bei mehreren Entladestellen je Baustelle werden Zuschläge bzw. Mindestsätze entsprechend der geltenden und jederzeit bei uns einsehbaren Frachttabelle in Rechnung gestellt.
- 3.4 Paletten werden gesondert in Rechnung gestellt. Nur speziell für unsere Anforderungen hergestellte und von uns in den Kreislauf gebrachte Paletten werden bei frachtfreier Rückgabe innerhalb von 3 Monaten mit den vereinbarten Preisen vergütet, wenn die Paletten unbeschädigt sind.
- 3.5 Falls zwischen Vertragsschluss und Lieferung die geltenden Preise unserer Lieferanten oder sonstige auf unseren Produkten liegende Kosten steigen, sind wir berechtigt, die vereinbarten Preise angemessen zu erhöhen.

- 3.6 Mangels besonderer Vereinbarung sind unsere Rechnungen sofort nach Erhalt der Ware zahlbar. Skonto wird nur nach den am Tage der Lieferung gültigen Sätzen gewährt, wenn (1.) dies ausdrücklich vereinbart ist, (2.) sämtliche älteren fälligen Rechnungen beglichen sind, (3.) keine Wechselverbindlichkeiten mehr bestehen und (4.) der Käufer am Abbuchungsauftragsverfahren teilnimmt. Skonto wird nur auf den reinen Warenwert gewährt.

- 3.7 Der Käufer wird (bargeldlos) in Euro bezahlen. Zahlungen gelten erst mit der Gutschrift auf das Bankkonto als erfolgt.

- 3.8 Die Annahme von Akzepten und Kundenwechseln behalten wir uns für jeden Einzelfall vor. Auf Wechsel- und Akzeptzahlungen wird Skonto nicht gewährt. Diskontspesen und sonstige Kosten werden dem Kunden belastet.

- 3.9 Der Käufer hat Rechnungsforderungen bei einer Überschreitung des Zahlungsziels nach dem gesetzlich geltenden Verzugszinssatz zu verzinsen. Außerdem werden sämtliche offenen Rechnungen und sonstige Forderungen sofort fällig.

- 3.10 Bei wesentlicher Verschlechterung der Kreditwürdigkeit des Käufers sind wir berechtigt, Vorauszahlung oder Sicherheitsleistung zu verlangen und nach angemessener Nachfrist von allen bestehenden Abschlüssen zurückzutreten.

- 3.11 Aufrechnung und Zurückbehaltungsrechte des Kunden sind ausgeschlossen, es sei denn, die Gegenforderung ist unstreitig oder rechtskräftig festgestellt.

### 4. Lieferung

- 4.1 Vereinbarungen über eine verbindliche Lieferzeit müssen schriftlich erfolgen. Unsere rechtzeitige Leistung setzt voraus, dass alle kaufmännischen und technischen Fragen zwischen dem Kunden und uns geklärt sind und der Kunde alle ihm obliegenden Verpflichtungen, wie etwa Beibringung erforderlicher behördlicher Genehmigungen oder Anzahlung, erfüllt hat.

- 4.2 Unsere Lieferzeit ist eingehalten, wenn unser Produkt bis zum Ablauf dieser Zeit das Werk verlassen hat oder wir Versandbereitschaft angezeigt haben. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, ist der Abnahmetermin maßgebend; das gilt nicht bei berechtigter Abnahmeverweigerung.

- 4.3 Bei einem Verkauf ab Werk platzieren wir die Ware auf dem Fahrzeug des Abholers nach Weisung des Fahrpersonals. Die beförderungs- und betriebs-sichere Verladung nach dem jeweils geltenden Stand der Verladungstechnik hat durch den Abholer zu erfolgen. Dieser hat die erforderlichen Ladungssicherungsmittel zu stellen. Wir sind nicht dazu verpflichtet, die Ladungssicherungsmaßnahmen zu überprüfen und haften nicht für Schäden, die auf ungenügende Ladungssicherung zurückgehen.

- 4.4 Der Besteller haftet dafür, dass die Zufahrtswege zur Abladestelle befahrbar sind und der Abladeort unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit und der vom LKW ausgehenden Bodenbelastung dem Einsatz des LKW standhält. Die Baustellen müssen generell für 40 t-Hänger- oder Sattelzüge mit 4 m Durchfahrts Höhe befahrbar sein. Wird er auf unbefestigtes Gelände beordert, dann haftet der Besteller für alle Schäden, gleich welcher Art, die dadurch an Fahrzeug und Ladung entstehen.

- 4.5 Bei vereinbarter Lieferung hat der Kunde Sorge dafür zu tragen, dass die Entladestelle bei der Anlieferung betriebs- und aufnahmefähig ist und eine dazu bevollmächtigte Person – gegebenenfalls auch Entladepersonal – an der Entladestelle zur Entgegennahme der Lieferpapiere, zur Angabe des Lagerplatzes, zur Unterzeichnung des Lieferscheins und gegebenenfalls zur Entladung bereitsteht. Es ist diejenige Person als bevollmächtigt anzusehen, die das Fahrzeug einweist. Eine Verletzung dieser Pflicht berechtigt uns, nach unserem Ermessen zu Lasten und Gefahr des Käufers zu handeln, ohne dass dieser Schadensersatzansprüche geltend machen kann. Wir sind insbesondere berechtigt, die Auslieferung einer angefahrenen Menge zu unterlassen sowie Frachtkosten und/oder Wartezeiten in Rechnung zu stellen.

- 4.6 Im Falle der Anlieferung von Verarbeitungszubehör gelten zusätzlich unsere »Bestimmungen für die Aufstellung und Benutzung von Containern und Mischanlagen, Big-Bags und sonstiger Geräte«. Zur Klarstellung sei hinzugefügt, dass der Käufer für deren Beachtung durch den tatsächlichen Nutzer zu sorgen hat.

- 4.7 Haben wir die Verzögerung nicht zu vertreten, wie zum Beispiel bei Energie-mangel, Importschwierigkeiten, Betriebs- und Verkehrsstörungen, Streiks, höherer Gewalt oder Verzögerungen unserer Lieferanten, verlängert sich die Leistungszeit angemessen. Können wir auch nach angemessener Verlängerung nicht leisten, sind sowohl der Kunde als auch wir zum Rücktritt vom Vertrag berechtigt. Schadensersatzansprüche des Kunden sind ausgeschlossen.

### 5. Gefahrübergang, Versicherung

- 5.1 Die Gefahr geht auf den Kunden über, sobald das Produkt unser Werk oder Auslieferungslager verlassen hat. Das gilt auch dann, wenn wir weitere Leistun-

- gen, wie insbesondere Versandkosten oder Anlieferung, übernehmen. Soweit eine Abnahme zu erfolgen hat, geht die Gefahr bei Abnahme über.
- 5.2 Verzögern sich oder unterbleiben der Versand oder die Abnahme infolge von Umständen, die der Kunde nicht zu vertreten hat, geht die Gefahr auf den Kunden über, sobald wir ihm Versand- oder Abnahmebereitschaft angezeigt haben.
- 5.3 Wir verpflichten uns, das Produkt auf ausdrücklichen Wunsch des Kunden und auf dessen Kosten zu versichern.
- 6. Eigentumsvorbehalt**
- 6.1 Wir behalten uns das Eigentum an den gelieferten Waren bis zur vollständigen Erfüllung aller uns aus der Geschäftsverbindung zustehenden und noch entstehenden Forderungen, gleich aus welchem Rechtsgrund, vor.
- 6.2 Der Kunde ist zur Verarbeitung oder Verbindung unserer Erzeugnisse mit anderen Erzeugnissen im Rahmen seines ordnungsgemäßen Geschäftsbetriebes berechtigt. An den durch Verarbeitung oder Verbindung entstehenden Gegenständen erwerben wir zur Sicherung unserer in Abs.1 genannten Ansprüche Miteigentum, das der Kunde uns schon jetzt überträgt. Der Kunde hat die unserem Miteigentum unterliegenden Gegenstände als vertragliche Nebenpflicht unentgeltlich zu verwahren. Die Höhe unseres Miteigentumsanteils bestimmt sich nach dem Verhältnis des Wertes, den unser Erzeugnis und der durch die Verbindung entstandene Gegenstand zur Zeit der Verbindung haben.
- 6.3 Der Kunde ist zur Weiterveräußerung im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr gegen Barzahlung oder unter Eigentumsvorbehalt berechtigt. Der Kunde tritt uns schon jetzt alle ihm aus der Weiterveräußerung zustehenden Forderungen mit Nebenrechten ab. Werden uns gehörende Erzeugnisse zusammen mit anderen Waren weiterverkauft, so ist die Kaufpreisforderung in Höhe des Preises unserer Erzeugnisse abgetreten. Die abgetretenen Forderungen dienen der Sicherung aller Ansprüche nach Abs.1. Der Kunde ist zur Einziehung der abgetretenen Forderungen berechtigt. Die Rechte aus diesem Abschnitt können widerrufen werden, wenn der Kunde seinen Vertragspflichten uns gegenüber nicht ordnungsgemäß nachkommt, insbesondere in Zahlungsverzug kommt. Diese Rechte erlöschen auch ohne ausdrücklichen Widerruf, wenn der Kunde seine Zahlungen länger als nur vorübergehend einstellt. Auf unser Verlangen hat uns der Kunde unverzüglich schriftlich mitzuteilen, an wen er in unserem Eigentum oder Miteigentum stehende Ware veräußert hat und welche Forderungen ihm aus der Weiterveräußerung zustehen, sowie uns auf seine Kosten öffentlich beglaubigte Urkunden über die Abtretung der Forderungen auszustellen.
- 6.4 Zu anderen Verfügungen über die in unserem Vorbehaltseigentum oder Miteigentum stehenden Gegenstände oder die an uns abgetretenen Forderungen ist der Kunde nicht berechtigt. Pfändungen oder sonstige Rechtsbeeinträchtigungen der uns ganz oder teilweise gehörenden Gegenstände oder Forderungen hat der Kunde uns unverzüglich mitzuteilen. Der Kunde trägt alle Kosten, die zur Aufhebung des Zugriffs Dritter auf unser Vorbehalts- oder Sicherungseigentum und zu einer Wiederbeschaffung des Gegenstands aufgewendet werden müssen, soweit sie nicht von Dritten eingezogen werden können.
- 6.5 Wir sind berechtigt, bei Zahlungsverzug oder einer sonstigen schuldhaften Verletzung der Vertragspflichten des Kunden die Herausgabe der in unserem Vorbehalts- oder Miteigentum stehenden Waren zu verlangen. Machen wir von diesem Recht Gebrauch, so liegt – unbeschadet anderer zwingender Gesetzesbestimmungen – nur dann ein Rücktritt vom Vertrag vor, wenn wir dies ausdrücklich schriftlich erklären. Übersteigt der Wert der für uns bestehenden Sicherheiten unsere Forderungen insgesamt um mehr als 20 %, so werden wir auf Verlangen des Kunden insoweit Sicherungen nach unserer Wahl freigeben.
- 7. Mängelansprüche (Gewährleistung)**
- 7.1 Unsere Haftung erstreckt sich auf eine dem Stand der Technik entsprechende Mangelfreiheit unserer Produkte. Unsere Haftung ist ausgeschlossen:
- wenn unsere Produkte vom Kunden oder Dritten nicht sachgerecht gelagert, eingebaut, in Betrieb genommen oder genutzt werden
  - bei natürlichem Verschleiß
  - bei nicht ordnungsgemäßer Wartung
  - bei Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - bei Schäden, die durch Reparaturen oder sonstige Arbeiten Dritter entstehen, die von uns nicht ausdrücklich genehmigt wurden.
- 7.2 Der Kunde hat unverzüglich nach Eingang zu untersuchen, ob die Produkte einwandfrei und vollständig sind. Erkennbare Mängel sind uns innerhalb einer Woche nach Eingang des Produkts oder – wenn sich der Mangel erst später zeigt – innerhalb einer Woche ab Entdeckung schriftlich anzuzeigen. Geschieht dies nicht, gilt das Produkt als genehmigt. Beanstandete Ware oder als mangelhaft erkennbare Ware darf nicht verarbeitet werden.
- 7.3 Unsere gesetzliche Haftung wegen Mängeln ist auf die Nacherfüllung beschränkt, d.h. nach unserer Wahl Mangelbeseitigung oder Ersatzlieferung. Die Gewährleistung setzt jedoch voraus, dass uns eine ausreichende repräsentative Probe der beanstandeten Ware überlassen wird. Der Kunde muss uns umgehend ausreichend Gelegenheit zur Nacherfüllung geben; andernfalls sind wir von der Haftung für die daraus entstehenden Folgen befreit. Nur in dringenden Fällen, etwa zur Wahrung der Betriebssicherheit oder zur Abwehr unverhältnismäßig großer Schäden, darf der Kunde den Mangel selbst oder durch Dritte beseitigen lassen und von uns Ersatz der erforderlichen Aufwendungen verlangen. Die ausgetauschten Teile muss der Kunde in jedem Fall an uns herausgeben.
- 7.4 Ist die Nacherfüllung fehlgeschlagen, ist der Kunde berechtigt, die Gegenleistung zu mindern oder – bei erheblichen Mängeln – vom Vertrag zurückzutreten; dieses Rücktrittsrecht besteht nicht bei Bauleistungen.
- 7.5 Beim Verkauf gebrauchter Produkte ist unsere Haftung grundsätzlich ausgeschlossen.
- 7.6 Weitergehende Ansprüche des Kunden wegen Mängeln als nach Maßgabe der vorstehenden Ziff. 3. – 5. sind ausgeschlossen. Wir haften deshalb nicht für Schäden, die nicht am Produkt selbst entstanden sind, und nicht für sonstige Vermögensschäden des Kunden.
- 7.7 Mängelansprüche verjähren in 12 Monaten. Vorstehende Bestimmung gilt nicht, soweit das Gesetz gemäß § 438 Abs. 1 Nr. 2 (Bauwerke und Sachen für Bauwerke) und § 634a (Baumängel) BGB längere Fristen vorschreibt.
- 7.8 Die Verjährungsfrist für Sachmängel beginnt mit der Übergabe des Produkts.
- 8. Haftung**
- 8.1 Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, beschränkt sich auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit.
- 8.2 Sämtliche in diesen Geschäftsbedingungen aufgeführten Haftungsbeschränkungen gelten nicht:
- bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit von uns oder unseren Erfüllungsgehilfen
  - bei Personenschäden
  - bei Schäden, die durch das Fehlen einer Beschaffenheit entstanden sind, die wir garantiert haben
  - bei Ansprüchen aus dem Produkthaftungsgesetz.
- 8.3 Der Schadensersatz für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit unserer gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit oder der Übernahme einer Garantie oder eines Beschaffungsrisikos gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.
- 9. Höhere Gewalt (force majeure)**
- 9.1 Höhere Gewalt, Arbeitskämpfe, unverschuldete Betriebsstörungen, Unruhen, behördliche Maßnahmen und sonstige unabwendbare Ereignisse befreien uns für die Dauer ihres Vorliegens von der Pflicht zur rechtzeitigen Leistung. Während solcher Ereignisse sowie innerhalb von zwei Wochen nach deren Ende sind wir – unbeschadet unserer sonstigen Rechte – berechtigt, ganz oder teilweise vom Vertrag zurückzutreten, soweit diese Ereignisse nicht von unerheblicher Dauer sind und sich unser Bedarf wegen der deshalb erforderlichen anderweitigen Beschaffung erheblich verringert.
- 10. Rechtswahl, Gerichtsstand**
- 10.1 Es gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des UN-Kaufrechts.
- 10.2 Gerichtsstand für alle Streitigkeiten ist für beide Vertragsparteien Lingenfeld. Wir sind jedoch nach unserer Wahl berechtigt, am Sitz des Kunden zu klagen.
- 10.3 Sofern im Rahmen des Vertragsverhältnisses oder bei der Vertragsanbahnung personenbezogene Daten durch uns verarbeitet werden, verarbeiten wir diese ausschließlich im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere unter Beachtung der Vorschriften der Datenschutzgrundverordnung (»DSGVO«) und des Datenschutzanpassungs- und Umsetzungsgesetzes EU (»BDSG neu«). Weitere Informationen über den Umgang mit personenbezogenen Daten können unserem Hinweisblatt »Datenschutzrechtliche Information für Geschäftspartner« entnommen werden, das auf unserer Webseite veröffentlicht ist und das Sie zusätzlich auf Anforderung von uns erhalten können.

## DATENSCHUTZRECHTLICHE INFORMATION FÜR GESCHÄFTSPARTNER

Stand: Mai 2018

Hiermit informieren wir Sie über die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten durch die Lithonplus GmbH & Co. KG und Ihre Rechte, die Ihnen in diesem Zusammenhang zustehen.

### A. Verantwortlicher für die Datenverarbeitung ist die:

**Lithonplus GmbH & Co. KG**  
**Karl-Lösch-Str. 3**  
**67360 Lingenfeld**  
**Telefon: +49 63 44 ■ 9 49-0**

Den Datenschutzbeauftragten der Lithonplus GmbH & Co. KG können Sie per Post unter der oben angegebenen Adresse mit dem Zusatz »Datenschutzbeauftragter« oder per E-Mail (datenschutz@lithonplus.de) erreichen.

### B. Datenkategorien, Zwecke und Rechtsgrundlage der Verarbeitung

Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten, die wir im Rahmen von Geschäftsbeziehungen von Ihnen oder Dritten erhalten. Dies sind in der Regel Kontaktdaten (Name, Adresse, Telefonnummer und E-Mail-Adresse) und – soweit im Rahmen der Geschäftsabwicklung erforderlich – Bank- und Zahlungs(-verkehrs)daten (Bank, Kontoverbindung, Verwendungszweck, ggfls. Kreditkarteninformationen), Informationen aus öffentlich verfügbaren Quellen, Informationsdatenbanken und Auskunfteien (z. B. Internet, Handelsregister, Wirtschaftsauskunftei) sowie sonstige Daten, die Sie uns im Rahmen der Abwicklung eines Projekts oder einer Vertragsbeziehung bzw. im Rahmen einer Vertragsanbahnung freiwillig überlassen.

Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten ausschließlich im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere unter Beachtung der Vorschriften der Datenschutzgrundverordnung (»DSGVO«) und des Datenschutzanpassungs- und Umsetzungsgesetzes EU (»BDSG neu«).

Wir verarbeiten Ihre personenbezogenen Daten aufgrund der nachfolgend beschriebenen Rechtsgrundlagen und zu Zwecken

- der Vertragsanbahnung, Vertragsdurchführung und Beendigung von Vertragsverhältnissen (Art. 6 Abs. 1 b DSGVO), z. B. Erfüllung eines Vertrages (wie z. B. Lieferung oder Erbringung einer Dienstleistung und Zahlungsabwicklung), allgemeine Kommunikation mit Geschäftspartnern, z. B. Beantwortung von Anfragen zu Produkten und Dienstleistungen, Vertragsverhandlungen etc.;

- aufgrund erteilter Einwilligungen (Art. 6 Abs. 1 a DSGVO), z. B. Zusendung von Newslettern oder Infoschreiben, Teilnahme an Marketingkampagnen oder Umfragen etc.;
- aufgrund gesetzlicher Vorgaben (Art. 6 Abs. 1 c DSGVO), z. B. zur Erfüllung handelsrechtlicher oder steuerrechtlicher Aufbewahrungspflichten, zur Erfüllung von Melde- oder Auskunftspflichten gegenüber Behörden etc.;
- aufgrund eines berechtigten Interesses (Art. 6 Abs. 1 f DSGVO); z. B. Maßnahmen zur IT-Sicherheit oder Maßnahmen zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Geschäftsbetriebes, zur Wahrung des Hausrechts, zur Geltendmachung rechtlicher Ansprüche oder zur Verteidigung bei rechtlichen Streitigkeiten, zur Sicherstellung von Compliance-Anforderungen etc.

### C. Empfänger oder Kategorien von Empfängern personenbezogener Daten

Wir übermitteln Ihre personenbezogenen Daten an Behörden/öffentliche Stellen, sofern vorrangige Rechtsvorschriften dies erfordern. Gegebenenfalls übermitteln wir Ihre personenbezogenen Daten an unsere Konzerngesellschaften, wenn dies zur Erfüllung der oben in Abschnitt B. genannten Zwecke erforderlich ist.

Wir setzen für verschiedene Geschäftsvorgänge externe Dienstleister als Auftragsverarbeiter im Sinne von Art. 28 DSGVO ein. Mit diesen Dienstleistern wurden Auftragsdatenverarbeitungsverträge abgeschlossen, um den Schutz Ihrer personenbezogenen Daten sicher zu stellen.

Die vorstehend beschriebenen Empfänger können sich auch in Ländern außerhalb des europäischen Wirtschaftsraums (»Drittländer«) befinden. In Drittländern ist unter Umständen nicht das gleiche Datenschutzniveau wie im europäischen Wirtschaftsraum gewährleistet. Sofern eine Datenübermittlung in ein Drittland erfolgt, stellen wir sicher, dass diese Übermittlung nur nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen erfolgt (Kapitel V DSGVO).

### D. Dauer der Speicherung

In der Regel werden personenbezogene Daten nach Ablauf der rechtlichen (vornehmlich der handels- und steuerrechtlichen) Aufbewahrungsfristen gelöscht. Sofern die personenbezogenen Daten nicht von den rechtlichen Aufbewahrungspflichten berührt sind, werden sie gelöscht, wenn sie für die oben in Abschnitt B. beschriebenen Zwecke

nicht mehr erforderlich sind. Eine abweichende Speicherfrist kann vorliegen, wenn Sie hierin bei Erhebung der Daten eingewilligt haben.

### E. Betroffenenrechte

Sie haben das Recht, Auskunft über Ihre bei uns gespeicherten personenbezogenen Daten zu erhalten, unrichtig gespeicherte personenbezogene Daten berichtigen zu lassen oder – sofern einschlägig – Ihre Einwilligung in eine Datenverarbeitung jederzeit auch ohne Angaben von Gründen mit Wirkung für die Zukunft zu ändern oder zu widerrufen, die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten mit Wirkung für die Zukunft einschränken zu lassen, der Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten mit Wirkung für die Zukunft zu widersprechen oder die Löschung Ihrer personenbezogenen Daten zu verlangen. Sie sind unter den in Art. 20 DSGVO bestimmten Voraussetzungen berechtigt, die sie betreffenden personenbezogenen Daten, die gespeichert wurden, in einem strukturierten, gängigen und maschinenlesbaren Format zu erhalten und diese Daten einem anderen Verantwortlichen ohne Behinderung durch uns zu übermitteln.

Darüber hinaus können Sie sich an den unter Abschnitt A. genannten Datenschutzbeauftragten der Lithonplus GmbH & Co. KG wenden. Um etwaige Missbrauchsfälle zu vermeiden, können wir verlangen, dass Anfragen mit einer handschriftlichen Unterschrift zu versehen sind oder sich der Anfragende anderweitig legitimiert.

Sie haben das Recht, Beschwerde bei einer Datenschutzaufsichtsbehörde einzulegen. Die für uns zuständige Aufsichtsbehörde ist:

**Der Landesbeauftragte für den Datenschutz  
und die Informationsfreiheit  
in Rheinland-Pfalz  
Hintere Bleiche 34  
55116 Mainz**



SONDERPÄDAGOGISCHES FÖRDERZENTRUM, München, Pasand – arktisweiß, Format: 60 x 40

## ALPHABETISCHER PRODUKTINDEX

### A

Arbovit & Concret	
Pflanzquartiere und Baumscheiben	121

### B

BG-Platte	63
Blockelemente	126
Blockstufen	75, 76
Blockstufen Antirutsch	75
Blockstufen Light	75
Bodenindikatoren	113
Brillant Platten	66

### C

Castello	19
Castello Selection	20, 21, 40
Cassero Platten	73
Cubo Palisaden	80

### E

Estrella	67
----------	----

### F

Fahrstufen	77
Fayal	66
Flachbordsteine	108
Flurstein-System	61

### G

Golf Plus	55
-----------	----

### H

Heidelberger Kopfsteinpflaster	20, 21, 43
Hochbordsteine	106

### K

Kasseler Sonderborde und Kasseler Querungsbord	111
---	-----

### L

LP 5	19, 47
L-Steine	109
L-Tec-Systemwinkel	97
Lumina	67

### M

Manufaktur	125
Midi-Verbund Palisade	89
Mobilier	126
Muldenrinne	118

### P

Pasand Palisaden	82
Pasand Platten	66
Pflastersätze	114
Pharo	31
Piktogrammplatten	114
Podestplatten	77
Poller	129

### Q

Qi-Ladestation	
Sitzbank mit integrierter Qi-Ladestation	127

### R

RAGA	63
Rainplus LP	19, 37
Rasengitter	63
Reliefplatte	67
Rinnenpflaster und Rinnenplatten	119
Rollstuhl-Überfahrsteine	108
RSG+ Mauerscheiben	99
Rundbordsteine	107
Rupal	19, 23

### S

Safeline+	116
Safeline PULT+	115
Serra Palisaden	82
Sichtbeton-Beschilderung	127
Sortett Selection L	20, 21, 33, 35
Sortett Selection S	20, 21, 33, 35
Sortett Selection XL	20, 21, 33, 35
Stato Plus	57
Stelen	91
System 10	19, 39
System 16	
Rasen- und Drainfugenpflaster	59

### T

Taruga	53
Taruga TEC	51
Tiefbordsteine	109
Titania	69
Trento	19
Trento Mur Light und Trento Mur Long	95
Trento Selection	20, 21, 40

### U

Ulmer Kopfsteinpflaster	20, 21, 45
U-Steine	105

### V

Verbund Palisaden	85, 88
Via Roma	20, 21, 27
Via Tagona	20, 21, 27
Vino Mur	93
Vista	19, 28
Vista Selection	20, 21, 28

### W

Winkelstufen	76
--------------	----



**ZENTRALE**

Lithonplus GmbH & Co. KG  
Karl-Lösch-Straße 3  
67360 Lingenfeld

[info@lithonplus.de](mailto:info@lithonplus.de)  
[www.lithon.de](http://www.lithon.de)

## NORD

### BORNHÖVED

Segeberger Landstraße 35-37  
24619 Bornhöved  
tel: 0 43 23 ■ 80 540-0  
fax: 0 43 23 ■ 80 540-10

### DEMMIN

Jarmener Chaussee 8  
17109 Demmin  
tel: 0 39 98 ■ 25 97-0  
fax: 0 39 98 ■ 25 97-10

### HOHEN WANGELIN

Liepener Straße 1  
17194 Hohen Wangelin  
tel: 03 99 33 ■ 77-0  
fax: 03 99 33 ■ 77-10

### NEUKLOSTER

Am Kieswerk 4  
23992 Perniek/Neukloster  
tel: 03 84 22 ■ 5 89-11  
fax: 03 84 22 ■ 5 89-10

### GLÖTHE

Ernst-Thälmann-Straße 9  
39443 Staßfurt  
tel: 03 92 66 ■ 98-0  
fax: 03 92 66 ■ 98-284

### SCHÖNEWALDE

Weißener Straße 9  
04916 Schönewalde  
tel: 03 53 62 ■ 7 51-0  
fax: 03 53 62 ■ 7 51-50

### EGGESIN

Ueckermünder Straße 27  
17367 Eggesin  
tel: 03 97 79 ■ 29 9 - 0  
fax: 03 97 79 ■ 29 9 - 18

### BERLIN

**Showroom #playground**  
Beratung und Verkauf  
Sredzkistraße 59  
10405 Berlin  
tel: 030 ■ 41 20 92 66  
mail: playground.berlin@lithonplus.de

## SÜD

### KLEINOSTHEIM

In der Heubruch 1-3  
63801 Kleinostheim  
tel: 0 60 27 ■ 4 70-0  
fax: 0 60 27 ■ 4 70-204

### DARMSTADT

Industriestraße 18  
64297 Darmstadt-Eberstadt  
tel: 0 61 51 ■ 94 73-0  
fax: 0 61 51 ■ 94 73-94

### LANGEN

Sehringstraße 1  
63225 Langen  
tel: 0 69 ■ 69 79 01-0  
fax: 0 69 ■ 69 79 01-40

### RETBACH

Am Güßgraben 5  
97225 Zellingen-Retzbach  
tel: 0 93 64 ■ 80 63-0  
fax: 0 93 64 ■ 80 63-20

### EGGENSTEIN

Kopfweg 12  
76344 Eggenstein-Leopoldshafen  
tel: 07 21 ■ 70 83-0  
fax: 07 21 ■ 70 83-110

### MÜNCHWEILER

Industriegebiet  
66981 Münchweiler  
tel: 0 63 95 ■ 9 19-0  
fax: 0 63 95 ■ 9 19-190

### WYHL

Tullastraße 9  
79369 Wyhl  
tel: 0 76 42 ■ 90 17-0  
fax: 0 76 42 ■ 90 17-25

### THALFINGEN

Eichenstraße 12  
89275 Elchingen-Thaltingen  
tel: 07 31 ■ 20 50-0  
fax: 07 31 ■ 20 50-150

### GUNZENHAUSEN

Oettinger Straße 11  
91710 Gunzenhausen  
tel: 0 98 31 ■ 80 05-0  
fax: 0 98 31 ■ 80 05-55

### BIVOIS

25 rue de Gerstheim  
67100 Strasbourg  
tel: +33 3 88 84 ■ 75 75  
fax: +33 3 88 84 ■ 03 49

