

www.birkenmeier.de
www.birkenmeier.ch

Birkenmeier Stein + Design GmbH

Industriestraße 1 · D-79206 Breisach-Niederrimsingen
Tel. + 49 (0) 76 68 / 71 09-0
E-Mail: info@birkenmeier.de

Birkenmeier Stein + Design AG

St. Jakobs-Strasse 30 · CH-4052 Basel
Tel. +41 56 666 3012
E-Mail: info@birkenmeier.ch

Birkenmeier
stein+design®

2020

Birkenmeier stein + design®



TECHNIK

Verlegemuster, technische Daten und Einbauhinweise

TECHNIK

**Verlegemuster, technische Daten
und Einbauhinweise**



Birkenmeier
stein+design®

Birkenmeier
stein+design®

Birkenmeier
stein+design®

2. aktualisierte Auflage 2020.
Alle Rechte liegen bei Birkenmeier stein & design GmbH.

BIRKENMEIER Stein & Design

Produkt- und Systemlösungen

Beton ist der ideale Werkstoff, um nahezu jede Idee zu materialisieren, zu konkretisieren, wie es der englische Begriff für Beton „Concrete“ sehr schön zum Ausdruck bringt. Durch jahrzehntelange Erfahrung und konsequente Entwicklungsarbeit werden Betonprodukte von BIRKENMEIER mit hervorragenden, oftmals weit über den vom Gesetzgeber geforderten technischen Eigenschaften hergestellt. Das BIRKENMEIER-Sortiment zeichnet sich durch eine Vielfalt an Formen, Farben und Texturen aus, das höchsten Anforderungen entspricht. Für die vielfältigsten Verwendungs- und Einsatzzwecke bieten wir die passende Lösung.



Produktionsphilosophie

Wir sind stolz darauf, dass wir seit nunmehr drei Generationen Betonpflaster, Betonplatten und Gestaltungselemente in unseren eigenen Produktionsstätten herstellen. Qualitativ hochwertige Produkte lassen sich nur mit qualitativ hochwertigen Rohstoffen produzieren. Aus der fast unerschöpflichen Vielfalt möglicher Materialien werden sie nach strengsten Qualitätskriterien ausgewählt und in abgestimmten Rezepturen so kombiniert, dass sich ihre Eigenschaften zur besonderen BIRKENMEIER-Qualität verbinden. Natursande und -splitte wie Granite, Basalte und Quarze sind Voraussetzung für dauerhafte Belagsoberflächen. Dabei achten wir auf möglichst geringe Transportwege um die Emissionen aus Transport möglichst niedrig zu halten.

Unsere Produkte unterliegen einer strengen Güteüberwachung bestehend aus eigener Prüfstelle und zusätzlicher neutraler Überwachung durch *argus CERT BAU*, eine der führenden Stellen für die umfassende Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten.



Frost- und Tausalz widerstandsfähigkeit

Durch konsequente Weiterentwicklung unserer Produkte durch die BIRKENMEIER-Entwicklungsabteilung wurde die Betonqualität weit über die Anforderungen der Norm hinaus verbessert. Wir können daher einen geringeren Masseverlust bei der Prüfung der Frost- und Tausalz widerstandsfähigkeit als in der Europäischen Norm 1338 gefordert garantieren, dieser liegt bei 1.000 Gramm/m².

Viele unserer Produkte liegen weit darunter. So ist beispielsweise der BIRKENMEIER-Standard für *Umbriano* und *La Senza* Pflastersteine und -platten 75 Gramm/m², d. h. mehr als Faktor 13 besser als der Normwert.

Auf Grund unserer jahrzehntelangen Erfahrung können wir zudem eine 10-jährige Garantie auf die Frost- und Tausalz widerstandsfähigkeit unserer Bodenbeläge geben.



Versickerungsfähige Pflastersysteme – Ökosteine

Sauberes Regenwasser soll nicht Kanalisation und Kläranlagen belasten sondern ins Grundwasser versickern – gemäß diesem Grundsatz produziert BIRKENMEIER seit etwa 30 Jahren wasserdurchlässige Pflastersteine. Aus dieser langen Erfahrung heraus haben wir die Technik weiterentwickelt und können heute Pflaster- und Plattensystem in einer Vielzahl von Formaten, Farben

und Texturen anbieten. Mit versickerungsfähigen Belägen lassen sich die Versiegelungsgebühren und die Kosten für die Entwässerungseinrichtungen deutlich reduzieren. Gutachten mit dem empfohlenen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen und dem empfohlenen Abflussbeiwert von $\psi = 0,0$ liegen für jedes unserer Systeme vor.



Safelock für hohe Verschiebesicherheit

Befahrene Pflasterflächen werden Schub- und Walkkräften ausgesetzt. Beläge aus herkömmlichen Pflastersteinen können sich im Laufe der Zeit verschieben und somit schadhaft werden. Die Lösung des Problems ist unser *Safelock*-Pflastersystem. Bei *Safelock* gewährleistet eine Rundum-Verschiebesicherung in Zusammenarbeit mit optimaler Fugenfüllung einen dauerhaften Halt.

Für hochbelastete Verkehrsflächen mit LKW- und Busverkehr bis Belastungsklasse 3,2 gemäß RStO stehen die Safelock Formatreihen in den Stärken 10, 12 und 14 cm zur Verfügung.

Für geringbelastete Verkehrsflächen mit PKW-Verkehr bis Belastungsklasse 1,0 gemäß RStO und Fußgängerbereiche gibt es Formatreihen in den Stärken 6 und 8 cm. Bei dieser Bauweise kann Verschiebesicherheit zusätzlich mit Wasserdurchlässigkeit des Belags kombiniert und damit die Versiegelungsabgabe reduziert werden.



Lärmarme Pflasterbauweise

Eine besondere Herausforderung im kommunalen Raum ist eine möglichst effiziente Lärmvermeidung. Bekannt ist, dass Lärm nicht nur nervt, sondern zu gesundheitlichen Problemen führen kann.

Das ist auch eine Herausforderung für unser Unternehmen, das sich seit Jahrzehnten mit der Entwicklung und Produktion von Pflastersteinen für „Lärmarme Beläge“ befasst. Bereits in den 1990er Jahren haben wir mit

dem System *Leise Fahrbahn* ein Pflastersystem geschaffen, das nachweislich die Geräuschemissionen reduziert.

In dem 2019 erschienen Merkblatt M LP sind die Anforderungen an diese Bauweise eindeutig definiert: ungefaste Steinkanten, Vorgaben für die Formate, Verlegemuster und an die Textur der Steinoberfläche. Ausgesuchte Pflastersysteme erfüllen diese Anforderungen, bestätigt durch ein externes Prüfinstitut!



CleanTop – der Oberflächenschutz

Beton hat wie Naturstein feine Kapillaren, in die Feuchtigkeit und Schmutz eindringen können. Wir haben daher viele unsere Beläge mit einem besonderen Oberflächenschutz ausgestattet der die Pflege erleichtert und die anhaltende Farbbrillanz unterstützt: *CleanTop*.

Dies ist eine speziell entwickelte Technologie der Oberflächenvergütung die die Natürlichkeit der Farben erhält, die Resistenz gegen Schmutz oder witterungsbedingte Verfärbungen, Moos- und Algenbefall erhöht.

Photokatalytischer Abbau von Stickoxiden mit Pflasterbelägen

Pflasterbeläge mit speziellen Zuschlagstoffen im Vorsatzbeton können mithelfen die durch Autoabgase verursachte Stickoxidbelastung zu reduzieren.

Die Reduzierung von Stickoxiden (in der Umgebungsluft) durch unsere Pflastersteine wurde durch ein externes Prüfinstitut bestätigt. Hinzu kommt, dass dieser Vorsatzbeton für beinahe alle Pflastergrößen und -dicken produzierbar, und somit für eine Vielzahl an Einsatzbereichen, sogar bis Belastungsklasse 3,2 gemäß RStO, geeignet ist.



Sicheres Begehen von Stufen und Treppen

Unfälle auf Treppen sind ein Schwerpunkt in der Unfallstatistik. Verursacht werden diese unter anderem durch mangelnde Erkennbarkeit und durch unzureichende Rutschhemmung. Wir bieten dem Planer technisch ausgereifte und ästhetisch ansprechende Detaillösungen: Die Erkennbarkeit der Höhenunterschiede lässt sich durch eine farbkontrastierende Markierung der Stufenvorderkante sicherstellen. Dies kann durch

Betoninlay – in die Stufen eingelassene Betonstreifen – oder durch *Markerpaint* – dauerhafte farbige Beschichtungsstreifen der Stufenkante – umsetzen. Um die Erkennbarkeit auch in der Dämmerung und nachts zu gewährleisten kann in die Stufen zusätzlich eine blendfreie LED-Lichtleiste eingebaut werden.

Die Sicherheit gegen Ausrutschen lässt sich durch eine optimierte Oberflächenbearbeitung der Auftrittfläche der Stufe oder durch Einbau einer profilierten Stufenkanteneinlage erhöhen. Je nach Anforderungsprofil bieten wir Lösungen für die Bewertungsgruppen „R 10 bis R 13“, inklusive eines Prüfzeugnisses an.



Fraunhofer

Solar Reflectance Index (SRI-Wert)

Unsere dicht bebauten Städte heizen sich gegenüber dem Umland auf, dies ist als sogenannter „Wärmeinseleffekt“ bekannt. Für diesen Effekt gibt es mehrere Ursachen, z. B die Art und Dichte der Bebauung, der Anteil der Grünflächen und das Wärme-Absorptionsvermögen der Bodenbeläge. Die Luft erwärmt sich über dunklen Flächen stärker als bei hellen, dunkle Flächen absorbieren die solare Strahlung stärker und geben sie in den Nachtstunden stärker ab als helle Flächen.

Um Planern eine fundierte Entscheidungshilfe anzubieten zu können haben wir von dem renommierten *Fraunhofer-Institut für Solare Energiesystem ISE* für einige unserer Beläge den „Solar Reflectance Index“ (SRI-Wert) bestimmen lassen. Im Vergleich zu einer anthrazit-farbenen Oberfläche ist der SRI-Wert von *La Linia* hellgrau feinkugelgestrahlt oder *Umbriano* granitgrau-weiß um Faktor 4 günstiger, der von *La Linia* sandbeige kugelgestrahlt sogar um Faktor 8 günstiger. Die Berücksichtigung dieser Fakten trägt mit dazu bei, die Lebensqualität unserer Städte zu verbessern.



Freiraumdesign

Zeitgemäße Freiraumplanung und -gestaltung bedarf der schöpferischen Grundidee ebenso wie einer ästhetischen Vielfalt an Betonprodukten, will sie planerische Vorstellungen detailgetreu und formvollendet in die Tat umsetzen. Jeder Geschmack, jeder Stil und jede bauliche Aufgabe sind mit unseren Produkten zu realisieren.

Dies gilt sowohl für die horizontale Flächengestaltung mit Pflaster- und Plattensystemen als auch für Aufgaben der vertikalen Umweltgestaltung: Hier ebnet der Set-Gedanke den Weg für umfassende Lösungen der Freiraumgestaltung mit abgestimmten Stelen, Sichtschutzelementen, Hangbefestigungen, Stufen, Einfassungen und Mobiliar.



ConceptDesign Maßanfertigungen

Nicht jede Gestaltungsidee lässt sich mit Standardprodukten umsetzen. Für Stufenanlagen, Mauersysteme, Stelen und Sichtschutzelemente, Mobiliar, System- und Sonderlösungen im Gesamtkontext werden objekt-spezifische Bauteile gewünscht: In unserer hauseigenen *ConceptDesign*-Manufaktur verwirklichen wir vielfältige Ideen für eine individuelle Freiraumgestaltung.

Nahezu alle erdenklichen Formen, Farben, Oberflächen und Geometrien können verwirklicht werden.



ARTon – Kunst im öffentlichen, gewerblichen und privaten Raum

Steinguss ist ein genialer Werkstoff mit dem künstlerische Visionen in Form, Farbgebung und Textur frei gestaltbar sind. Von Unikaten bis zu limitierten Exemplaren können Kunstobjekte individuelle Lösungen und Highlights bieten.

Im Überblick

WERTE UND DEFINITIONEN	8
Produktspezifische Werte Pflastersteine nach EN 1338 Platten nach EN 1339 Erläuterung und Begriffserklärung	
1. PFLASTER ÖKOBELÄGE LARGO-PFLASTERPLATTEN	20
Antinea® Lino Antinea® Antinea® Öko Antinea® Öko Kombi Classico Il Campo® Il Campo® Öko Kombi Imba Imba Öko La Linia® La Linia® AquaPrima La Linia® SL La Senza® SL Umbriano® SL Safelock La Senza® Öko La Senza® Öko Kombi La Senza® Largo-Pflasterplatten Leise Fahrbahn Lido Öko Kombi 6 cm Lido Öko Kombi 8 cm Tizio Largo-Pflasterplatten Largo Safelock Pflasterplatten Sorrento	
2. PARKPLATZ- UND RASENFUGENSYSTEME	112
VarioFuga VarioGreen Safelock VarioFuga Overta ParkEco	
3. TERRASSENPLATTEN SCHWIMMBAD-RANDPLATTEN	134
Antinea® Lino-Platten Arcadia® Premium Arcadia® CleanTop® Arcadia® ohne CleanTop® Montiano Pallas Waschbetonplatten Grauplatten Ascona Sorrento GeoCeramica® Umbriano® Platten Fugen- kreuze Plattenlager Schwimmbad-Randplatten, gewölbt Schwimmbad- Randplatten, geneigt Schwimmbad-Randplatten, gerade	
4. GROSSFORMATPLATTEN	188
Conceo Conceo Maßanfertigungen	
5. MAUERSYSTEME	199
BiMuro Tivoli	
6. TOCANO STUFEN PODESTPLATTEN	236
Tocano Blockstufen Tocano Blockstufen, Untertritte mit Lichteisten Tocano Radialblockstufen, konkav und konvex Tocano Winkelstufen Tocano Tritt- und Setzstufen Tocano Podestplatten Tocano Stufenplatten für „Schweben- de Stufenanlage“ Kinderwagenkeile Sicheres Gehen	
7. CONTURO MAUERSCHEIBEN CONTURO MAUERSCHEIBEN ARTWORK	274
Typ BI-5; 5 kN Typ BI-SLW; SLW 30 BIS 60 Typ BI-30°; 30° Hinterfüllung 1,0 kN Ecken und Bögen	
8. ALESSIO STELEN, WANDSCHEIBEN UND POLLER	312
Alessio Stelen und Wandscheiben Alessio Stelen und Wandscheiben mit Licht Alessio Poller mit Licht	
9. BAUMSCHEIBEN	335
Baumscheiben Typ 1 Baumscheiben Typ 2 Baumscheiben Typ 3 Baumscheiben Typ 6	
10. MOBILIAR SITZELEMENTE GESTALTUNGSELEMENTE	343
Scala 50 Scala 100 Outdoor Florana Pflanzengefäße Appia-Poller Avenue-Poller Barioni-Bänke Sphera-Kugeln Riva-Pfosten und Mauerriegel	
11. WEGEINFASSUNGEN BORDSTEINE	372
Wegeinfassungen Bordsteine Rinnenbordsteine Tiefbord Multablock Tivoli Multablock	
12. RINNENSYSTEM	376
Rinnensystem	
13. GESTALTUNGSELEMENTE MIT WASSER	382
Kuben und Trittplatten Wasserfallbrunnen Wasserfallstelen Wasserfallstelen mit angeformten Rinnen Wasserfallspeier	
14. REINIGUNG UND PFLEGE	438
15. FARBVIELFALT FÜR PFLASTER	446
16. ARTWORKFARBEN FÜR MASSFERTIGUNGEN CONCEPTDESIGN	454
17. HERSTELLERHINWEISE	456
STICHWORTREGISTER	462

	unbearbeitet, eingefärbt, changierend eingefärbt	gekollert
Pflastersteine Largo-Pflasterplatten	Mebe Rasegitter VarioGreen VarioFuga SafeLock Lido Imba Imba Öko Classico	Antinea®
Oberflächenspezifische Eigenschaften		
Rutschhemmung EN 1338 / EN 1339	ausreichend	ausreichend
Rutschhemmung DIN 51130		
Rutschhemmung DIN 51097		
Frosttausalz widerstand EN 1338 / EN 1339	Klasse D / 3 jedoch max. 0,10 kg/m ²	Klasse D / 3 jedoch max. 0,50 kg/m ²
Abrieb EN 1338 / EN 1339	Klasse I / 4	Klasse I / 4
Solar Reflectance Index (SRI) ASTM E1980-11		
Formatspezifische Eigenschaften		
Zulässige Differenzen der beiden Diagonalen EN 1338 / EN 1339	Klasse K / 2	Klasse K / 2
Zulässige Abweichung von den Nennmaßen EN 1339	Klasse P / 2	Klasse P / 2
Biegezugfestigkeitsklasse EN 1339	Klasse U / 3	Klasse U / 3

finely coated	kugelgestrahlt	feinkugelgestrahlt	gebürstet
Safelock Lido La Senza® Umbriano®	VarioGreen VarioFuga SafeLock Lido Tizio La Linia®	VarioGreen VarioFuga SafeLock Lido La Linia®	Il Campo®
R 13	R 13	R 13	R 13
C	C		
Klasse D / 3 jedoch max. 0,075 kg/m ²	Klasse D / 3 jedoch max. 0,36 kg/m ²	Klasse D / 3 jedoch max. 0,36 kg/m ²	Klasse D / 3 jedoch max. 0,50 kg/m ²
Klasse I / 4	Klasse I / 4	Klasse I / 4	Klasse I / 4
39,3 ± 5,8 Umbriano® granitgrau-weiß	67,5 ± 0,5 La Linia® sandbeige	36,7 ± 0,6 La Linia® hellgrau	
Klasse K / 2	Klasse K / 2	Klasse K / 2	Klasse K / 2
Klasse P / 2	Klasse P / 2	Klasse P / 2	Klasse P / 2
Klasse U / 3	Klasse U / 3	Klasse U / 3	Klasse U / 3

	unbearbeitet, eingefärbt, changierend eingefärbt	gewaschen	kugelgestrahlt
Garten- und Terrassenplatten	Antinea® Lino Kombi	Waschbeton	Arcadia®
Oberflächenspezifische Eigenschaften			
Rutschhemmung DIN 51130	R 12		R 13
Rutschhemmung DIN 51097			C
Frosttausalz widerstand EN 1339	Klasse D / 3	Klasse D / 3	Klasse D / 3
Abrieb EN 1339	Klasse I / 4	Klasse I / 4	Klasse I / 4
Solar Reflectance Index (SRI) ASTM E1980-11			
Formatspezifische Eigenschaften			
Zulässige Differenzen der beiden Diagonalen EN 1339	Klasse K / 2	Klasse K / 2	Klasse K / 2
Zulässige Abweichung von den Nennmaßen EN 1339	Klasse P / 2	Klasse P / 2	Klasse P / 2
Biegezugfestigkeitsklasse EN 1339	Klasse U / 3	Klasse U / 3	Klasse U / 3

kugelgestrahlt + CT	feinkugel- gestrahlt + CT	geschliffen + CT	finely coated	Keramik
Arcadia® CleanTop®	Ascona Montiano Arcadia® Premium	Pallas	Umbriano®	GeoCeramica®
R 10	R 11		R 13	R 11
B	B		C	
Klasse D / 3	Klasse D / 3	Klasse D / 3	Klasse D / 3 jedoch max. 0,075 kg/m ²	
Klasse I / 4	Klasse I / 4	Klasse I / 4	Klasse I / 4	
			39,3 ± 5,8 Umbriano® granitgrau-weiß	
Klasse K / 2	Klasse K / 2	Klasse K / 2	Klasse K / 2	
Klasse P / 2	Klasse P / 2	Klasse P / 2	Klasse P / 2	
Klasse U / 3	Klasse U / 3	Klasse U / 3	Klasse U / 3	

	kugelgestrahlt	kugelgestrahlt mit CleanTop®
Artwork-Fertigteile	Artwork Nr. bis 199	Artwork Nr. bis 199
Oberflächen- und Materialspezifische Eigenschaften		
Rutschhemmung DIN 51130		R 13
Rutschhemmung DIN 51097		C
Frosttausalz widerstand EN 1338	erfüllt 4.3.5.3	erfüllt 4.3.5.3
Expositions klasse DIN 1045		
Sichtbetonklasse Sichtbetonmerkblatt	SB 3	SB 3
Mindestdruckfestigkeit	30/37	30/37
Baustahlgüte	IV S, IV M	IV S, IV M

samtiert mit CleanTop®	geschliffen mit CleanTop®	Sichtbeton schalungsglatt	Sichtbeton Betosieb-Struktur
Artwork Nr. > 300	Artwork Nr. \geq 250 \leq 300	Artwork Nr. 250	Artwork Nr. 250
R 12		R 9	R 13
C			
erfüllt 4.3.5.3	erfüllt 4.3.5.3		
		XC4 und XF4	XC4 und XF4
SB 3	SB 3	SB 3	SB 3
30/37	30/37	30/37	30/37
IV S, IV M	IV S, IV M	IV S, IV M	IV S, IV M

Pflastersteine nach EN 1338

Zulässige Abweichungen von den Nennmaßen			
Dicke des Pflastersteins in mm	Länge in mm	Breite in mm	Dicke in mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4

Zulässige Differenzen der beiden Diagonalen			
Klasse	Kennzeichnung	Maximale Differenz in mm	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	J	5	K
2	K	3	

Zulässige Abweichung von Ebenheit und Wölbung		
Messlänge in mm	Maximal konvex in mm	Maximal konkav in mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

Witterungswiderstand			
Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	A	Keine Anforderung an die Wasseraufnahme	D Teilweise noch bessere Werte
2	B	≤ 6 Masse-% Wasseraufnahme	
3	D	≤ 1,0 kg/m ² Masseverlust nach der Frost-Tausalz-Prüfung	

Abriebwiderstand			
Klasse	Kennzeichnung	Maximaler Verschleiß nach „Böhme“	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	F	Keine Anforderung.	I
3	H	≤ 20.000 m ³ / 5.000 mm ²	
4	I	≤ 18.000 m ³ / 5.000 mm ²	

Largo Pflasterplatten | Garten- und Terrassenplatten nach EN 1339

Zulässige Abweichungen von den Nennmaßen						
Klasse	Kennzeichnung	Nennmaße der Platte	Länge in mm	Breite in mm	Dicke in mm	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	N	alle	± 5	± 5	± 3	P
2	P	≤ 600 > 600	± 2 ± 3	± 2 ± 3	± 3 ± 3	
3	R	alle	± 2	± 2	± 2	

Zulässige Abweichungen von den Diagonalen				
Klasse	Kennzeichnung	Diagonale	Maximale Differenz in mm	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	J	≤ 850	5	K
		> 850	8	
2	K	≤ 850	3	
		> 850	6	
3	L	≤ 850	2	
		> 850	4	

Zulässige Abweichung von Ebenheit und Wölbung		
Messlänge in mm	Maximal konvex in mm	Maximal konkav in mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5
500	2,5	1,5
800	4,0	2,5

Witterungswiderstand			
Klasse	Kennzeichnung	Anforderung	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	A	Keine Anforderung an die Wasseraufnahme	D Teilweise noch bessere Werte
2	B	≤ 6 Masse-% Wasseraufnahme	
3	D	≤ 1,0 kg/m ² Masseverlust nach der Frost-Tausalz-Prüfung	

Biegezugfestigkeitsklassen			
Klasse	Kennzeichnung	Charakteristische Biegezugfestigkeit	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	S	3,5	U
2	T	4,0	
3	U	5,0	

Abriebwiderstand			
Klasse	Kennzeichnung	Maximaler Verschleiß nach „Böhme“	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
1	F	Keine Anforderung	I
2	G	≤ 26.000 m ³ / 5.000 mm ²	
3	H	≤ 20.000 m ³ / 5.000 mm ²	
4	I	≤ 18.000 m ³ / 5.000 mm ²	

Bruchlastklassen			
Klassennummer	Kennzeichnung	Charakteristische Bruchlast KN	Eingruppierung der BIRKENMEIER-Produkte
30	3	3	Abhängig von der Geometrie der einzelnen Formate
45	4	4,5	
70	7	7	
110	11	11	
140	14	14	
250	25	25	
300	30	30	

Erläuterung zu „Empfohlene Einsatzgebiete“ in den Datenblättern für Pflasterbeläge

Für die Dimensionierung von Verkehrsflächen werden diese in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung in der RStO 12 in Belastungsklassen **Bk** eingeteilt. Die **Bk 0,3** bis **Bk 3,2** können grundsätzlich mit Pflaster, Rad- und Gehwege mit Pflaster und Platten ausgeführt werden.

In die Belastungsklassen **Bk 1,0 bzw. 1,8 bzw. 3,2** sind einzuordnen:
LKW-Parkflächen | Flächen mit hoher PKW- und LKW-Belastung | Plätze und Fußgängerzonen mit Ladeverkehr | Industriell oder gewerblich genutzte Flächen

In die Belastungsklassen **Bk 0,3 bzw. 1,0** sind einzuordnen:
Flächen mit geringer PKW- und LKW-Belastung bis 7,5 t | Fahrbahnen von Wohnstraßen | PKW-Parkflächen | Feuerwehrezufahrten | Grundstückszufahrten | Plätze und Fußgängerzonen ohne Ladeverkehr

In die **Bauklasse Tafel 6** sind einzuordnen:
Rad- und Gehwege mit gelegentlicher Befahrung durch Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes

Hinweise zur definitiven Einordnung in die Belastungsklassen finden sich in RStO 12.

Für die Dimensionierung von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs werden diese in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung in der ZTV-Wegebau in Nutzungskategorien **N** eingeteilt. Die **N 1** bis **N 3** können grundsätzlich mit Pflaster und Platten ausgeführt werden.

In die Nutzungskategorie **N 1** sind einzuordnen:
Nicht von KFZ erreichbare Flächen | Terrassen und Gartenwege | Aufenthaltsflächen im Wohnumfeld

In die Nutzungskategorie **N 2** sind einzuordnen:
Vorwiegend ruhender PKW-Verkehr bis 2,0 t | Zufahrten zu Garagen, Carports und Privatflächen | Hofflächen

In die Nutzungskategorie **N 3** sind einzuordnen:
Geringe PKW- und LKW-Belastung bis 3,5 t | Grundstückszufahrten | Parkplätze, Parkstreifen und Hofflächen

Hinweise zur definitiven Einordnung in die Nutzungskategorien finden sich in ZTV-Wegebau.

1. Pflaster | Ökobeläge | Largo-Pflasterplatten

1.1 Verlegemuster

Antinea® Lino Antinea® Antinea® Öko	21
Antinea® Öko Kombi	25
Classico	27
Il Campo® Il Campo® Öko Kombi.....	28
Imba Imba Öko	32
La Linia® La Linia® AquaPrima	33
La Linia® SL La Senza® SL Umbriano® SL	39
Safelock	39
La Senza® Öko	46
La Senza® Öko Kombi	47
La Senza® Largo-Pflasterplatten	48
Leise Fahrbahn	50
Lido Öko Kombi 6 cm Lido Öko Kombi 8 cm	51
Tizio	54
Largo-Pflasterplatten	55
Largo Safelock Pflasterplatten	59
Sorrento Pflaster.....	61

1.2 Datenblätter

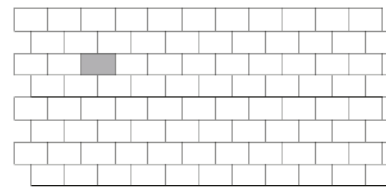
Datenblatt 6 cm	62
Datenblatt 8 cm	66
Datenblatt 10 cm	76
Datenblatt 12 cm	80
Datenblatt 14 cm	84
Datenblatt 15 cm 20 cm	88
Datenblatt Ziersplitte	90

1.3 Einbauhinweise

Pflasterbeläge für Gartenwege, Terrassen und Einfahrten	92
Wasserdurchlässige Ökobeläge	97
Safelock-Pflaster für Verkehrsflächen	104
Largo-Pflasterplatten	108

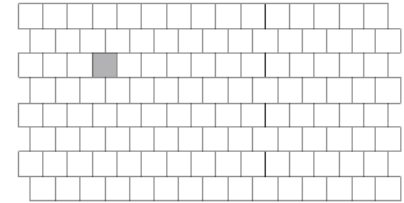
Antinea® Lino | Antinea® | Antinea® Öko

Verlegemuster Nr. 720



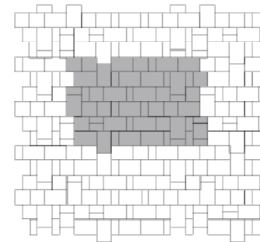
1 Verlegemuster: 0,0266 m²
20,0 x 13,3 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 721



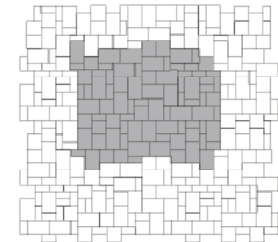
1 Verlegemuster: 0,0177 m²
13,3 x 13,3 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 722



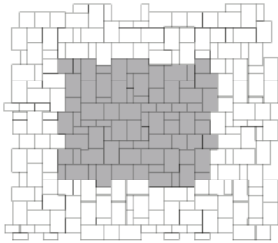
1 Verlegemuster: 0,957 m²
13,3 x 6,6 20 Stück 18,4% der Fläche
13,3 x 13,3 14 Stück 25,9% der Fläche
20,0 x 13,3 20 Stück 55,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 724



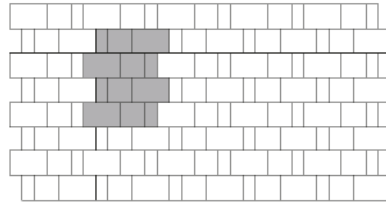
1 Verlegemuster: 1,417 m²
13,3 x 6,6 38 Stück 23,7% der Fläche
13,3 x 13,3 19 Stück 23,7% der Fläche
20,0 x 13,3 28 Stück 52,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 725



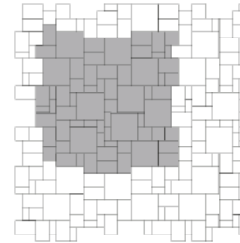
1 Verlegemuster: 1,417 m²
 13,3 x 6,6 29 Stück 18,1% der Fläche
 13,3 x 13,3 13 Stück 16,2% der Fläche
 20,0 x 13,3 35 Stück 65,7% der Fläche

Verlegemuster Nr. 726



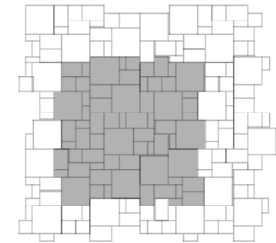
1 Verlegemuster: 0,213 m²
 13,3 x 6,6 4 Stück 16,5% der Fläche
 13,3 x 13,3 4 Stück 33,3% der Fläche
 20,0 x 13,3 4 Stück 50,1% der Fläche

Verlegemuster Nr. 732



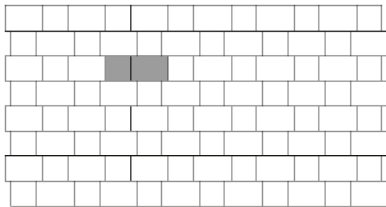
1 Verlegemuster: 1,769 m²
 13,3 x 6,6 19 Stück 9,4% der Fläche
 13,3 x 13,3 10 Stück 10,0% der Fläche
 20,0 x 13,3 27 Stück 40,6% der Fläche
 26,6 x 26,6 10 Stück 40,0% der Fläche

Verlegemuster Nr. 733



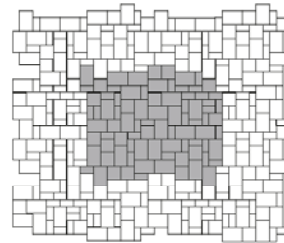
1 Verlegemuster: 1,777 m²
 13,3 x 6,6 20 Stück 10,0% der Fläche
 13,3 x 13,3 13 Stück 13,0% der Fläche
 20,0 x 13,3 22 Stück 33,1% der Fläche
 26,6 x 26,6 11 Stück 43,9% der Fläche

Verlegemuster Nr. 727



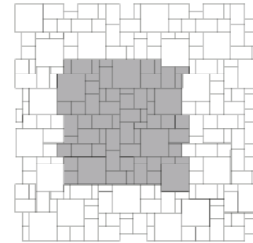
1 Verlegemuster: 0,0443 m²
 13,3 x 13,3 1 Stück 39,9% der Fläche
 20,0 x 13,3 1 Stück 60,1% der Fläche

Verlegemuster Nr. 728



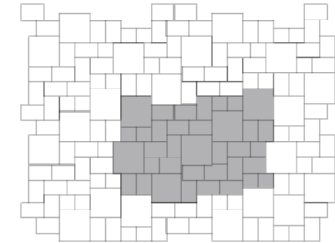
1 Verlegemuster: 1,417 m²
 13,3 x 6,6 38 Stück 23,7% der Fläche
 13,3 x 13,3 19 Stück 23,7% der Fläche
 20,0 x 13,3 28 Stück 52,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 735



1 Verlegemuster: 1,434 m²
 13,3 x 6,6 21 Stück 13,0% der Fläche
 13,3 x 13,3 18 Stück 22,2% der Fläche
 20,0 x 13,3 19 Stück 35,2% der Fläche
 26,6 x 26,6 6 Stück 29,6% der Fläche

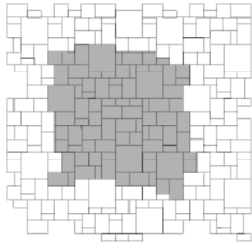
Verlegemuster Nr. 737



1 Verlegemuster: 1,151 m²
 13,3 x 13,3 8 Stück 12,3% der Fläche
 20,0 x 13,3 22 Stück 50,8% der Fläche
 26,6 x 26,6 6 Stück 36,9% der Fläche

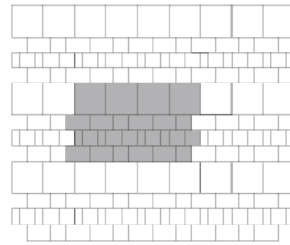
Antinea® Öko Kombi

Verlegemuster Nr. 739



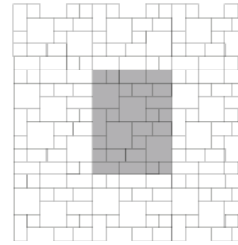
1 Verlegemuster: 1,771 m ²			
13,3 x 6,6	27 Stück	13,5%	der Fläche
13,3 x 13,3	23 Stück	23,0%	der Fläche
20,0 x 13,3	29 Stück	43,5%	der Fläche
26,6 x 26,6	5 Stück	20,0%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 745



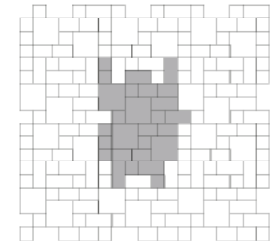
1 Verlegemuster: 0,708 m ²			
13,3 x 6,6	4 Stück	5%	der Fläche
13,3 x 13,3	10 Stück	25%	der Fläche
20,0 x 13,3	8 Stück	30%	der Fläche
26,6 x 26,6	4 Stück	40%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 710



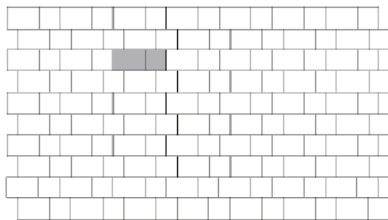
1 Verlegemuster: 0,849 m ² entspricht 1 Lage			
13,3 x 13,3	11 Stück		
20,0 x 13,3	6 Stück		
26,6 x 13,3	6 Stück	Lieferung	
26,6 x 26,6	4 Stück	nur lagenweise	
Das Verlegemuster 710 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.			

Verlegemuster Nr. 711



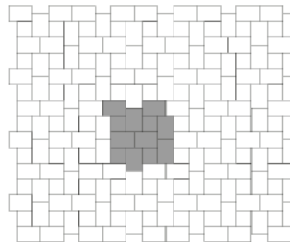
1 Verlegemuster: 0,849 m ² entspricht 1 Lage			
13,3 x 13,3	11 Stück		
20,0 x 13,3	6 Stück		
26,6 x 13,3	6 Stück	Lieferung	
26,6 x 26,6	4 Stück	nur lagenweise	

Verlegemuster Nr. 746



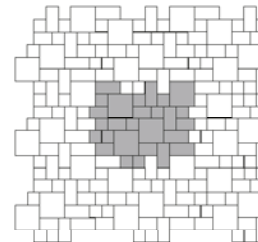
1 Verlegemuster: 0,0443 m ²			
13,3 x 13,3	1 Stück	39,9%	der Fläche
20,0 x 13,3	1 Stück	60,1%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 749



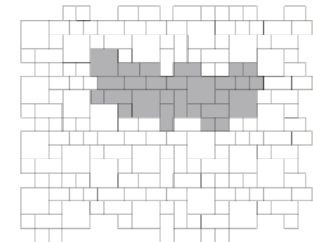
1 Verlegemuster: 0,284 m ²			
13,3 x 13,3	4 Stück	25%	der Fläche
20,0 x 13,3	8 Stück	75%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 712



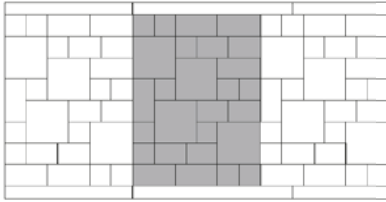
1 Verlegemuster: 0,849 m ² entspricht 1 Lage			
13,3 x 13,3	11 Stück		
20,0 x 13,3	6 Stück		
26,6 x 13,3	6 Stück	Lieferung	
26,6 x 26,6	4 Stück	nur lagenweise	

Verlegemuster Nr. 713



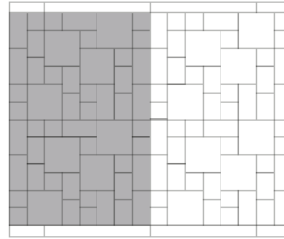
1 Verlegemuster: 0,849 m ² entspricht 1 Lage			
13,3 x 13,3	11 Stück		
20,0 x 13,3	6 Stück		
26,6 x 13,3	6 Stück	Lieferung	
26,6 x 26,6	4 Stück	nur lagenweise	

Verlegemuster Nr. 751



1 Verlegemuster: 0,849 m² | entspricht 1 Lage |
Einbau als 1,064 m breiter Gartenweg
13,3 x 13,3 11 Stück
20,0 x 13,3 6 Stück
26,6 x 13,3 6 Stück Lieferung
26,6 x 26,6 4 Stück nur lagenweise

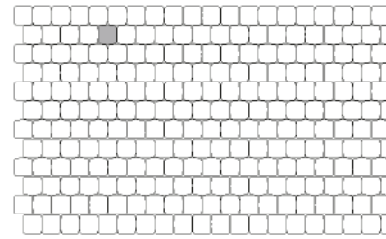
Verlegemuster Nr. 752



1 Verlegemuster: 1,698 m² | entspricht 2 Lagen |
Einbau als 1,60 m breiter Gartenweg
13,3 x 13,3 22 Stück
20,0 x 13,3 12 Stück
26,6 x 13,3 12 Stück Lieferung
26,6 x 26,6 8 Stück nur lagenweise

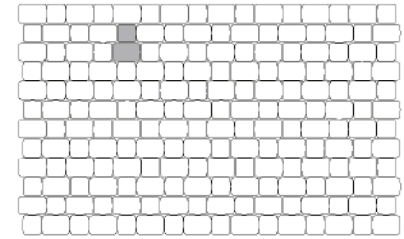
Classico

Verlegemuster Nr. 685



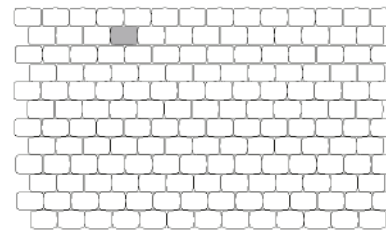
1 Verlegemuster: 0,0132 m²
 $\frac{1}{4}$ 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 686



1 Verlegemuster: 0,0331 m²
 $\frac{1}{4}$ 1 Stück 40% der Fläche
 $\frac{1}{2}$ 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 687



1 Verlegemuster: 0,0198 m²
 $\frac{1}{2}$ 1 Stück 100% der Fläche

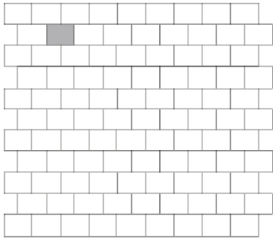
Ausführungsbeispiel Classico 6er



Umpflasterung eines Kanaldeckels

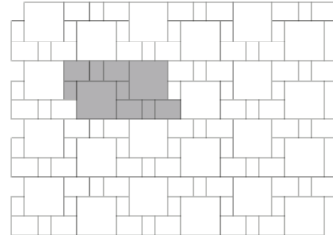
Il Campo®

Verlegemuster Nr. 634



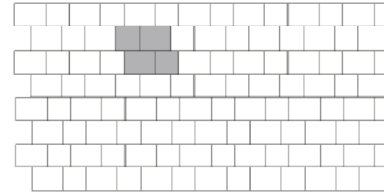
1 Verlegemuster: 0,03 m²
20 x 15 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 636



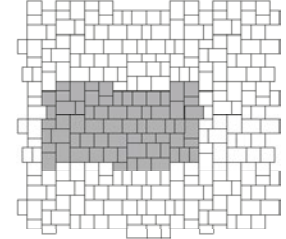
1 Verlegemuster: 0,36 m²
15 x 10 4 Stück 16,7% der Fläche
20 x 15 4 Stück 33,3% der Fläche
30 x 30 2 Stück 50,0% der Fläche

Verlegemuster Nr. 641



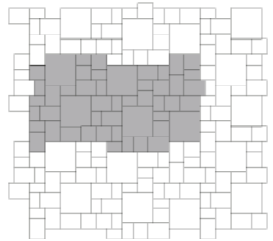
1 Verlegemuster: 0,105 m²
15 x 15 2 Stück 42,9% der Fläche
20 x 15 2 Stück 57,1% der Fläche

Verlegemuster Nr. 643



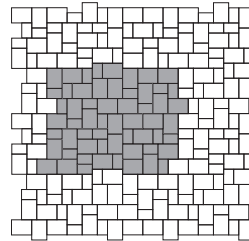
1 Verlegemuster: 1,403 m²
15 x 10 30 Stück 32,1% der Fläche
15 x 15 17 Stück 27,3% der Fläche
20 x 15 19 Stück 40,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 638



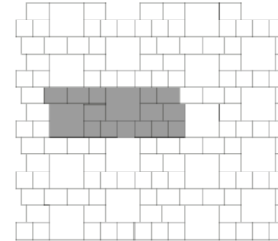
1 Verlegemuster: 1,403 m²
15 x 10 19 Stück 20,3% der Fläche
15 x 15 11 Stück 17,7% der Fläche
20 x 15 14 Stück 30,0% der Fläche
30 x 30 5 Stück 32,0% der Fläche

Verlegemuster Nr. 639



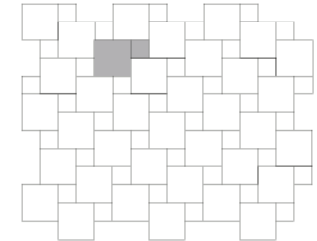
1 Verlegemuster: 1,365 m²
15 x 10 25 Stück 27,5% der Fläche
20 x 15 33 Stück 72,5% der Fläche

Verlegemuster Nr. 644



1 Verlegemuster: 0,54 m²
15 x 15 8 Stück 33,4% der Fläche
20 x 15 6 Stück 33,3% der Fläche
30 x 30 2 Stück 33,3% der Fläche

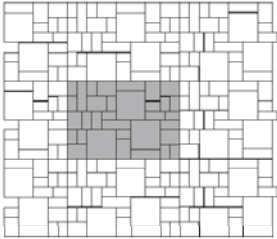
Verlegemuster Nr. 645



1 Verlegemuster: 0,1125 m²
15 x 15 1 Stück 20% der Fläche
30 x 30 1 Stück 80% der Fläche

Il Campo® Öko Kombi

Verlegemuster Nr. 651

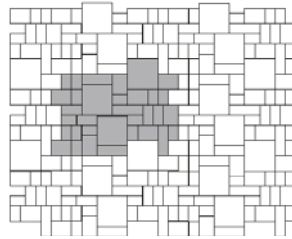


1 Verlegemuster: 0,92 m² | entspricht 1 Lage

- 15 x 10 14 Stück
- 20 x 10 4 Stück
- 20 x 15 8 Stück
- 30 x 10 4 Stück Lieferung
- 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

Das Verlegemuster 651 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.

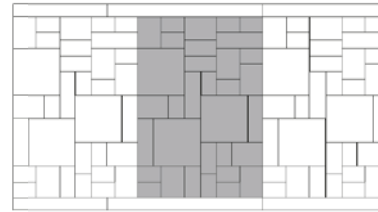
Verlegemuster Nr. 652



1 Verlegemuster: 0,92 m² | entspricht 1 Lage

- 15 x 10 14 Stück
- 20 x 10 4 Stück
- 20 x 15 8 Stück
- 30 x 10 4 Stück Lieferung
- 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

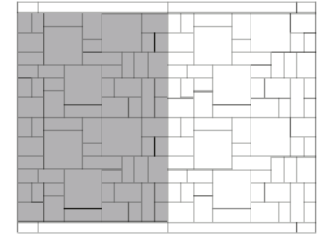
Verlegemuster Nr. 655



1 Verlegemuster: 0,92 m² | entspricht 1 Lage |

- Einbau als 1,15 m breiter Gartenweg
- 15 x 10 14 Stück
 - 20 x 10 4 Stück
 - 20 x 15 8 Stück
 - 30 x 10 4 Stück Lieferung
 - 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

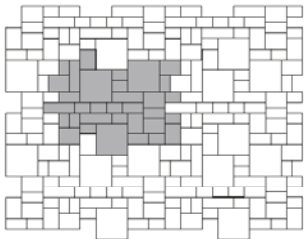
Verlegemuster Nr. 656



1 Verlegemuster: 1,84 m² | entspricht 2 Lagen |

- Einbau als 1,60 m breiter Gartenweg
- 15 x 10 28 Stück
 - 20 x 10 8 Stück
 - 20 x 15 16 Stück
 - 30 x 10 8 Stück Lieferung
 - 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

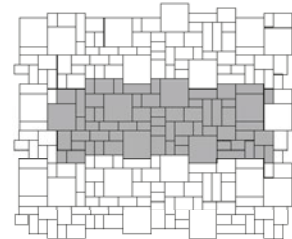
Verlegemuster Nr. 653



1 Verlegemuster: 0,92 m² | entspricht 1 Lage

- 15 x 10 14 Stück
- 20 x 10 4 Stück
- 20 x 15 8 Stück
- 30 x 10 4 Stück Lieferung
- 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 654

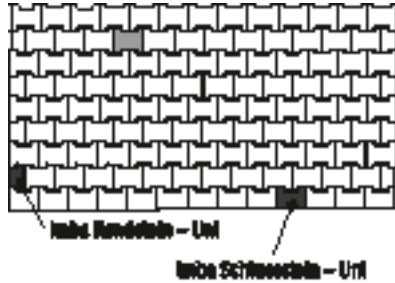


1 Verlegemuster: 1,84 m² | entspricht 2 Lagen

- 15 x 10 28 Stück
- 20 x 10 8 Stück
- 20 x 15 16 Stück
- 30 x 10 8 Stück Lieferung
- 30 x 30 6 Stück nur lagenweise

Imba | Imba Öko

Verlegemuster Nr. 697

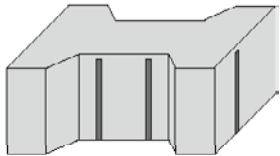


1 Verlegemuster: 0,0275 m²

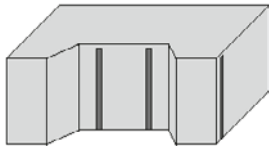
Imba Normalstein 1 Stück 100% der Fläche

Seitlicher Abschluss mit Imba Randstein – Uni,
vorderer Abschluss mit Imba Schlussstein – Uni

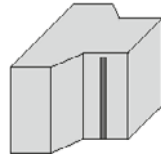
Imba



Imba Schlussstein

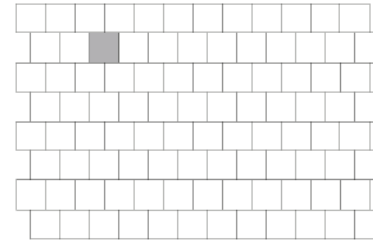


Imba Randstein



La Linia® | La Linia® AquaPrima

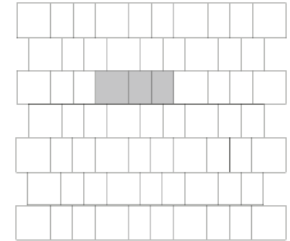
Verlegemuster Nr. 301



1 Verlegemuster: 0,04 m²

20 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 303

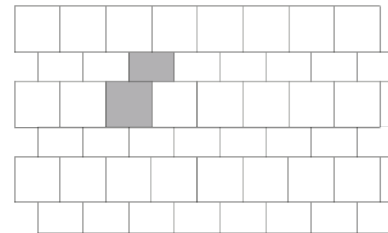


1 Verlegemuster: 0,21 m²

30 x 20 2 Stück 57,1% der Fläche

30 x 30 1 Stück 42,9% der Fläche

Verlegemuster Nr. 304

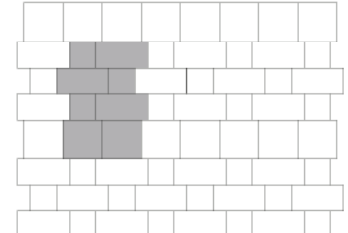


1 Verlegemuster: 0,15 m²

30 x 20 1 Stück 40% der Fläche

30 x 30 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 305



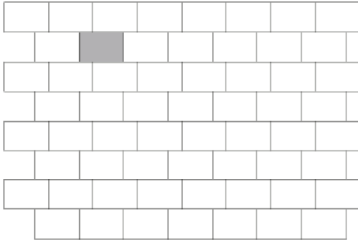
1 Verlegemuster: 0,54 m²

20 x 20 3 Stück 22,2% der Fläche

30 x 30 2 Stück 33,3% der Fläche

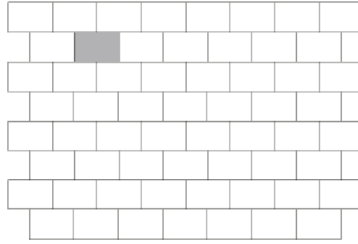
40 x 20 3 Stück 44,5% der Fläche

Verlegemuster Nr. 306



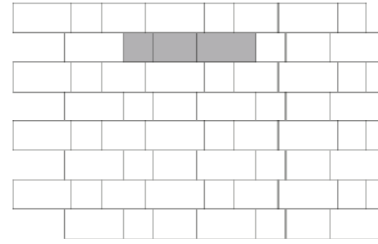
1 Verlegemuster: 0,06 m²
 30 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 308



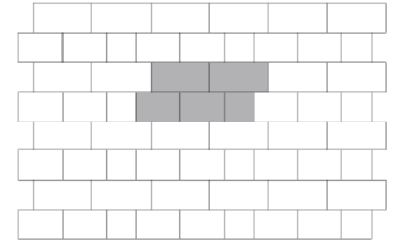
1 Verlegemuster: 0,06 m²
 30 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 312



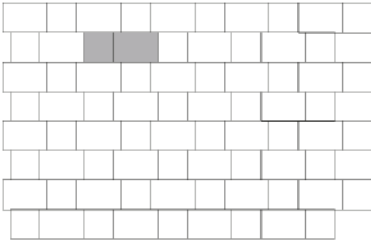
1 Verlegemuster: 0,18 m²
 20 x 20 1 Stück 22,2% der Fläche
 30 x 20 1 Stück 33,3% der Fläche
 40 x 20 1 Stück 44,5% der Fläche

Verlegemuster Nr. 313



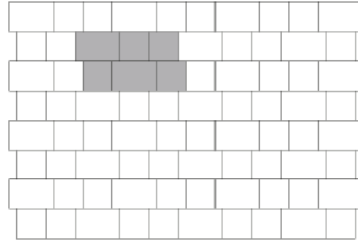
1 Verlegemuster: 0,32 m²
 20 x 20 1 Stück 12,5% der Fläche
 30 x 20 2 Stück 37,5% der Fläche
 40 x 20 2 Stück 50,0% der Fläche

Verlegemuster Nr. 309



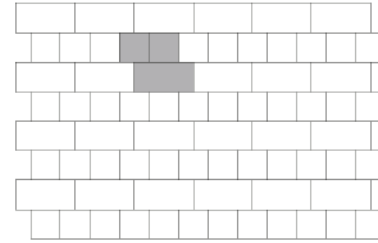
1 Verlegemuster: 0,10 m²
 20 x 20 1 Stück 40% der Fläche
 30 x 20 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 310



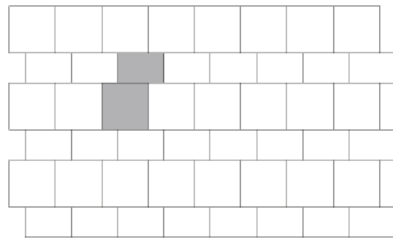
1 Verlegemuster: 0,28 m²
 20 x 20 4 Stück 57,1% der Fläche
 30 x 20 2 Stück 42,9% der Fläche

Verlegemuster Nr. 315



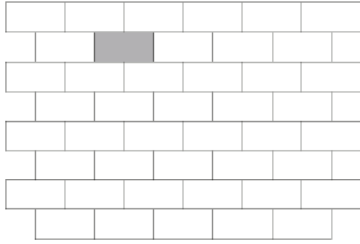
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 20 x 20 2 Stück 50% der Fläche
 40 x 20 1 Stück 50% der Fläche

Verlegemuster Nr. 316



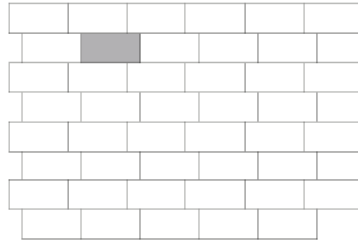
1 Verlegemuster: 0,15 m²
 30 x 20 1 Stück 40% der Fläche
 30 x 30 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 322



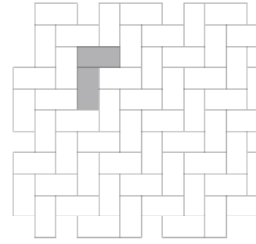
1 Verlegemuster: 0,08 m²
40 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 328



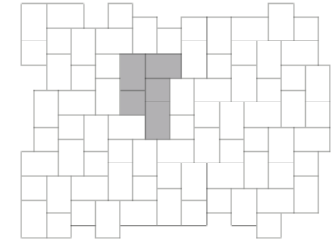
1 Verlegemuster: 0,08 m²
40 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 331



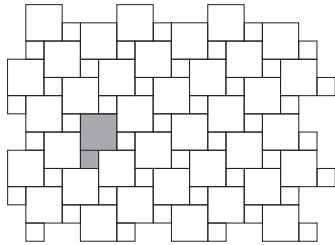
1 Verlegemuster: 0,16 m²
40 x 20 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 332



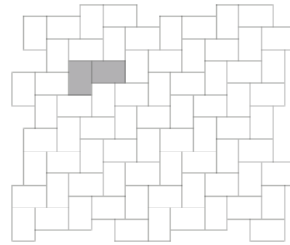
1 Verlegemuster: 0,26 m²
20 x 20 2 Stück 30,8% der Fläche
30 x 20 3 Stück 69,2% der Fläche

Verlegemuster Nr. 329



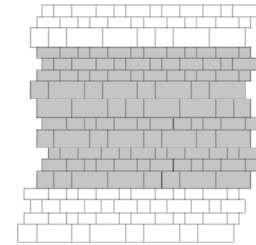
1 Verlegemuster: 0,20 m²
20 x 20 1 Stück 20% der Fläche
40 x 40 1 Stück 80% der Fläche

Verlegemuster Nr. 330



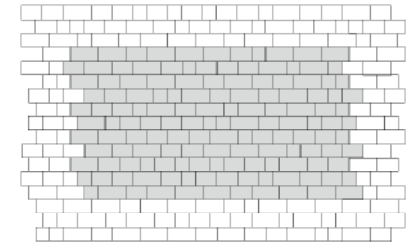
1 Verlegemuster: 0,12 m²
30 x 20 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 336



1 Verlegemuster: 8,88 m²
20 x 20 24 Stück 10,8% der Fläche
30 x 20 24 Stück 16,2% der Fläche
40 x 20 24 Stück 24,3% der Fläche
30 x 30 16 Stück 16,2% der Fläche
60 x 30 16 Stück 32,4% der Fläche

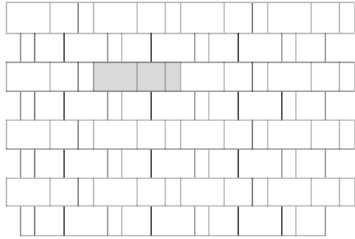
Verlegemuster Nr. 337



1 Verlegemuster: 8,80 m²
20 x 20 29 Stück 13,2% der Fläche
30 x 20 62 Stück 42,3% der Fläche
40 x 20 49 Stück 44,5% der Fläche

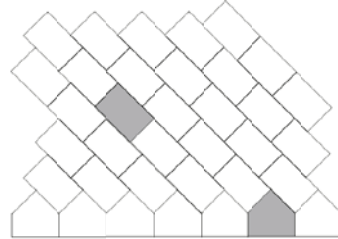
La Linia® SL | La Senza® SL | Umbriano® SL | SafeLock

Verlegemuster Nr. 340



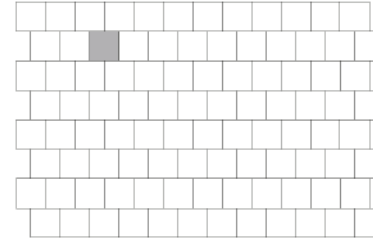
1 Verlegemuster: 0,12 m ²			
20 x 10	1 Stück	16,7%	der Fläche
20 x 20	1 Stück	33,3%	der Fläche
30 x 20	1 Stück	50,0%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 347



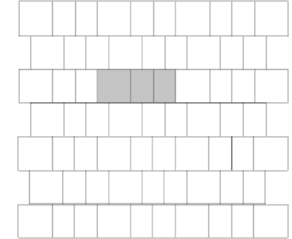
30 x 20			
verlegt im Diagonal-Reihenverband $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$			
Randabschluss mit Diagonalstein			

Verlegemuster Nr. 301



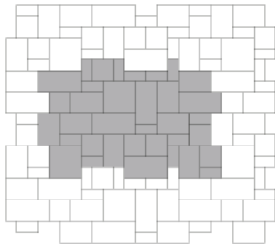
1 Verlegemuster: 0,04 m ²			
20 x 20	1 Stück	100%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 303



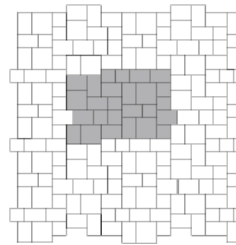
1 Verlegemuster: 0,21 m ²			
30 x 20	2 Stück	57,1%	der Fläche
30 x 30	1 Stück	42,9%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 354



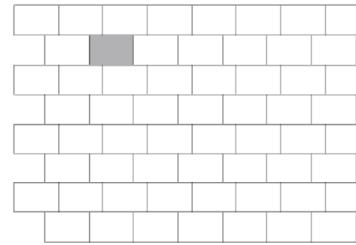
1 Verlegemuster: 1,60 m ²			
20 x 10	13 Stück	16,3%	der Fläche
20 x 20	7 Stück	17,5%	der Fläche
30 x 20	8 Stück	30,0%	der Fläche
30 x 30	2 Stück	11,3%	der Fläche
40 x 20	5 Stück	25,0%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 368



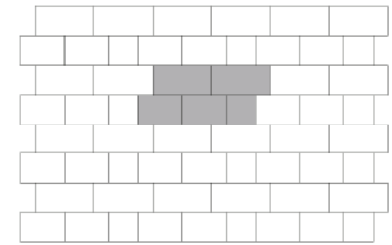
1 Verlegemuster: 1,50 m ²			
20 x 20	9 Stück	24%	der Fläche
30 x 20	13 Stück	52%	der Fläche
30 x 30	4 Stück	24%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 306



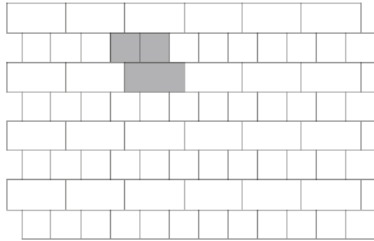
1 Verlegemuster: 0,06 m ²			
30 x 20	1 Stück	100%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 313



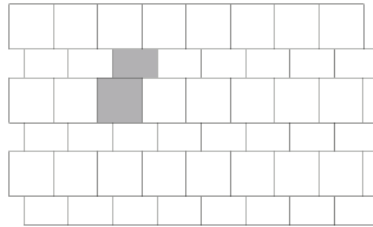
1 Verlegemuster: 0,32 m ²			
20 x 20	1 Stück	12,5%	der Fläche
30 x 20	2 Stück	37,5%	der Fläche
40 x 20	2 Stück	50,0%	der Fläche

Verlegemuster Nr. 315



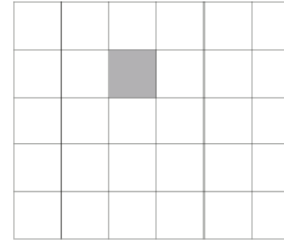
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 20 x 20 2 Stück 50% der Fläche
 40 x 20 1 Stück 50% der Fläche

Verlegemuster Nr. 316



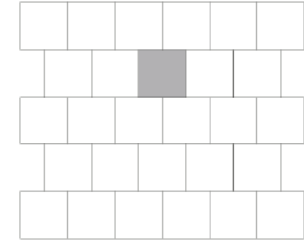
1 Verlegemuster: 0,15 m²
 30 x 20 1 Stück 40% der Fläche
 30 x 30 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 325



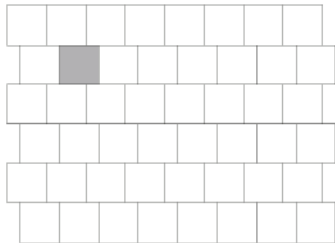
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 40 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 326



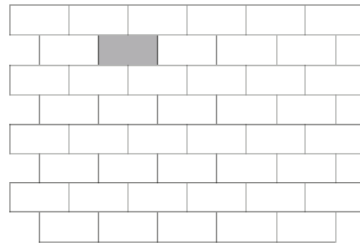
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 40 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 318



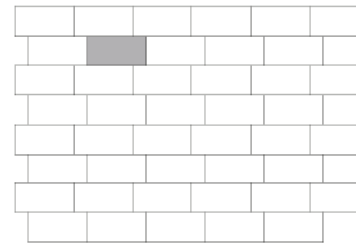
1 Verlegemuster: 0,09 m²
 30 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 322



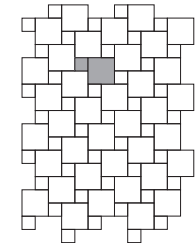
1 Verlegemuster: 0,08 m²
 40 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 328



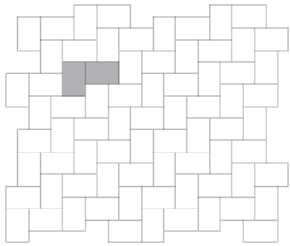
1 Verlegemuster: 0,08 m²
 40 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 329



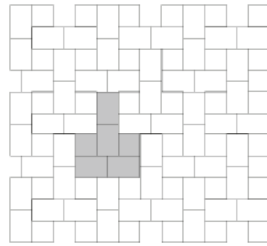
1 Verlegemuster: 0,2 m²
 20 x 20 1 Stück 20% der Fläche
 40 x 40 1 Stück 80% der Fläche

Verlegemuster Nr. 330



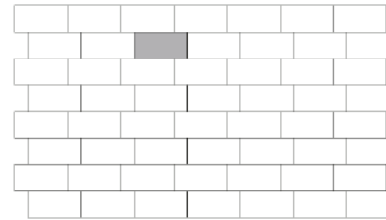
1 Verlegemuster: 0,12 m²
 30 x 20 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 352



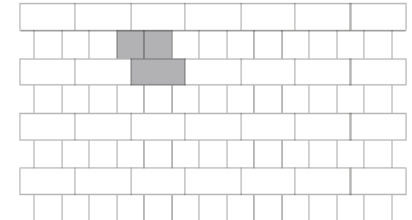
1 Verlegemuster: 0,32 m²
 20 x 20 2 Stück 25% der Fläche
 30 x 20 4 Stück 75% der Fläche

Verlegemuster Nr. 560



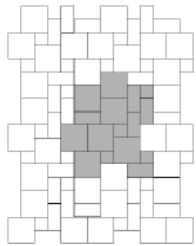
1 Verlegemuster: 0,32 m²
 80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 561



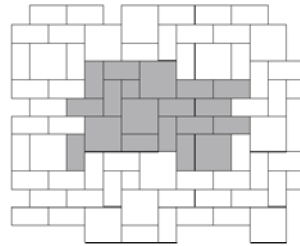
1 Verlegemuster: 0,64 m²
 40 x 40 2 Stück 50% der Fläche
 80 x 40 1 Stück 50% der Fläche

Verlegemuster Nr. 358



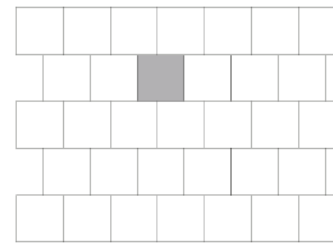
1 Verlegemuster: 1,68 m²
 20 x 20 4 Stück 9,5% der Fläche
 40 x 20 5 Stück 23,8% der Fläche
 40 x 40 7 Stück 66,7% der Fläche

Verlegemuster Nr. 361



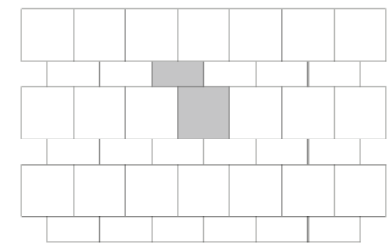
1 Verlegemuster: 1,80 m²
 20 x 20 1 Stück 2,2% der Fläche
 40 x 20 14 Stück 62,2% der Fläche
 40 x 40 4 Stück 35,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 562



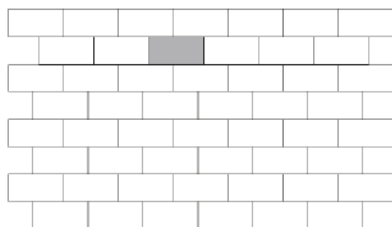
1 Verlegemuster: 0,64 m²
 80 x 80 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 563



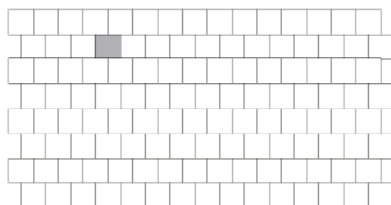
1 Verlegemuster: 0,96 m²
 80 x 40 1 Stück 33,3% der Fläche
 80 x 80 1 Stück 67,7% der Fläche

Verlegemuster Nr. 589



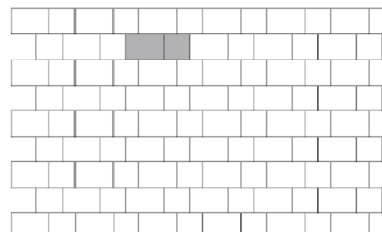
1 Verlegemuster: 0,32 m²
 80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 601



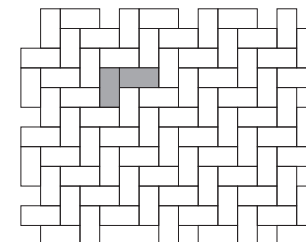
1 Verlegemuster: 0,0256 m²
 16 x 16 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 607



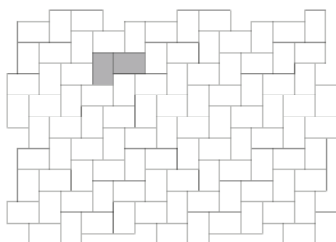
1 Verlegemuster: 0,064 m²
 16 x 16 1 Stück 40% der Fläche
 24 x 16 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 609



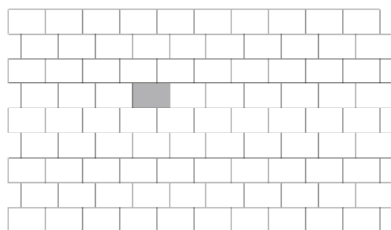
1 Verlegemuster: 0,1024 m²
 32 x 16 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 604



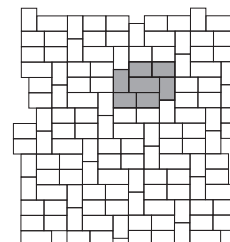
1 Verlegemuster: 0,0768 m²
 24 x 16 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 606



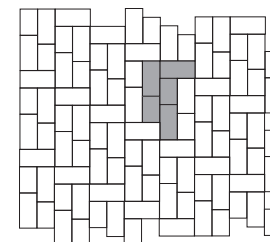
1 Verlegemuster: 0,0384 m²
 24 x 16 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 619



1 Verlegemuster: 0,2816 m²
 24 x 16 6 Stück 81,8% der Fläche
 32 x 16 1 Stück 18,2% der Fläche

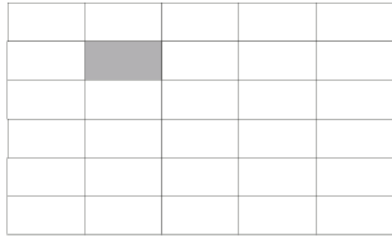
Verlegemuster Nr. 627



1 Verlegemuster: 0,2304 m²
 24 x 16 2 Stück 33,3% der Fläche
 32 x 16 3 Stück 66,7% der Fläche

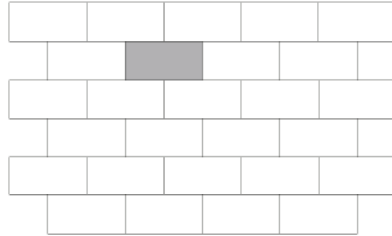
La Senza® Öko

Verlegemuster Nr. 506



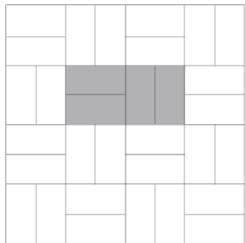
1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 507



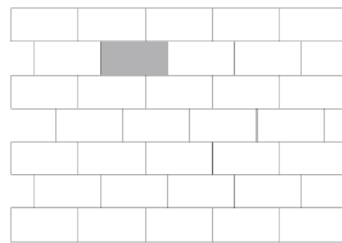
1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 508



1 Verlegemuster: 0,72 m²
60 x 30 4 Stück 100% der Fläche

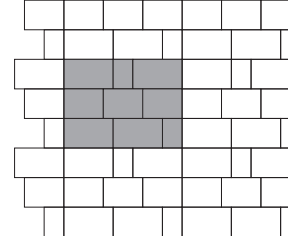
Verlegemuster Nr. 509



1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

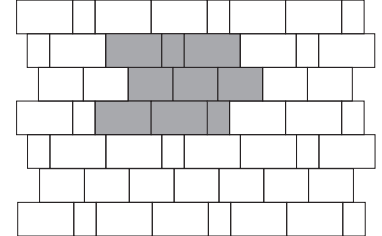
La Senza® Öko Kombi

Verlegemuster Nr. 657



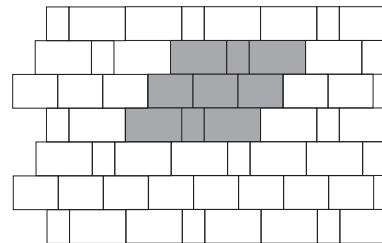
1 Verlegemuster: 1,08 m² | entspricht 1 Lage
20 x 30 2 Stück
40 x 30 3 Stück Lieferung
50 x 30 4 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 658



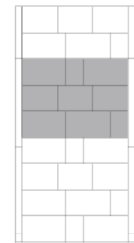
1 Verlegemuster: 1,08 m² | entspricht 1 Lage
20 x 30 2 Stück
40 x 30 3 Stück Lieferung
50 x 30 4 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 659



1 Verlegemuster: 1,08 m² | entspricht 1 Lage
20 x 30 2 Stück
40 x 30 3 Stück Lieferung
50 x 30 4 Stück nur lagenweise

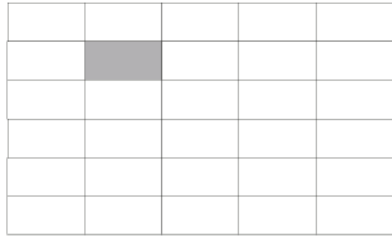
Verlegemuster Nr. 660



1 Verlegemuster: 1,08 m² | entspricht 1 Lage
20 x 30 2 Stück
40 x 30 3 Stück Lieferung
50 x 30 4 Stück nur lagenweise

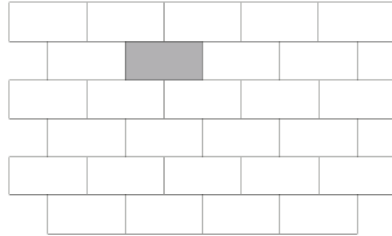
La Senza® Largo-Pflasterplatten

Verlegemuster Nr. 506



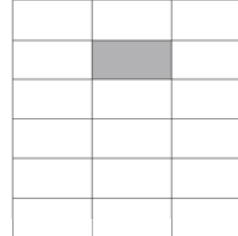
1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 507



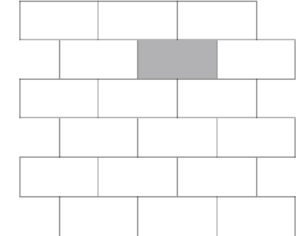
1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 526



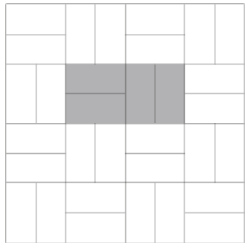
1 Verlegemuster: 0,50 m²
100 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 527



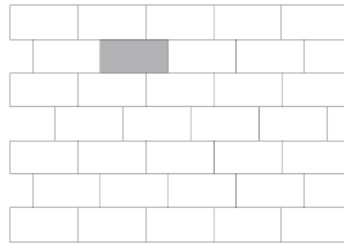
1 Verlegemuster: 0,50 m²
100 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 508



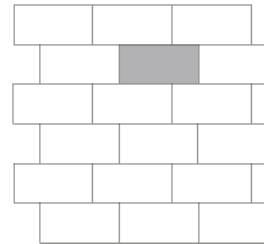
1 Verlegemuster: 0,72 m²
60 x 30 4 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 509



1 Verlegemuster: 0,18 m²
60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

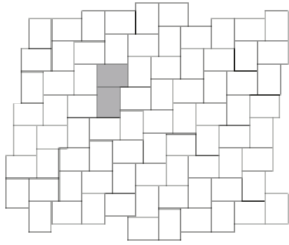
Verlegemuster Nr. 530



1 Verlegemuster: 0,50 m²
100 x 50 1 Stück 100% der Fläche

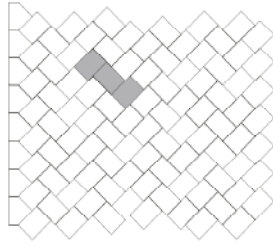
Leise Fahrbahn

Verlegemuster Nr. 630



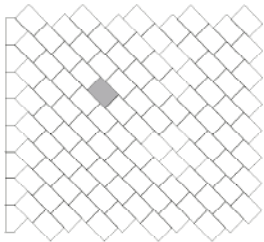
1 Verlegemuster: 0,06 m²
 20 x 15 2 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 631



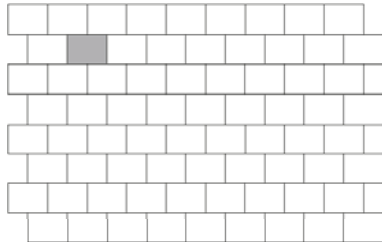
1 Verlegemuster: 0,09 m² | Randabschluss mit
 Diagonalstein, Bedarf 4,7 Stk/lfm
 20 x 15 3 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 633



1 Verlegemuster: 0,03 m² | Randabschluss mit
 Diagonalstein, Bedarf 4,7 Stk/lfm
 20 x 15 1 Stück 100% der Fläche

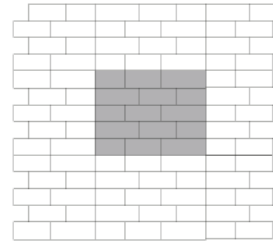
Verlegemuster Nr. 634



1 Verlegemuster: 0,03 m²
 20 x 15 1 Stück 100% der Fläche

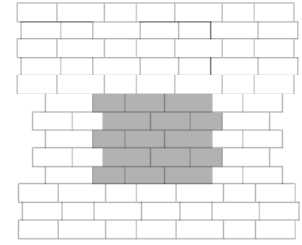
Lido Öko Kombi 6 cm

Verlegemuster Nr. 661



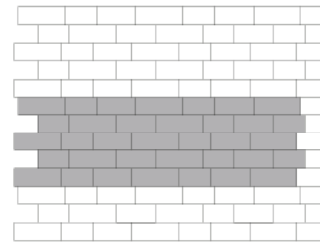
1 Verlegemuster: 0,84 m² | entspricht 1 Lage
 28 x 16 5 Stück
 35 x 16 5 Stück Lieferung
 42 x 16 5 Stück nur lagenweise
 Das Verlegemuster 661 entspricht der Format-
 anordnung auf der Palette.

Verlegemuster Nr. 662



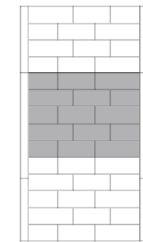
1 Verlegemuster: 0,84 m² | entspricht 1 Lage
 28 x 16 5 Stück
 35 x 16 5 Stück Lieferung
 42 x 16 5 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 663



1 Verlegemuster: 1,68 m² | entspricht 1 Lage
 28 x 16 10 Stück
 35 x 16 10 Stück Lieferung
 42 x 16 10 Stück nur lagenweise

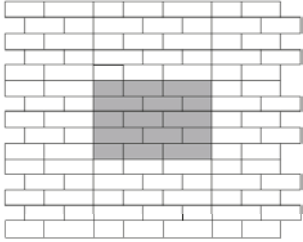
Verlegemuster Nr. 664



1 Verlegemuster: 0,84 m² | entspricht 1 Lage |
 Einbau als 1,05 m breiter Gartenweg
 28 x 16 5 Stück
 35 x 16 5 Stück Lieferung
 42 x 16 5 Stück nur lagenweise

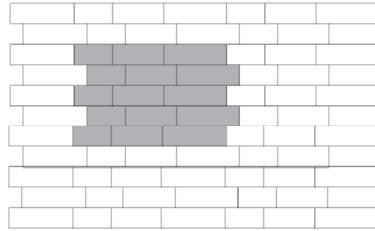
Lido Öko Kombi 8cm

Verlegemuster Nr. 665



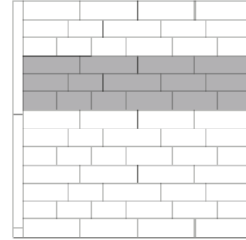
1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise
 Das Verlegemuster 665 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.

Verlegemuster Nr. 666



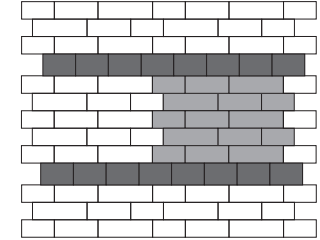
1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 669



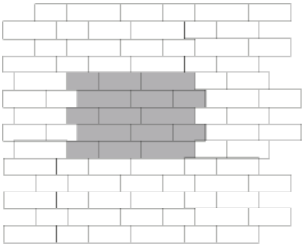
1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage |
 Einbau als 2,00 m breiter Gartenweg
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 675



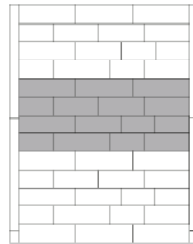
1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage |
 Bänderung mit 30 x 20 | Bedarf: 3,333 Stk/lfm
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 667



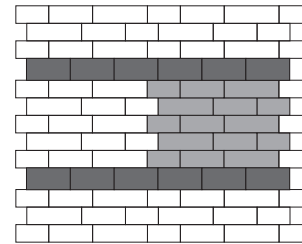
1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 668



1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage |
 Einbau als 1,50 m breiter Gartenweg
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

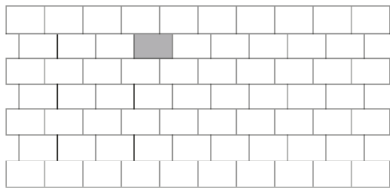
Verlegemuster Nr. 681



1 Verlegemuster: 0,96 m² | entspricht 1 Lage |
 Bänderung mit 40 x 20 | Bedarf: 2,50 Stk/lfm
 30 x 16 5 Stück
 40 x 16 5 Stück Lieferung
 50 x 16 5 Stück nur lagenweise

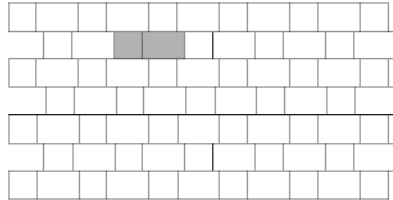
Tizio

Verlegemuster Nr. 688



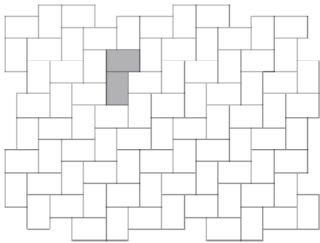
1 Verlegemuster: 0,03375 m²
 22,5 x 15,0 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 689



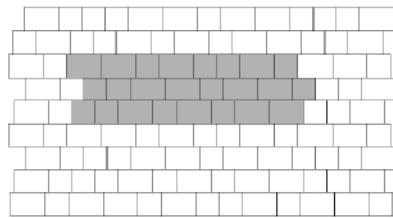
1 Verlegemuster: 0,05625 m²
 15,0 x 15,0 1 Stück 40% der Fläche
 22,5 x 15,0 1 Stück 60% der Fläche

Verlegemuster Nr. 691



1 Verlegemuster: 0,0675 m²
 22,5 x 15,0 2 Stück 100% der Fläche

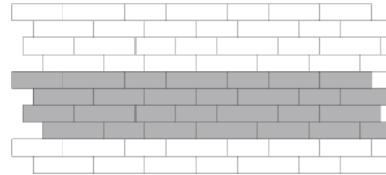
Verlegemuster Nr. 692



1 Verlegemuster: 0,675 m²
 15,0 x 15,0 12 Stück 40% der Fläche
 22,5 x 15,0 12 Stück 60% der Fläche

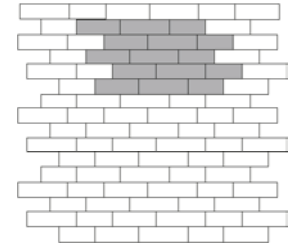
Largo-Pflasterplatten

Verlegemuster Nr. 501



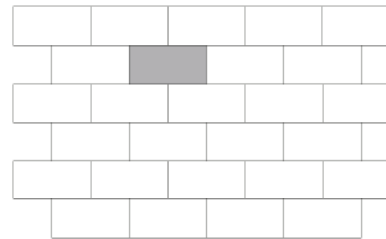
1 Verlegemuster: 9,24 m²
 80 x 33 9 Stück 25,7% der Fläche
 100 x 33 10 Stück 35,7% der Fläche
 120 x 33 9 Stück 38,6% der Fläche

Verlegemuster Nr. 503



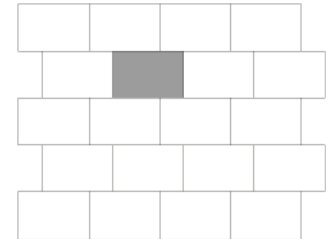
1 Verlegemuster: 4,95 m²
 80 x 33 5 Stück 26,7% der Fläche
 100 x 33 5 Stück 33,3% der Fläche
 120 x 33 5 Stück 40,0% der Fläche

Verlegemuster Nr. 507



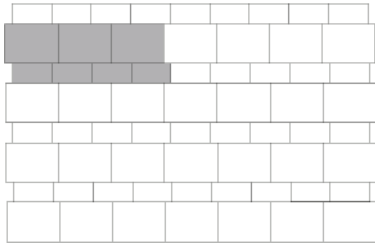
1 Verlegemuster: 0,18 m²
 60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 510



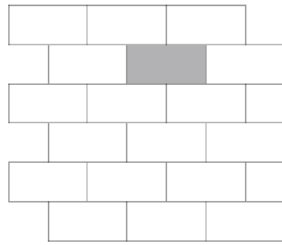
1 Verlegemuster: 0,24 m²
 60 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 514



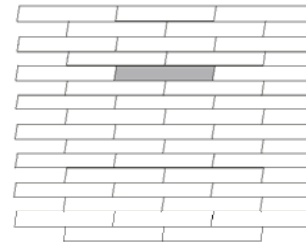
1 Verlegemuster: 2,16 m²
60 x 30 4 Stück 33,3% der Fläche
80 x 60 3 Stück 67,7% der Fläche

Verlegemuster Nr. 527



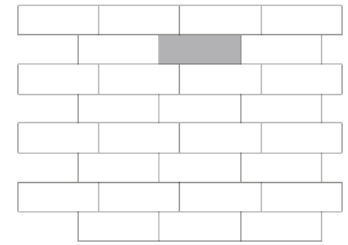
1 Verlegemuster: 0,50 m²
100 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 541



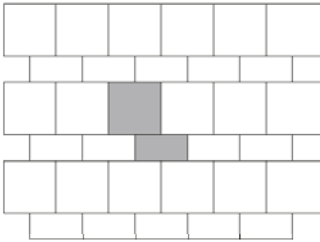
1 Verlegemuster: 0,152 m²
100 x 15* 1 Stück 100% der Fläche
*(DB 4)

Verlegemuster Nr. 550



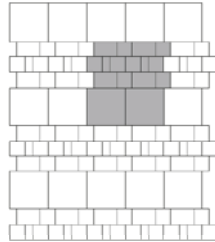
1 Verlegemuster: 0,44 m²
110 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 533



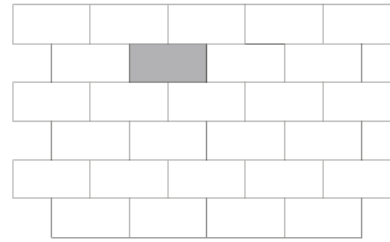
1 Verlegemuster: 1,50 m²
100 x 50 1 Stück 33,3% der Fläche
100 x 100 1 Stück 66,7% der Fläche

Verlegemuster Nr. 537



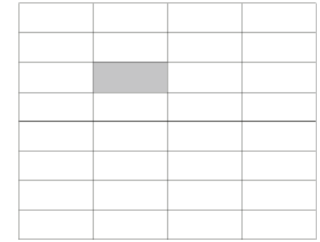
1 Verlegemuster: 4,40 m²
40 x 20 2 Stück 3,6% der Fläche
40 x 40 8 Stück 29,1% der Fläche
60 x 40 4 Stück 21,8% der Fläche
100 x 100 2 Stück 45,5% der Fläche

Verlegemuster Nr. 551



1 Verlegemuster: 0,72 m²
120 x 60 1 Stück 100% der Fläche

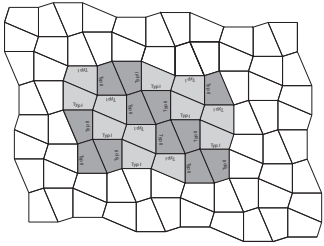
Verlegemuster Nr. 552



1 Verlegemuster: 0,625 m²
125 x 50 1 Stück 100% der Fläche

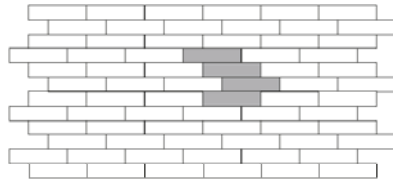
Largo Safelock Pflasterplatten

Verlegemuster Nr. 559



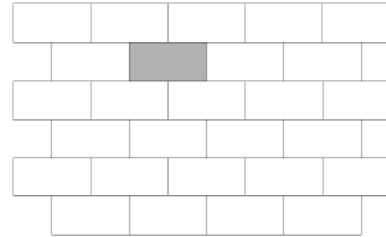
1 Verlegemuster: 19,978 m²
 Typ I (links)* 12 Stück 50% der Fläche
 Typ II (rechts)* 12 Stück 50% der Fläche
 * Trapezplatten

Verlegemuster Nr. 581



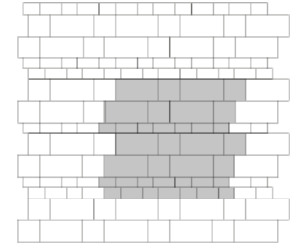
1 Verlegemuster: 0,36 m²
 60 x 15 4 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 507



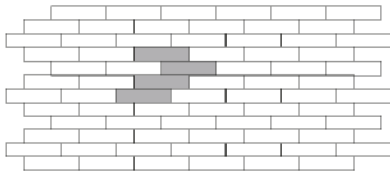
1 Verlegemuster: 0,18 m²
 60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 518



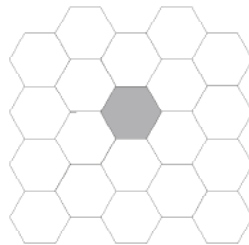
1 Verlegemuster: 5,28 m²
 30 x 20 12 Stück 13,6% der Fläche
 40 x 20 9 Stück 13,6% der Fläche
 40 x 40 8 Stück 24,3% der Fläche
 80 x 40 8 Stück 48,5% der Fläche

Verlegemuster Nr. 582



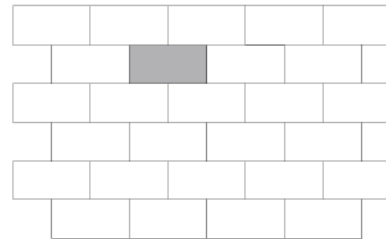
1 Verlegemuster: 0,36 m²
 60 x 15 4 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 583



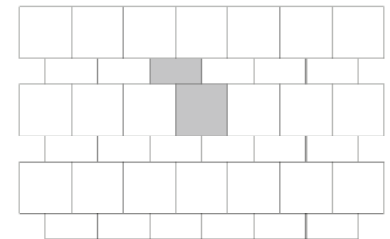
1 Verlegemuster: 0,234 m²
 Sechseck 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 551



1 Verlegemuster: 0,72 m²
 120 x 60 1 Stück 100% der Fläche

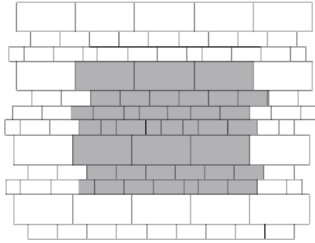
Verlegemuster Nr. 563



1 Verlegemuster: 0,96 m²
 80 x 40 1 Stück 33,3% der Fläche
 80 x 80 1 Stück 67,7% der Fläche

Sorrento Pflaster

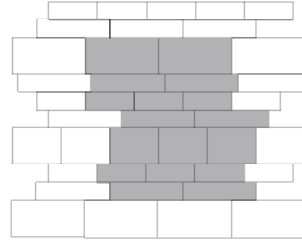
Verlegemuster Nr. 567



1 Verlegemuster: 4,32 m²

20 x 20	6 Stück	5,6% der Fläche
30 x 20	4 Stück	5,6% der Fläche
40 x 20	24 Stück	44,4% der Fläche
80 x 40	6 Stück	44,4% der Fläche

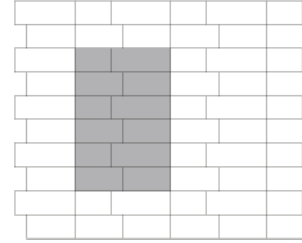
Verlegemuster Nr. 573



1 Verlegemuster: 6,48 m²

80 x 30	6 Stück	22,2% der Fläche
80 x 60	3 Stück	22,2% der Fläche
120 x 30	6 Stück	33,4% der Fläche
120 x 60	2 Stück	33,4% der Fläche

Verlegemuster Nr. 376

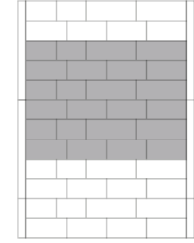


1 Verlegemuster: 0,96 m²

30 x 20	3 Stück	
40 x 20	6 Stück	Lieferung
50 x 20	3 Stück	nur lagenweise

Das Verlegemuster 376 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.

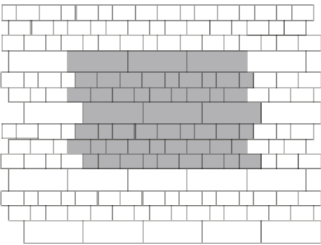
Verlegemuster Nr. 377



1 Verlegemuster: 1,92 m²

30 x 20	6 Stück	
40 x 20	12 Stück	Lieferung
50 x 20	6 Stück	nur lagenweise

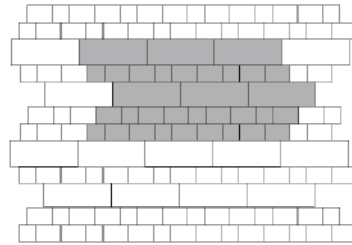
Verlegemuster Nr. 574



1 Verlegemuster: 4,32 m²

20 x 20	15 Stück	15,6% der Fläche
30 x 20	30 Stück	46,9% der Fläche
80 x 30	6 Stück	37,5% der Fläche

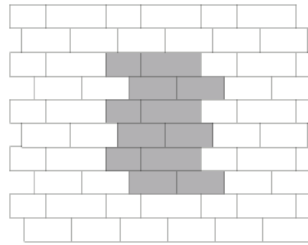
Verlegemuster Nr. 575



1 Verlegemuster: 2,88 m²

20 x 20	9 Stück	12,5% der Fläche
30 x 20	18 Stück	37,5% der Fläche
80 x 30	8 Stück	50,0% der Fläche

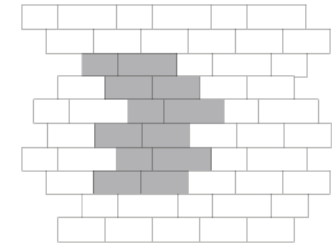
Verlegemuster Nr. 378



1 Verlegemuster: 0,96 m²

30 x 20	3 Stück	
40 x 20	6 Stück	Lieferung
50 x 20	3 Stück	nur lagenweise

Verlegemuster Nr. 379



1 Verlegemuster: 0,96 m²

30 x 20	3 Stück	
40 x 20	6 Stück	Lieferung
50 x 20	3 Stück	nur lagenweise

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
20/20/6	✓	✓	195 x 195 x 60	3 x 5	4,5	5	✓
30/20/6	✓	✓	295 x 195 x 60				
40/20/6	✓	✓	395 x 195 x 60				
6er Kombiform Lido	✓	✓	275 x 155 345 x 155 415 x 155 x 60	3 x 1,6	5	5	✓
10/10/6			97 x 97 x 60	3 x 5	2	3	✓
20/10/6			197 x 97 x 60				
20/20/6			197 x 197 x 60				
30/20/6			297 x 197 x 60				
25/12,5/6			247 x 122 x 60	3 x 5	2	3	✓
25/25/6			247 x 247 x 60				
15/15/6 Tizio		✓	147 x 147 x 60	2 x 6	2	3	✓
22,5/15/6 Tizio		✓	222 x 147 x 60				
1/1 Classico		✓	115 x 115 x 60	4 x 12			✓
1 ½ Classico		✓	172 x 115 x 60				
13,3/6,6/6 Antinea		✓	128 x 61 x 60	ungefast	3	5	✓
13,3/13,3/6 Antinea		✓	128 x 128 x 60				
20/13,3/6 Antinea		✓	195 x 128 x 60				
6er Kombiform Antinea		✓	128 x 61 128 x 128 262 x 128 x 60	ungefast	4	5	✓
6er Kombiform Il Campo		✓	145 x 95 195 x 95 195 x 145 295 x 95 295 x 295 x 60	ungefast	5	5	✓
59/59/6		✓	590 x 590 x 60	2 x 3	ohne	10	

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	25			□	•	•	•
1339 PKDUI 11	16,7			□	•	•	•
1339 PKDUI 7	12,5			□	•	•	•
1339 PKDUI 4,5	1,190 Lagen/m ²			□	•	•	•
1338 DI	100				•	•	•
1338 DI	50			□	•	•	•
1338 DI	25			□	•	•	•
1339 PKDUI 11	16,7			□	•	•	•
1338 DI	32			□	•	•	•
1338 DI	16			□	•	•	•
1338 DI	44,4			□	•	•	•
1338 DI	29,6			□	•	•	•
1338 DI	75,6				•	•	•
1338 DI	50,4				•	•	•
1338 DI	113,9				•	•	•
1338 DI	56,5			□	•	•	•
1338 DI	37,6			□	•	•	•
1339 PKDUI 14	1,178 Lagen/m ²				•	•	•
1339 PKDUI 14	1,087 Lagen/m ²			□	•	•	•
1339 PKDUI 14	2,9						•

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
Sechseck			597 x 518 x 60	2 x 3	ohne	2	

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 7	4,3						•

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5mm.

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Kontur bei Antinea® Lino ist gewellt.
- Die Oberfläche bei Antinea® ist gekollert, bei Il Campo® gebürstet, bei Tizio bombiert.
- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 130 bis 133 kg/m² je nach Format.
- Je nach Fugenanteil beträgt der Abflussbeiwert bezogen auf die Bemessungsregenspende $C\psi = 0,0$.
- Der Bundesverband SLG empfiehlt den Gemeinden für wasserdurchlässige Beläge einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen.

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
20/20/8	✓	✓	195 x 195 x 80	ungefast	4,5	5	✓
30/20/8	✓	✓	295 x 195 x 80				
40/20/8	✓	✓	395 x 195 x 80				
40/40/8	✓	✓	395 x 395 x 80				
80/40/8	✓	✓	795 x 395 x 80				
80/80/8	✓	✓	795 x 395 x 80				
20/10/8	✓	✓	195 x 195 x 80	2 x 4	4,5	5	✓
20/20/8	✓	✓	195 x 195 x 80				
30/20/8	✓	✓	295 x 195 x 80				
60/30/8	✓	✓	595 x 295 x 80				
8er Kombiform Sorrento	✓	✓	295 x 195 x 80	2 x 3	4,5	5	✓
			395 x 195 x 80				
			495 x 195 x 80				
16/16/8	✓	✓	155 x 155 x 80	2 x 3	4,5	5	✓
24/16/8	✓	✓	235 x 155 x 80				
32/16/8	✓	✓	315 x 155 x 80				
50/12/8	✓	✓	495 x 115 x 80	2 x 3	4,5	5	✓
50/24/8	✓	✓	495 x 235 x 80				
8er Kombiform Lido	✓	✓	295 x 155 395 x 155 495 x 155 x 80	3 x 1,6	5	5	✓
20/20/8 VarioGreen	✓	✓	185 x 185 x 80	3 x 5	14	15	

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	25	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	16,7	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	12,5	■	□	●	●	●	●
1339 PKDUI 30	6,3		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 11	3,1					●	●
1339 PKDUI 25	1,6					●	●
1338 DI	50	■	●	●	●	●	●
1338 DI	25	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	26	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	5,6		□	●	●	●	●
PKDUI 11	1,042 Lagen/m ²	■	□	●	●	●	●
1338 DI	39,1	■	●	●	●	●	●
1338 DI	26	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	19,5			●	●	●	●
1339 PKDUI 7	16,7			●	●	●	●
1339 PKDUI 14	8,3			●	●	●	●
1339 PKDUI 7	1,042 Lagen/m ²		□	●	●	●	●
1338 DI	25		□	●	●	●	●

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
20/20/8 VarioGreen	✓	✓	170 x 170 x 80	3 x 5	29	30	✓
30/20/8 VarioGreen	✓	✓	270 x 170 x 80				
10/10/8			97 x 97 x 80	3 x 5	2	3	✓
20/10/8			197 x 97 x 80				
20/20/8			197 x 197 x 80				
20/20/8 Diagonalstein			280 x 238 x 80				
30/15/8			297 x 147 x 80				
30/20/8			297 x 197 x 80				
30/30/8			297 x 297 x 80				
40/20/8			397 x 197 x 80				
40/40/8			397 x 397 x 80				
60/40/8			597 x 397 x 80				
90/60/8			897 x 597 x 80				
100/50/8			997 x 497 x 80				
100/100/8			997 x 997 x 80				
20/10/8			197 x 97 x 80	ungefast	2	3	✓
20/20/8			197 x 197 x 80				
30/20/8			297 x 197 x 80				
40/20/8			397 x 197 x 80				
25/25/8			246 x 246 x 80	ungefast	3	4	✓
37,5/25/8			371 x 246 x 80				
50/25/8			496 x 246 x 80				
50/50/8			496 x 496 x 80				

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	25		□	●	●	●	●
1338 DI	16,7		□	●	●	●	●
1338 DI	100	■	●	●	●	●	●
1338 DI	50	■	●	●	●	●	●
1338 DI	25	■	●	●	●	●	●
1338 DI	3,6/lfm	■	●	●	●	●	●
1338 DI	22,2	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	16,7	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	11,1	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	12,5	■	□	●	●	●	●
1339 PKDUI 30	6,3		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	4,2		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	1,9					●	●
1339 PKDUI 14	2					●	●
1339 PKDUI 25	1					●	●
1338 DI	50	■	●	●	●	●	●
1338 DI	25	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	16,7	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	12,5	■	□	●	●	●	●
1338 KDI	16	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	10,7	■	□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	8		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 30	4		□	●	●	●	●

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
50/37,5/8 Wilmotte			497 x 372 x 80				
50/50/8 Wilmotte			497 x 497 x 80				
100/25/8 Wilmotte			997 x 247 x 80				
15/10/8			147 x 97 x 80	ungefast	2	3	✓
15/15/8			147 x 147 x 80				
20/15/8			197 x 147 x 80				
30/30/8			297 x 297 x 80				
15/15/8			148 x 148 x 80	3 x 6	2	3	
37,5/25/8			371 x 246 x 80	3 x 6	2	3	
30/25/8 Wilmotte			297 x 247 x 80	3 x 1,6	2	3	✓
50/12,5/8 Wilmotte			497 x 122,5 x 80				
60/25/8 Wilmotte			597 x 247 x 80				
15/15/8			146,5 x 146,5 x 80	ungefast	2,5	3,5	✓
22,5/15/8			221,5 x 146,5 x 80				
45/45/8			446,5 x 446,5 x 80				
8er Kombiform La Senza®		✓	295 x 195 395 x 295 495 x 295 x 80	3 x 1,6	4	5	✓
8er Kombiform La Linia®			299 x 164 399 x 164 499 x 164 299 x 204 399 x 204 399 x 204 x 80	ungefast	ohne	2	✓

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 14	7,1	■	□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	5,3		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 30	4		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 7	4						●
1338 DI	66,7	■	●	●	●	●	●
1338 DI	44,4	■	●	●	●	●	●
1338 DI	33,3	■	●	●	●	●	●
1338 KDI	11,1	■	●	●	●	●	●
1338 DI	44,4	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	10,7	■	□	●	●	●	●
1338 KDI	16,7			●	●	●	●
1339 PKDUI 7	16			●	●	●	●
1339 PKDUI 11	6,7			●	●	●	●
1338 DI	44,4	■	●	●	●	●	●
1338 DI	29,6	■	●	●	●	●	●
1339 PKDUI 30	4,9		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	0,926 Lagen/m ²			●	●	●	●
1339 PKDUI 11	0,779 Lagen/m ²			●	●	●	●

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
8er Imba			193 x 163 x 80		2		
8er Imba Uni Rand			161 x 93 x 80	3 x 5	ohne	3	↙
8er Imba Uni Schluss			191 x 137 x 80		ohne		
8er Imba Öko	✓	✓	191 x 161 x 80		4	5	
8er Imba Uni Rand	✓	✓	163 x 95 x 80	3 x 5	ohne		↙
8er Imba Uni Schluss	✓	✓	191 x 137 x 80		ohne		
13,3/6,6/8 Antinea®			133 x 66 x 80				
13,3/13,3/8 Antinea®			133 x 133 x 80				
20/13,3/8 Antinea®			200 x 133 x 80	ungefast	ohne	ohne	↙
26,6/26,6/8 Antinea®			267 x 267 x 80				
15/10/8 Il Campo®			147 x 97 x 80				
15/15/8 Il Campo®			147 x 147 x 80				
20/15/8 Il Campo®			197 x 147 x 80	ungefast	2	3	↙
30/30/8 Il Campo®			297 x 297 x 80				
8er Kombiform Antinea®	✓	✓	128 x 128 195 x 128 262 x 128 262 x 262 x 80	ungefast	4	5	✓
25/11/8 VarioFuga	✓	✓	247 x 108 x 80	3 x 5	2/12	3/13	
40/20/8 VarioFuga	✓	✓	397 x 170 x 80	3 x 5	2/29	3/30	
60/40/8 Rasengitter	✓	✓	598 x 398 x 80	3 x 5	2	2	
60/15/8			598 x 148 x 80	ungefast	1,5	2	
60/30/8 eben	✓	✓	595 x 295 x 80	2 x 6	4	5	
60/30/8 profiliert	✓	✓	595 x 295 x 80	2 x 6	4	5	

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	36	■	●	●	●	●	●
1338 DI	5 Stk/lfm	■	●	●	●	●	●
1338 DI	6 Stk/lfm	■	●	●	●	●	●
1338 DI	36		●	●	●	●	●
1338 DI	5 Stk/lfm		●	●	●	●	●
1338 DI	6 Stk/lfm		●	●	●	●	●
1338 DI	113,9		●	●	●	●	●
1338 DI	56,5		●	●	●	●	●
1338 DI	37,6		●	●	●	●	●
1338 KDI	14,1		●	●	●	●	●
1338 DI	66,7		●	●	●	●	●
1338 DI	44,4		●	●	●	●	●
1338 DI	33,3		●	●	●	●	●
1338 KDI	11,1		●	●	●	●	●
1338 KDI	1,178 Lagen/m ²		●	●	●	●	●
1338 DI	36,4		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 11	12,5		□	●	●	●	●
RINGB	4,17			●	●	●	●
1339 PKDUI 7	11,1			●	●	●	●
1339 PKDUI 14	5,6		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	5,6		□	●	●	●	●

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
80/30/8			796 x 296 x 80	2 x 3	3	4	
90/33/8			897 x 327 x 80	2 x 3	2	3	✓
92,5/33/8			922 x 327 x 80				
50/50/8			497 x 497 x 80	2 x 3	2	3	✓
100/50/8			997 x 497 x 80				
120/33/8			1.200 x 331 x 80	2 x 6	ohne	3	
60/38/8 mit Schräge			597 x 379 x 80	3x4/ 19x60	2	3	
Fünfeck			582 x 400 x 80	3 x 6	4,5	5	
20/10/8 AquaPrima	✓		197 x 97 x 80	3 x 5	2	3	✓
20/20/8 AquaPrima	✓		197 x 197 x 80				
30/20/8 AquaPrima	✓		297 x 197 x 80				

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- Bk 1,0 / Bk 1,8
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5 mm.

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 11	4,2					●	●
1339 PKDUI 7	3,4					●	●
1339 PKDUI 7	3,3					●	●
1339 PKDUI 30	4,0		□	●	●	●	●
1339 PKDUI 14	2,0			●		●	●
1339 PKDUI 7	2,5					●	●
1339 PKDUI 14	2 Stk/lfm			●	●	●	●
1339 PKDUI 30	6,1			●	●	●	●
DIN 18507	50			●	●	●	●
nicht beständig gegen Tausalz	25			●	●	●	●
	16,7			●	●	●	●

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Kontur bei Antinea® Lino ist gewellt.
- Die Oberfläche bei Antinea® ist gekollert.
- Die Oberfläche und Fase bei Il Campo® sind gebürstet.
- Die Relieftiefe bei 60 x 30 x 8 profiliert beträgt ca. 2,5 mm.
- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 180 kg/m², bei haufwerkporiger Struktur ein Verlegen und Produkten mit großen Abstandshaltern abweichend.
- Je nach Fugenanteil beträgt der Abflussbeiwert bezogen auf die Bemessungsregenspende C_ψ = 0,0.
- Der Bundesverband SLG empfiehlt den Gemeinden für wasserdurchlässige Beläge einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen.

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Lärmmarme Pflasterbauweise – MLP	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm
20/20/10	✓			195 x 195 x 100	3 x 5	4,5	5
30/20/10	✓			295 x 195 x 100			
20/20/10 AquaPrima		✓		195 x 195 x 100	3 x 6	4	5
30/20/10 AquaPrima		✓		295 x 195 x 100			
20/20/10	✓			195 x 195 x 100	ungefast	4,5	5
30/20/10	✓		✓	295 x 195 x 100			
16/16/10	✓			155,5 x 155,5 x 100	3 x 5	4,5	5
24/16/10	✓			235,5 x 155,5 x 100			
32/16/10	✓			315,5 x 155,5 x 100			
32/32/10	✓			315,5 x 315,5 x 100			
32/16/10 VarioFuga	✓	✓		315,5 x 125,5 x 100			
	✓						
80/30/10	✓	✓		795 x 295 x 100	3 x 5	4,5	5
80/60/10	✓	✓		795 x 595 x 100			
120/30/10	✓	✓		1.195 x 295 x 100			
120/60/10	✓	✓		1.195 x 595 x 100			
10er Imba	✓			193 x 163 x 100	3 x 5	2	2
10er Imba Rand	✓			163 x 95 x 100			
10er Imba Schluss	✓			193 x 139 x 100			
10er Imba Öko	✓	✓		191 x 161 x 100	3 x 5	4	5
20/20/10				195 x 195 x 100	2 x 3	4	5
30/20/10				295 x 195 x 100			
50/25/10				497 x 247 x 100	3 x 6	2	3

Kombinierbar	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
✓	1338 DI	25	•	•	•			
	1338 KDI	16,7	•	•	•			
✓	DIN 18507 nicht beständig gegen Tausalz	25			•	•	•	•
	16,7				•	•	•	•
✓	1338 DI	25	•	•	•			
	1338 KDI	16,7	•	•	•			
✓	1338 DI	39,1	•	•	•			
	1338 KDI	26	•	•	•			
	1338 KDI	19,5	•	•	•			
	1338 KDI	9,8	•	•	•			
	1338 KDI	19,5		•				
✓	1339 PKDUI 14	4,2			•	•	•	•
	1339 PKDUI 30	2,1			•	•	•	•
	1339 PKDUI 7	2,8			•	•	•	•
	1339 PKDUI 14	1,4			•	•	•	•
✓	1338 DI	36	•	•	•	•	•	
	1338 DI	5 Stk/lfm	•	•	•	•	•	
	1338 DI	6 Stk/lfm	•	•	•	•	•	
	1338 DI	36	•	•	•	•	•	
✓	1338 DI	25	•	•	•	•	•	
	1338 KDI	16,7	•	•	•	•	•	
	1339 PKDUI 14	8		□	•	•	•	•

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Lärmarme Pflasterbauweise – MLP	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm
60/33/10				600 x 331 x 100	2,4 x 5	ohne	
80/33/10				800 x 331 x 100			
100/33/10				1.000 x 331 x 100			
120/33/10				1.200 x 331 x 100			
100/40/10				995 x 395 x 100	2,4 x 5	4	5
10er Kombiform La Linia®				296,6 x 161,6 396,6 x 161,6 496,6 x 161,6 296,6 x 201,6 396,6 x 201,6 496,6 x 201,6 x 100	3 x 2,4	2,4	3,4

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5 mm.

Kombinierbar	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
✓	1339 PKDUI 25	5,1			●	●	●	●
	1339 PKDUI 14	3,8			●	●	●	●
	1339 PKDUI 14	3,0			●	●	●	●
	1339 PKDUI 11	2,5			●	●	●	●
	1339 PKDUI 14	2,5			●	●	●	●
✓	1339 PKDUI 14	0,779 Lagen/m ²		□	●	●	●	

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 225 kg/m², bei Produkten mit großen Abstandhaltern abweichend.
- Je nach Fugenanteil beträgt der Abflussbeiwert bezogen auf die Bemessungsregenspende C_ψ = 0,0.
- Der Bundesverband SLG empfiehlt den Gemeinden für wasserdurchlässige Beläge einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen.

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Lärmmarme Pflasterbauweise – MLP	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm
20/20/12	✓			195,5 x 195,5 x 120			
30/20/12	✓		✓	295,5 x 195,5 x 120			
30/30/12	✓			295,5 x 295,5 x 120	ungefast	4,5	5
40/20/12	✓		✓	395,5 x 195,5 x 120			
60/30/12	✓			595,5 x 295,5 x 120			
80/25/12	✓			795 x 245 x 120			
100/25/12	✓			995 x 245 x 120	ungefast	4,5	5
120/25/12	✓			1.195 x 245 x 120			
20/10/12	✓			195 x 95 x 120	2 x 4		
20/20/12	✓			195,5 x 195,5 x 120			
30/20/12	✓			295,5 x 195,5 x 120		4,5	5
30/30/12	✓			295,5 x 195,5 x 120	3 x 5		
40/20/12	✓			395,5 x 295,5 x 120			
20/20/12 AquaPrima	✓	✓		195,5 x 195,5 x 120			
30/20/12 AquaPrima	✓	✓		295,5 x 195,5 x 120	3 x 5	4,5	5
30/30/12 AquaPrima	✓	✓		295,5 x 295,5 x 120			
20/15/12			✓*	197 x 147 x 120			
15/15/12 Diagonalstein			✓*	208 x 199 x 120	ungefast	2,5	3
12er VarioFuga Kombiform		✓		595,5 x 260 560 x 260 x 120	3 x 2,4	39	40
80/30/12				796 x 296 x 120	2 x 2	3	4

Kombinierbar	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
	1338 DI	25	•	•	•			
	1338 KDI	16,7	•	•	•			
✓	1338 KDI	11,1	•	•	•			
	1338 KDI	12,5	•	•	•			
	1339 PKDUI 25	5,6	□	□	•			
	1339 PKDUI 14	5,0		□	•	•		
✓	1339 PKDUI 14	4,0		□	•	•		
	1339 PKDUI 11	3,3		□	•	•		
	1338 DI	50	•	•	•			
	1338 DI	25	•	•	•			
✓	1338 KDI	16,7	•	•	•			
	1338 KDI	11,1	•	•	•			
	1338 KDI	12,5	•	•	•			
	DIN 18507 nicht beständig gegen Tausalz	25,0			•	•	•	
✓		16,7			•	•	•	
		11,1			•	•	•	
✓	1338 DI	33,33333333	•	•	•			
✓	1338 DI	6,67 Stk/lfm	•	•	•			
✓	1339 PKDUI 25	0,925 Lagen/m²		□	•	•		
	1339 PKDUI 25	4,2	■	□	•	•		

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Lärmarme Pflasterbauweise – MLP	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm
62/62/12				620 x 620 x 120	2 x 3		5
82,5/82,5/12				821 x 821 x 120	2 x 2	2	5
120/60/12				1.197 x 597 x 120	2 x 6	2	5
125/25/12		✓		1.235 x 235 x 120	2 x 6	7	15
125/50/12		✓		1.235 x 485 x 120			
Overta 125/100/12		✓		1.245 x 995 x 120	ungefasst	4	5
ParkEco Typ I		✓		4.400 x 2.500 x 120-220	10 x 10		
ParkEco Typ II		✓					

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO/ZTV ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO/ZTV und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- * Format entspricht nicht der Regelbauweise des MLP, hat sich aber als Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- Bk 1,0 / Bk 1,8
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5 mm.

Kombinierbar	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
	1339 PKDUI 30	2,6	■	□	●	●		
	1339 PKDUI 30	1,5	■	□	●	●		
	1339 PKDUI 30	1,4		□	●	●		
✓	1339 PKDUI 11	3,2		□	●	●		
✓	1339 PKDUI 25	1,6		□	●	●		
	RiNGB	0,8		□		●	●	
	RiNGB	11 m ² /Stk					□	□

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Für das Verlegen von Overta ist die Verwendung einer Trittstufenversetzzange TSZ der Firma Probst empfehlenswert.
- In ParkEco sind zum Versetzen mit einem „4er-Gehänge“ 4 Stk. Gewindehülsen Rd 16 eingebaut. Achtung: kein Transport „über Kopf“.
- Gewicht: 276 kg/m², bei VarioFuga 235 kg/m², bei Overta 207 kg/m², ParkEco Typ I 2.550 kg/Stk, ParkEco II 2.650 kg/Stk.
- Je nach Fugenanteil beträgt der Abflussbeiwert bezogen auf die Bemessungsregenspende C_ψ = 0,0.
- Der Bundesverband SLG empfiehlt den Gemeinden für wasserdurchlässige Beläge einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen.

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
30/20/14	✓		295 x 195 x 140	3 x 5	4,5	5	✓
30/30/14	✓		295 x 295 x 140				
20/20/14 AquaPrima	✓	✓	195x195x140				
30/20/14 AquaPrima	✓	✓	295x195x140	3 x 5	4,5	5	✓
30/30/14 AquaPrima	✓	✓	295x295x140				
20/20/14	✓		195 x 195 x 140	ungefast	5	5	
10/10/14			95 x 95 x 140				
20/20/14			195 x 195 x 140				
30/20/14			295 x 195 x 140				
40/40/14			395 x 395 x 140	2 x 6	4	5	✓
60/30/14			595 x 295 x 140				
60/60/14			595 x 595 x 140				
80/60/14			795 x 595 x 140				
30/30/14			297 x 297 x 140	2 x 6	2	3	
40/20/14 Multablock			397 x 197 x 140	2 x 6		3	
50/25/14			497 x 247 x 140	2 x 6	2	3	
16/16/14			157 x 157 x 140				
24/16/14			237 x 157 x 140	2 x 6	2	3	✓
16/16/14 Il Campo®			157 x 157 x 140				
24/16/14 Il Campo®			237 x 157 x 140	ungefast	2	3	✓

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	25	•	•	•			
1338 DI	16,7	•	•	•			
1338 KDI	11,1	•	•	•			
DIN 18507 nicht beständig gegen Tausalz	25,0			•	•		
	16,7			•	•		
	11,1			•	•		
1338 DI	25	•	•				
1338 DI	100	•	•				
1338 DI	50	•	•				
1338 KDI	16,7	•	•				
1338 KDI	6,3	□	•	•			
1339 PKDUI 30	5,6	□	□	•			
1339 PKDUI 30	2,8	□	□	•			
1339 PKDUI 30	2,1	□	□	•			
1338 KDI	11,1	•	•				
1338 KDI	12,5	•	•				
1338 KDI	8	•	•				
1338 DI	39,1	•	•				
1338 DI	26	•	•				
1338 DI	39,1	•	•				
1338 DI	26	•	•				

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
60/40/14			599 x 399 x 140	5 x 5			✓
80/40/14			799 x 399 x 140				
100/40/14			999 x 399 x 140				
120/40/14			1.199 x 399 x 140				
100/100/14			990 x 990 x 140	2 x 6		10	
110/40/14			1.092 x 397 x 140	1 x 1	5	8	
100/67,5/14			994 x 669 x 140	3 x 1	3	6	
125/50/14		✓	1.235 x 495 x 140	2 x 6	7	15	
Trapez I links			1.146,5 x 984,4 x 140	2 x 6	4	5	✓
Trapez II rechts			1.146,5 x 984,4 x 140				

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- Bk 1,0 / Bk 1,8
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5 mm.

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 30	0,907 Lagen/m ²	●	●	●			
1339 PKDUI 30	4,2	□	□	●			
1339 PKDUI 30	3,1	□	□	●			
1339 PKDUI 30	2,5	■	□	●			
1339 PKDUI 30	2,1	■	□	●			
1339 PKDUI 30	1	■	●	●			
1339 PKDUI 30	2,3	■	□	●			
1339 PKDUI 30	1,5	■	□	●			
1339 PKDUI 30	1,6	■	□	●			
1339 PKDUI 30	1,2		□	●			
1339 PKDUI 30	1,2		□	●			

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Oberfläche und Fase bei Il Campo® sind gebürstet.
- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 323 kg/m²

Bezeichnung	Verschleißesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
100/15/15 DB4			1.029 x 144 x 150	2 x 6	4	5	
100/15/15 DB5			1.029 x 144 x 150	2 x 6	4	5	
100/15/15 DB6			1.061 x 144 x 150	2 x 6	4	5	

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 345 kg/m²

Bezeichnung	Verschleißesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
80/40/20			795 x 395 x 200	5 x 6	3	5	

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 460 kg/m²

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5 mm.

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 14	6,7		□	□			
1339 PKDUI 14	6,7		□	□			
1339 PKDUI 14	6,7		□	□			

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 KDI	3,1	•	•				

	Bezeichnung	Kornband in mm	Kornform	Frostbeständigkeit	Herkunft	Gesteinsart	Grundfarbe
Drainagekiese/-splitte	Arezzo	ca. 16 – 32 ca. 32 – 56	Splitt gebrochen	✓	DE	Basalt	anthrazit
	Rheinwacken	ca. 15 – 45 ca. 45 – 100 ca. > 100	Kies rund	✓	DE	Moräne	beige, braun, grau

- Drainagekiese/-splitte eignen sich für Zierflächen wie Beetumrandungen, Steinbeete und Drainstreifen an der Hausfassade. Empfohlene Schichtdicke ca. das 2-fache des Größkorns.
- Die Angaben für den Materialbedarf sind errechnete = theoretische Mengen. Es ist ein praxisgerechter Mehrbedarf zu berücksichtigen.

	Bezeichnung	Kornband in mm	Kornform	Frostbeständigkeit	Herkunft	Gesteinsart	Grundfarbe
Fugensplitte – unkrautfrei	Basalt	ca. 1 – 3 ca. 2 – 5	Splitt gebrochen	✓	DE	Basalt	anthrazit
	Moräne	ca. 1 – 3 ca. 2 – 5	Splitt gebrochen	✓	DE	Moräne	beige, braun, grau
	Novara	ca. 0,25 – 2	Splitt gebrochen	✓	DE	Glanzkies	schwarz glänzend

- Fugensplitte sind gebrochene, weitgehend entstaubte Materialien.
- Auf Grund nachgewiesener Wasserdurchlässigkeitswerte (K_f) eignen sie sich für wasserdurchlässige Beläge mit Abflussbeiwerten von $C\psi = 0,0$.
- Auf Grund der Staubbefreiheit wird die Bildung von Bewuchs weitgehend reduziert, entsprechende Pflege des Belags vorausgesetzt.
- Auf Grund der Staubbefreiheit ist die Gefahr von Verfärbungen der Belagsoberfläche weitgehend reduziert.

Verwendungszweck	empfohlene Schichtdicke in mm	Durchlässigkeit K_f	Bedarf je m ² in kg	Verpackungseinheit: bigbag à 1 t	Verpackungseinheit: small-bag à 25 kg
Beetumrandung Steinbeete	65		100	✓	
	110		170	✓	
Beetumrandung Steinbeete	90		140	✓	
	200		310	✓	
	300		465	✓	

Fugenbreite 3 – 7 mm	1,33 E-02 (0,0133)	siehe Fugensplitt-Bedarfsrechner www.birkenmeier.de	✓	✓
Fugenbreite 5 – 15 mm	1,94 E-02 (0,0194)		✓	
Fugenbreite 3 – 7 mm	1,33 E-02 (0,0133)		✓	✓
Fugenbreite 5 – 15 mm	1,94 E-02 (0,0194)		✓	
Fugenbreite 2 – 5 mm				✓

Verlegung von Pflasterbelägen für Gartenwege, Terrassen und Einfahrten

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Mit Pflastersteinen lassen sich Gartenwege, Terrassen und Einfahrten gestalten. Im Allgemeinen reichen im Privatbereich Pflastersteine mit Dicken von 6 cm oder 8 cm aus. 6 cm werden bevorzugt bei unbefahrenen Gartenwegen, Hauszugängen, Terrassen und Hofeinfahrten, Zufahrten zu Garagen oder Carports für PKW mit einem Gesamtgewicht von max. 2 t verwendet.

8 cm werden bei stärker belasteten Flächen die von LKW mit einem Gesamtgewicht bis 7,5 t befahren werden verwendet.

Bei Pflasterflächen die mit schweren LKW – sogenannte 40-Tonner – befahren werden, z. B. für die Be- und Entsorgung (Heizöl-, Müllfahrzeugen), sind ggf. größere Steindicken und eine verstärkte Ausführung von Ober- und Unterbau erforderlich. Ein Gefälle zum Wegführen von Niederschlagswasser ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung weggeführt. Das Gefälle muss für Tragschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden. In der Regel sind 2,5 % vorzusehen. In Abhängigkeit von der Ebenheit der Belagsoberfläche (diese wird von der Genauigkeit beim Verlegen und ggf. von einer Profilierung der Pflastersteinoberfläche bestimmt) und der Nutzeranforderung kann das Gefälle bis auf 1,5 % reduziert werden.

1. DAS AUSKOFFERN

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und

wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 30 bis 45 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgekoffert und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

2. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung eine 20 bis 35 cm starke, nicht bindige Trag- und Frostschuttschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{1}{2}$ mm eingebaut. Das Material wird in Lagen von etwa 15 cm eingebaut und bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

3. DIE RANDEINFASSUNG, DIE ENTWÄSSERUNGSRINNE

Pflasterflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Steine. Zudem lassen sich die Steine beim Verlegen daran ausrichten.

Im Gartenbereich wird dazu die äußere Steinreihe durch eine Betonschulter eingefasst.

In den stärker belasteten Bereichen werden hierzu Wegefassungen oder Bordsteine eingebaut. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Zur Oberflächenentwässerung des Belags sollte eine Entwässerungsrinne eingebaut werden. Diese kann in einen Kanal oder in

eine Versickerungsmulde (spart die Versiegelungsabgabe) entwässern. Die Rinne wird ebenfalls auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

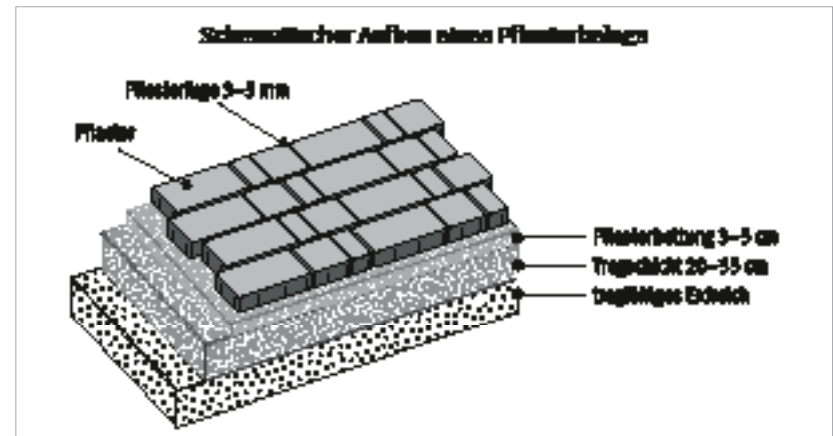
Sowohl niveaugleiche Wegefassungen als auch Entwässerungsrinnen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der verdichtete Pflasterbelag und das sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

4. DIE PFLASTERBETTUNG

Die Pflasterbettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Pflasterdecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Abrütteln von 5 – 10 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.

Als Bettungsmaterialien eignen sich Splitt $\frac{2}{5}$ oder kornabgestufte Brechsandsplittgemische $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ mm. Bei überdachten oder teilüberdachten Flächen, z. B. unter Dachvorsprüngen, Carports, Laubengängen etc. darf nur grober Splitt oder Kies der Körnungen 4 – 11, 5 – 11 oder 4 – 8 mm eingebaut werden. Diese Körnungen sind kapillarbrechend und verhindern das Aufsteigen von Feuchtigkeit und die Bildung von Ausblühungen. Wegen der fehlenden Bewitterung wären diese dauerhaft. In befahrenen Bereichen sollte Bettungsmaterial nicht aus Recyclingmaterial oder Kalkstein bestehen.

Der Splitt oder die Brechsandsplittgemische werden über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und dürfen nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.



5. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Pflastersteine sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

6. DIE STEINVERLEGUNG

Die Pflastersteine werden fluchtgerecht, höhengleich und im vorgegebenen Verlegemuster verlegt. Dabei ist stets von der schon bereits verlegten Fläche „über Kopf“ zu arbeiten. Um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden, wird die erste Steinreihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Steinreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung. Zum schnellen Ablauf des Niederschlagswassers ist ein Mindestquergefälle von 2,5% vorzusehen.

Ist es erforderlich, Pass-Steine durch Nass-Schnitt herzustellen, darf die kürzere Länge

des Pass-Steines nicht kleiner als die Hälfte der langen Seite des Ausgangssteines sein. Darüber hinaus dürfen Pass-Steine nicht zu spitzwinklig sein. Als Faustregel gilt: Kein Pass-Stein ist kleiner als der halbe Normalstein, kein Winkel beim Pass-Stein ist kleiner als 45°, da sie sich häufig bereits nach kurzer Zeit lockern oder sogar brechen. Die Schneidarbeiten haben abseits der Belagsfläche zu erfolgen.

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen, wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

7. DER ZUSCHNITT VON PASS-STEINEN

Das Zuschneiden von Pass-Steinen mit einer Flex oder Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Die gesägten Steine sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil BIRKENMEIER Kraftreiniger) gereinigt werden. Angetrockneter Sägestaub lässt sich nicht mehr rückstandsfrei entfernen!

8. DIE FUGEN UND DIE FUGENVERFÜLLUNG

Pflastersteine sind stets mit einer Fugenbreite von 3 – 5 mm, niemals knirsch, zu verlegen! Das Fugenmaß ist durch den Verleger herzustellen. Die an den Steinen

angebrachten Abstandshilfen sind ein Transportschutz und sollen beim Handling Kantenabplatzungen vermeiden – sie geben nicht die erforderliche Fugenbreite vor! Sand oder Splitt ist in die Fugen einzufügen und zusätzlich einzuschlämmen. Eine vollständig gefüllte Fuge ist Garant für einen dauerhaften Belag. Damit das Fugenmaterial nicht in das Bettungsmaterial einsickert, ist die Fugenkörnung auf das Bettungsmaterial abzustimmen. Das verwendete Fugenmaterial muss gewaschen und frei von färbenden Feinststoffen sein, ansonsten kann die Pflasteroberfläche verschmiert werden.

Die Fugen müssen vollständig verfüllt und nach dem Abrütteln gegebenenfalls nochmals nachgefüllt werden. Eine vollständig verfüllte Fuge ist für die Dauerhaftigkeit des Belags zwingend erforderlich.

9. DIE KANTENABPLATZUNGEN

Kantenabplatzungen und Ausbrüche, insbesondere bei ungefasten oder microgefasten Steinen, lassen sich trotz aller Sorgfalt bei der Herstellung, beim Baustellentransport und Einbau der Beläge nicht ganz vermeiden. Sie stellen in der Regel eine geringe optische Beeinträchtigung dar – jedoch berechtigen sie nicht zu einer Reklamation.

10. DAS ABRÜTTELN

Das Abrütteln darf nur bei Belägen mit verfüllten Fugen erfolgen, ansonsten besteht die Gefahr, dass sich die einzelnen Steine verschieben und die Kanten beschädigt

werden. Vor dem Einsatz eines Rüttlers muss die Pflasterfläche unbedingt sauber und trocken sein. Verbleibender Staub wird durch die weitere Hydratisierung in die Oberfläche eingebunden und führt zu schwer zu entfernenden schleierförmigen Verfärbungen.

Der Flächenrüttler ist mit einer PVC-Gleitvorrichtung bzw. bei CleanTop®-vergüteten Produkten mit einer Top-Slide-Rüttlerschürze zu versehen. Ansonsten entstehen Kratzer und Kantenabplatzungen. Für die Steindicke 60 mm eignen sich Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von ca. 130 kg und einer Zentrifugalkraft von 18 bis 20 kN. Bei 80 mm ein Betriebsgewicht von 170 bis 200 kg und einer Zentrifugalkraft von 20 bis 30 kN. Langformatige Pflastersteine mit einer Steindicke 60 und 80 mm mit einem Längen-/Breitenverhältnis von größer $\frac{2}{1}$ sind mit einem Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von ca. 130 kg, einer Zentrifugalkraft von 18 – 20 kN und einer Rüttelfrequenz > 65 Hz zu rütteln. Das Abrütteln hat diagonal zum Fugenverlauf der Pflastersteine zu erfolgen.

Ein zu schwerer Rüttler oder ein gewalttätiges „Wegrütteln“ von größeren Höhenunterschieden führt zu Beschädigungen der Pflastersteine und zu unterschiedlichen Setzmaßen (Spurrillen).

11. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Pflasterfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Pflasterflächen ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und des Pflasterproduktes gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der ZTV-Wegebau, der RStO und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Verlegung von wasserdurchlässigen Ökobelägen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Ein Ökopflasterstein allein garantiert noch nicht die Versickerung des Regenwassers bis ins Grundwasser. Vielmehr bedarf es eines abgestimmten Systems, welches aus dem Pflasterbelag, der Fuge, der Bettung und der Tragschicht besteht. Nur wenn alle Schichten wasserdurchlässig sind, bzw. ausgeführt werden funktioniert das System eines „wasserdurchlässigen Belags“. Schon in der Planungsphase sollte daher vom Pflasterhersteller ein Gutachten oder Prüfzeugnis über die Durchlässigkeit der Steine und das notwendige Fugenmaterial angefordert werden. Dies ist auch hilfreich bei Vorlage bei der Gemeinde zur „Feststellung des Versiegelungsfaktors“.

1. DER SCHNELLTEST ZUR ÜBERPRÜFUNG DER DURCHLÄSSIGKEIT

Ein wasserdurchlässiger Belag muss eine Bemessungsregenspende von 270 l/(s x ha) dauerhaft versickern lassen. Für die Pflastersteine gibt es diesen Nachweis vom Hersteller, für das Fugenmaterial, das Bettungsmaterial und die Tragschicht muss der Lieferant dies über definierte Sieblinien garantieren. Ob jedoch der anstehende Baugrund genügend wasserdurchlässig ist, kann nur vor Ort geprüft werden. Dazu ist kein aufwendiges Gutachten nötig, ein einfacher Schnelltest reicht dafür aus. Nur eine Stunde Zeit und als Handwerkszeug eine Uhr mit Sekundenzeiger, ein 10-Liter-Eimer, Spaten und Metermaß und natürlich Wasser sind nötig.

Und so funktioniert es:

1. Es wird eine Grube ausgehoben: 40 cm lang, 40 cm breit, 40 cm tief mit möglichst ebener Sohle.
2. Die Grube wird mit 10 Liter Wasser gefüllt.
3. Die Zeit, die das Wasser zum vollständigen Versickern benötigt wird gestoppt und notiert.
4. Der Versuch ist so oft zu wiederholen, bis dreimal hintereinander etwa die gleiche Zeit benötigt wird.

2. DIE BEURTEILUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT

Bis zu 2 Minuten Versickerungsdauer: Der anstehende Boden ist gut wasserdurchlässig und eine Tragschichtdicke von 20 – 35 cm ist ausreichend.

2 bis 20 Minuten Versickerungsdauer: Der anstehende Boden ist noch ausreichend wasserdurchlässig, die Tragschichtdicke ist jedoch um 10 cm zu verstärken auf 30 – 45 cm.

Mehr als 20 Minuten Versickerungsdauer: Der anstehende Boden weist keine genügend hohe Durchlässigkeit auf, ein wasserdurchlässiger Belag bringt keinen funktionalen Nutzen. Sickerwasser würde sich aufstauen und am Belag dauerhafte Schäden verursachen. Für eine geeignete Wasserabführung sind andere Maßnahmen vorzusehen: z. B. die Ableitung in eine Rigole.

Beispiel für den Nachweis der Versickerungsleistung eines wasserdurchlässigen Belages (Auszug)

Birkenmeier

Reiner Breithaupt
Produktentwicklung/Qualitätskontrolle
Birkenmeier Stein + Design GmbH, Industriestraße 1, D-79206 Breisach

Ermittlung der Versickerungsleistung eines wasserdurchlässigen Belages

8er Lido Öko Kombiformat, 3 Formate verlegt in Reihenverband

Abstandshalter **4,5 mm**

Fugenfüllung **1/3er Splitt fein mit kf =**

Birkenmeier Stein + Design GmbH

Wasserdurchlässiger Belag gemäß "Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen"
Herausgeber: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - FGSV

Beläge gelten als wasserdurchlässig, wenn sie eine Regenspende von 270 l/(sec*ha) = Bemessungsregen, aufnehmen und ins Grundwasser ableiten können.

Die Versickerungsleistung eines Belages kann sich im Laufe der Nutzung infolge Schmutzeintrag um bis zu 90% reduzieren. Um einen dauerhaften Abflussbeiwert von C_ψ = 0,0 zu garantieren muss die Versickerungsleistung im Neuzustand mindestens 2700 l/(sec*ha) betragen.

Bei "Fugenpflaster" erfolgt die Versickerung durch die Fugen. Der rechnerische Nachweis muß Fugenanteil und Fugenfüllmaterial berücksichtigen.

Die Einbauhinweise des "Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen" müssen beachtet werden.

Fugenbreite **1,33E-02**

5 mm

(m / s)

Industriestraße 1

D-79206 Breisach

Ergebnisbewertung:

Der wasserdurchlässige Belag **8er Lido Öko Kombiformat, 3 Formate verlegt in Reihenverband** kann eine zu versickernde Regenspende von **5767 l/(sec*ha)** aufnehmen.

Er ist als wasserdurchlässig einzustufen. Der ermittelte Wert liegt deutlich über dem geforderten Mindestwert von 540 l/(sec*ha).

Im "Merkblatt für versickerungsfähige Verkehrsflächen" wird der Abflussbeiwert zur Konzeption einer Entwässerungseinrichtung mit C_ψ = 0,5 angegeben.

Für die Ermittlung der Niederschlagsgebühr empfiehlt der Bundesverband SLG bei wasserdurchlässigen Belägen, auch als entsiegelte Flächen bezeichnet, den Gemeinden einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen. (SLG 21.07.2019)

Wird der Abflussbeiwert auf die Bemessungsregenspende bezogen, beträgt dieser C_ψ = 0,0, da ja die Regenspende von 270 l/(sec*ha) immer von einer versickerungsfähigen Pflasterfläche mit hinreichender Sicherheit dauerhaft aufgenommen werden muss. (ÖkoresoC 31.06.2019)

5767 l/(sec*ha)

06.06.17

Dipl.-Ing. Reiner Breithaupt

Produkt Fugenfüllung Fugenbreite Beurteilung

3. DIE PLANUNG FÜR ENTSIEGELTE FLÄCHEN

Mit Ökosteinen lassen sich Gartenwege, Einfahrten und Abstellplätze gestalten. Im Allgemeinen reichen im Privatbereich Ökosteine mit Dicken von 6 cm bis 8 cm aus. 6 cm werden bevorzugt bei unbefahrenen Gartenwegen, Hauszugängen und Hofeinfahrten, Zufahrten zu Garagen oder Carports für PKW mit einem Gesamtgewicht von max. 2 t verwendet. 8 cm werden bei stärker belasteten Flächen die von LKW mit einem Gesamtgewicht bis 7,5 t befahren werden verwendet. Für Pflasterflächen die mit schweren LKW – sogenannte 40-Tonner – befahren werden, z. B. für die Be- und Entsorgung (Heizöl-, Müllfahrzeugen), sind Ökopflaster in der Regel nicht geeignet.

Die Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt bei Ökopflastern zeitverzögert, daher sollte auf ein Mindestgefälle von 1% nicht verzichtet werden. Dieses ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung wegführt. Das Gefälle muss für Tragschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden.

Bei Gefälle von mehr als 5 bis 7% nimmt der Oberflächenabfluss so stark zu, dass eine Versickerung nicht mehr stattfindet.

4. DAS AUSKOFFERN

Für eine dauerhafte Stabilität und ausreichende Versickerungsfähigkeit ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und

wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 30 bis 60 cm ausgekoffert und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

5. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung und der Durchlässigkeit des Baugrunds eine 20 bis 45 cm starke Tragschicht aus wasserdurchlässigem Material in abgestufter Körnung 0/32 mm eingebaut. Als ausreichend wasserdurchlässig gilt ein Material wenn es eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ aufweist. Dies wird in der Regel erfüllt wenn die Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen mit einem Korndurchmesser $\leq 0,063 \text{ mm}$ höchstens 5% und an Feinteile mit einem Korndurchmesser $\leq 2 \text{ mm}$ höchstens 20% betragen. Das Material wird in Lagen von etwa 15 cm eingebaut und bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

6. DIE RANDEINFASSUNG, DIE ENTWÄSSERUNGSRINNE

Pflasterflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Steine. Zudem lassen sich die Steine beim Verlegen daran ausrichten. Im Gartenbereich wird dazu die äußere Steinreihe durch eine Betonschulter eingefasst. In den stärker belasteten Bereichen werden hierzu Wegefassungen oder Stelen eingebaut. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

98

Birkenmeier
stein+design

Birkenmeier
stein+design

99

Da es mit zunehmendem Gefälle zu einem Oberflächenabfluss kommt, ist der Einbau einer Entwässerungsrinne notwendig. Insbesondere bei Kellerabgängen oder Garagenabfahrten sollte diese eingebaut werden. Die Rinne wird ebenfalls auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Sowohl niveaugleiche Wegefassungen als auch Entwässerungsrinnen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der verdichtete Pflasterbelag und dass sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

7. DIE PFLASTERBETTUNG

Die Pflasterbettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Pflasterdecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Abrütteln von 5 – 10 mm muss

berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.

Als Bettungsmaterialien eignen sich gewaschene Splitte $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{5}$ mm, diese weisen auf Grund ihrer Sieblinie automatisch eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit auf.

Die Bettung wird über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

8. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Pflastersteine sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht

übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

9. DIE STEINVERLEGUNG

Die Pflastersteine werden fluchtgerecht, höhengleich und im vorgegebenen Verlegemuster verlegt. Dabei ist stets von der schon bereits verlegten Fläche „über Kopf“ zu arbeiten. Um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden, wird die erste Steinreihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Steinreihen mittels Richtlatte oder Schnur zu kontrollieren. Die vom Hersteller vorgeschriebene Mindestfugenbreite ist einzuhalten, diese beträgt je nach Steinsystem 3 – 7 mm. Steine dürfen niemals knirsch verlegt werden! Das Fugenmaß ist durch den Verleger herzustellen. Die an den Steinen angebrachten Abstandshilfen sind ein Transportschutz und sollen beim Handling Kantenabplatzungen vermeiden – sie geben nicht die erforderliche Fugenbreite vor!

Wegen der zeitverzögerten Versickerung von Niederschlagswasser ist auch bei Ökopflastern ein Mindestquergefälle einzubauen, es kann auf 1 % reduziert werden. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

10. DER ZUSCHNITT VON PASS-STEINEN

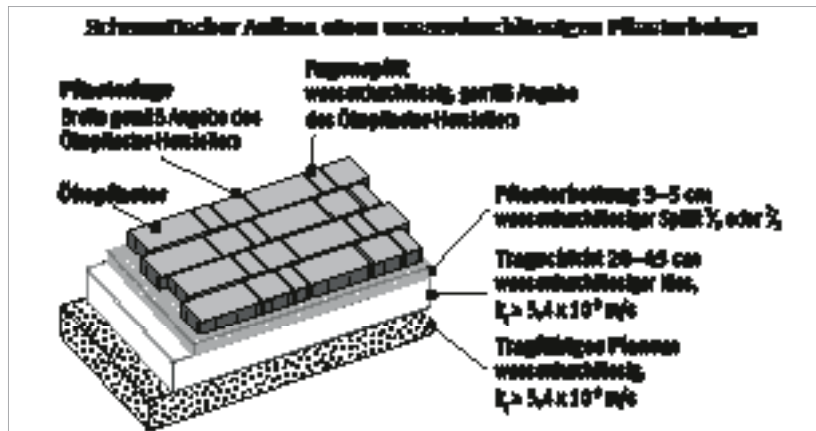
Das Zuschneiden von Pass-Steinen mit einer Flex oder Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Die gesägten Steine sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil BIRKENMEIER Kraftreiniger) gereinigt werden. Angetrockneter Sägestaub lässt sich nicht mehr rückstandsfrei entfernen!

Die kürzere Länge des Pass-Steines darf nicht kleiner als die Hälfte der langen Seite des Ausgangssteines sein. Darüber hinaus dürfen Pass-Steine nicht zu spitzwinklig sein. Als Faustregel gilt: Kein Pass-Stein ist kleiner als der halbe Normalstein, kein Winkel beim Pass-Stein ist kleiner als 45° , da sie sich häufig bereits nach kurzer Zeit lockern oder sogar brechen.

11. DIE FUGEN UND DIE FUGENVERFÜLLUNG

Nach dem Verlegen sind die Fugen mit Splitt $\frac{1}{3}$ einzufugen. Nach dem Abrütteln muss gegebenenfalls nochmals nachgefüllt werden. Eine vollständig verfüllte Fuge ist für die Dauerhaftigkeit des Belags zwingend erforderlich.

Um ein möglichst enges Fugenbild bei gleichzeitig ausreichender Durchlässigkeit des Belags zu erhalten, ist auf die Auswahl des Fugenmaterials großen Wert zu legen: je größer die Durchlässigkeit – je enger kann die Fuge ausfallen. Optimal ist eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 1,33 \times 10^{-2}$, diese



ermöglicht enge Fugen. Ungewaschene Sande, Quarzsande und Recyclingmaterialien sind ungeeignet und sollten nicht verwendet werden.

12. DAS ABRÜTTELN

Das Abrütteln darf nur bei Belägen mit verfüllten Fugen erfolgen, ansonsten besteht die Gefahr, dass sich die einzelnen Steine verschieben und die Kanten beschädigt werden. Vor dem Einsatz eines Rüttlers muss die Pflasterfläche unbedingt sauber und trocken sein. Der Flächenrüttler ist mit einer PVC-Gleitvorrichtung bzw. bei CleanTop®-vergüteten Produkten mit einer Top-Slide-Rüttlerschürze zu versehen. Ansonsten entstehen Kratzer.

Für die Steindicke 60 mm eignen sich Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von ca. 130 kg und einer Zentrifugalkraft von 18 bis 20 kN, bei 80 mm ein Betriebsgewicht von 170 bis 200 kg und einer Zentrifugalkraft von 20 bis 30 kN.

Langformatige Pflastersteine mit einer Steindicke 60 und 80 mm mit einem Längen-/Breitenverhältnis von größer $\frac{2}{1}$ sind mit einem Flächenrüttler mit einem Betriebsgewicht von ca. 130 kg, einer Zentrifugalkraft von 18 – 20 kN und einer Rüttelfrequenz > 65 Hz zu rütteln. Das Abrütteln hat diagonal zum Fugenverlauf der Pflastersteine zu erfolgen.

Ein zu schwerer Rüttler oder ein gewaltsames „Wegrütteln“ von größeren Höhenunterschieden führt zu Beschädigungen der Pflastersteine und zu unterschiedlichen Setzmaßen (Spurrillen).

13. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Pflasterfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Pflasterflächen ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und des Pflasterproduktes gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

14. DER WINTERDIENST

Auf Grund des Grundwasserschutzes dürfen wasserdurchlässig befestigte Flächen nicht mit Tausalzen oder anderen chemischen Auftaumitteln behandelt werden. Diese schädigen die angrenzende Bepflanzung und das Grundwasser. Haufwerkporige Ökosteine sind nicht tausalzbeständig und werden schon nach kurzer Zeit geschädigt. Zulässig ist die Verwendung von abstumpfenden Granulaten. Bei Einsatz von Splitten ist zu bedenken, dass sie die Betonwerksteinoberfläche zerkratzen können. Empfehlenswert ist die Verwendung von "weichen Granulaten" aus Bims oder Tuff, diese zermahlen sich unter mechanischer Beanspruchung ohne Kratzer zu hinterlassen.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten im Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen, Wasserdurchlässigkeitsgutachten sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter

www.birkenmeier.com

Verlegung von Safelock-Pflaster für Verkehrsflächen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Für befahrene Verkehrsflächen mit Betonpflastersteinen werden in Abhängigkeit von der Belastung in den „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12“ (mit zahlreichen Querverweisen zu mitgeltenden weiteren Regelwerken) verbindliche Angaben zu den zu verwendeten Materialien und Ausführungen gemacht.

Hilfreich können die Angaben der „Technischen Handbücher“ des Bundesverband Straße, Landschaft, Garten e. V. SLG sein. Insbesondere „Dauerhafte Verkehrsflächen mit Betonpflastersteinen“ gibt zahlreiche Hinweise und Ausführungsdetails. Herstellerseits können wegen der Vielfalt der Ausführungsmöglichkeiten nur produktspezifische Ergänzungen zu den Regelwerken gemacht werden.

1. DIE EINSATZGEBIETE

Safelock ist ein Pflastersystem das der EN 1338 entspricht und damit für Baumaßnahmen gemäß RStO geeignet ist.

Safelock in den Stärken 10, 12 und 14 cm erfüllt hierbei Forderungen für den Einsatz bei den Belastungsklassen BK3,2 und BK1,8 gem. RStO 12.

Safelock ist ein Betonpflaster mit seitlicher Verschiebesicherung für den Straßenbau. Es wurde für höchste Verkehrsbelastungen, speziell auch für den LKW-Verkehr,

entwickelt. Sein patentiertes Verbundsystem der Safelock-Pflastersteine mit der tiefliegenden, guten Rundumverzahnung, dass in jeder Position der volle Verbund gewährleistet ist. Diese Technik sorgt für Druckausgleich bei Belastung und schützt die Pflastersteine vor Schäden. Die eingebaute Abstandsicherung gewährleistet zudem die richtliniengemäßen Fugenbreiten für normgerechte Fugenfüllung. Die Steine können nun einfach dicht an dicht verlegt werden. Ein mühseliges „auf Abstand legen“ erübrigt sich somit.

2. DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Die Bauweise mit Rundumverzahnung wird in den einschlägigen Technischen Regeln des Straßenbaus bisher nicht explizit behandelt. Grundsätzlich gelten aber für das Verlegen dieselben Regelwerke und Versetzhinweise wie für „normale“ Pflastersteine. Auf Grund der besonderen Rundumverzahnung ergeben sich bei der Breite der Fuge und der Korngröße für die Fugenfüllung unsere produktspezifischen Angaben.

3. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Pflastersteine sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar – eine Reklamation hat unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden.

Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

4. DIE FARB- UND STRUKTUR-UNTERSCHIEDE

Da Betonpflaster aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch seine Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon kann die Farbe oder auch die Oberflächentextur etwas variieren. Leichte Unterschiede an der Oberfläche des Pflasters, vor allem zwischen den verschiedenen Formaten, sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

5. DAS VERLEGEMASS

Bei den Nennmaßen des Pflasters handelt es sich um Produktionsmaße. Wegen der nicht vermeidbarer Fertigungstoleranzen, die die Werte der EN 1338 (Kantenlänge ± 3 mm, Pflasterdicke ± 4 mm) jedoch nicht überschreiten und der

Verlegetoleranzen, ist es notwendig das genaue Verlegetmaß (Rastermaß) vorab durch Auslegen einiger Pflasterreihen unter Berücksichtigung der Fugen zu ermitteln. Die Sollfuge beträgt, unabhängig von der Steinhöhe, ca. 5 mm.

6. DAS BETTUNGSMATERIAL

Für Verkehrsflächen der Belastungsklassen BK3,2 bis Bk0,3 sind Bettungsmaterialien $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{8}$ mm zu verwenden, die den Anforderungen der TL Pflaster-StB an den Verlauf der Korngrößenverteilung entsprechen.

Spaltte eigenen sich auf Grund der schlechten Verdichtungsmöglichkeit nicht für befahrene Bereiche. Wegen der Nachverdichtung während der Nutzung führen sie zu Spurrillen!

Bettungsmaterial aus Recyclingmaterial ist kritisch zu betrachten: oft weisen diese Materialien einen erhöhten Feinststoffanteil auf und neigen zur Kornertrümmerung.

7. DIE STEINVERLEGUNG

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

8. DAS FUGENMATERIAL

Vor dem Abrütteln sind die Fugen vollständig zu füllen und ggf. einzuschlämmen. Als Fugenmaterial sollte zur Sicherstellung einer vollständigen Fugenfüllung aufgrund der systembedingt geringen Fugenweite ein Material $\frac{1}{2}$ eingesetzt werden.

Bei der Materialauswahl ist darauf zu achten, dass der Fugensand frei von färbenden Bestandteilen ist.

Fugenmaterial aus Recyclingmaterial ist kritisch zu betrachten: oft weisen diese Materialien einen erhöhten Feinststoffanteil auf und neigen zur Kornzertrümmerung. Das verwendete Fugenmaterial muss gewaschen und frei von färbenden Feinststoffen sein, ansonsten kann die Pflasteroberfläche verschmiert werden.

Die Fugen müssen auch während der Nutzung vollständig gefüllt bleiben. Durch Verkehrsbeanspruchung oder Reinigung ausgewaschenes Fugenmaterial ist daher umgehend zu ersetzen.

Es wird empfohlen anfangs nicht maschinell zu kehren, um einen Materialaustrag vor der Verfestigung des Fugenmaterials zu vermeiden.

9. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Pflasterfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugen-

füllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Belag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und des Belagsoberfläche gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der RStO und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter **www.birkenmeier.com**

Verlegung von Largo-Pflasterplatten

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Diese relativ junge Bauweise wird in den einschlägigen Technischen Regeln des Straßenbaus bisher nicht explizit behandelt. Grundsätzlich gelten aber für das Verlegen dieselben Regelwerke und Versetzhinweise wie für „normale“ Pflastersteine ergänzt um Hinweise aus den formatgegebenen besonderen Eigenschaften wie Elementgröße und -gewicht. Hilfreich können die Angaben der „Technischen Handbücher“ des Bundesverband Straße, Landschaft, Garten e. V. SLG sein. Insbesondere „Merkblatt für die Planung von Verkehrsflächen mit großformatigen Pflastersteinen und Platten aus Beton“ gibt zahlreiche Hinweise und Ausführungs-details.

1. DIE EINSATZGEBIETE

Großformatige Pflasterplatten werden zunehmend zur Gestaltung von städtebaulich hervorgehobenen Flächen, Fußgängerzonen, Flächen des ruhenden Verkehrs aber auch Privatbereichen eingesetzt.

3. DAS VERLEGEMASS

Bei den Nennmaßen der Pflasterplatten handelt es sich um Produktionsmaße. Wegen technisch nicht vermeidbarer Fertigungstoleranzen, die die Werte der EN 1339 (Kantenlänge ± 2 mm, Plattendicke 3 mm) jedoch nicht überschreiten, ist es notwendig das genaue Verlegemaß (Rastermaß) vorab durch Auslegen einiger Plattenreihen unter Berücksichtigung der Fugen zu ermitteln, da ein nachträgliches Ausrichten der verlegten

Platten wegen des hohen Gewichtes nur schwer möglich ist.

4. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Pflasterplatten sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar – hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

5. DIE FARB- UND STRUKTURUNTERSCHIEDE

Da Pflasterplatten aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch ihre Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon kann die Farbe oder auch die Oberflächentextur etwas variieren.

Leichte Unterschiede an der Oberfläche der Pflasterplatten, vor allem zwischen den verschiedenen Formaten, sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund.

Einige Plattenprogramme weisen Marmorierungen, Nuancierungen und unter-

schiedliche Oberflächengestaltungen auf. Diese erfordern besondere Sorgfalt beim Verlegen um eine harmonische Gestaltung zu erzielen.

6. DER AUFBAU DES OBERBAUS

6.1 DIE TRAGSCHICHT

Der Ober- und Unterbau ist grundsätzlich gemäß RStO 12 bzw. ZTV SoB-StB und ZTV Pflaster StB oder gemäß M FP-Merkblatt, Ausführung in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung auszuführen. Jedoch erfordern die großen möglichen Elementabmessungen besonders steife, verformungsarme Tragschichten. Ergänzend ist daher abweichend zu den Regelwerten ein Verformungsmodul auf der oberen Tragschicht $Ev2 \geq 180 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältnis der Verformungsmoduln $Ev2/Ev1 \leq 2,2$ gefordert.

Bezogen auf eine 4 m lange Messstrecke – sollte abweichend von den ZTV SoB-StB die Unebenheit der Oberfläche nicht mehr als 1 cm betragen.

Bei hohen Verkehrslasten ergeben sich große Biegespannungen in Großformatplatten. Daher sind diese hierfür entsprechend dick zu dimensionieren.

(Siehe hierzu unsere Empfehlungen zur Produktwahl im Produktdatenblatt)

6.2 DAS BETTUNGSMATERIAL

Es sollten für die Bettung stets Gesteinskörnungen entsprechend der Regelbau-

weise für Pflasterdecken und Plattenbeläge eingesetzt werden.

Die Bettung sollte 3 bis 5 cm stark sein, keinesfalls dürfen Unebenheiten des Untergrundes mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden. Als Bettungsmaterialien eignen sich Sande der Körnungen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm (bevorzugt $\frac{0}{8}$). Splitle eignen sich auf Grund der schlechten Verdichtungsmöglichkeit nicht für großformatige Pflasterplatten.

Bettungsmaterial aus Recyclingmaterial ist kritisch zu betrachten: oft weisen diese Materialien einen erhöhten Feinststoffanteil auf und neigen zur Kornertrümmerung.

6.3 DAS FUGENMATERIAL

Als Fugenfüllmaterial eignen sich kornabgestufte, gewaschene Sande gemäß ZTV-Pflaster-StB. Beim Einsatz von farbigen Sanden ist darauf zu achten, dass sie eventuell die Plattenoberfläche verschmieren können. Quarzsande ohne Mehlkornanteil sind ungeeignet, sie bieten zu wenig Widerstand gegen Auswaschung durch Regen und Abkehren. Wenn möglich, kann für die Fugen das gleiche Material wie für die Bettung eingesetzt werden.

Fugenmaterial aus Recyclingmaterial ist kritisch zu betrachten: oft weisen diese Materialien einen erhöhten Feinststoffanteil auf und neigen zur Kornertrümmerung. Das verwendete Fugenmaterial muss gewaschen und frei von färbenden Feinststoffen sein, ansonsten kann die Pflasteroberfläche verschmiert werden. Die Fugen müssen auch während der Nutzung vollständig

gefüllt bleiben.

Durch Verkehrsbeanspruchung oder Reinigung ausgewaschenes Fugenmaterial ist daher umgehend zu ersetzen.

Es wird empfohlen anfangs nicht maschinell zu kehren, um einen Materialaustrag vor der Verfestigung des Fugenmaterials zu vermeiden.

7. DIE VERLEGUNG

Die Verlegung von großformatigen Pflasterplatten erfolgt aus Gewichtsgründen fast ausschließlich mit einem geeigneten Vakuum-Hebegerät.

Das entsprechende Saugvolumen stellt sicher, dass auch bei dünnen Elementen ein ausreichender Unterdruck aufgebaut werden kann.

Als geeignet im Praxiseinsatz haben sich z. B. „Quickjet QJ 600-e und Powermax VPM 2500“ der Firma Probst und „40 B“ der Firma W.O.S erwiesen.

(Bei anderen Fabrikaten sind als Richtwerte ein Saugvolumen von 63 m³/h und das maximale Steingewicht unbedingt zu beachten.)

Die verwendete Saugplatte ist vor Arbeitsbeginn auf Verschmutzung und Beschädigung zu überprüfen.

Die Verlegung hat von der verlegten Fläche aus zu erfolgen und es ist dann unmittelbar nach der Verlegung zu verfugen, um Verschiebungen zu verhindern.

Vor dem Verfugen und Abrütteln sind Befahrungen der frisch verlegten Fläche zu

vermeiden. Eventuelle Höhenunterschiede sind umgehend nach dem Verlegen durch Anpassung der Bettung auszugleichen, da durch das Rütteln nur minimale Höhendifferenzen ausgeglichen werden können.

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Pflasterplatten von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Platten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

8. DIE FUGEN

Die Fugenbreite ist je nach Plattendicke zwischen 3 und 10 mm zu wählen. Die entsprechenden Richtwerte sind unserem Produktdatenblatt zu entnehmen.

Zur Einhaltung der vorgegebenen Fugenbreite und eines gleichmäßigen Fugenbildes wird die Verwendung von Fugenlehren empfohlen.

Zum Ausrichten einzelner Elemente ist unbedingt ein spezielles auf die Fugenbreite abgestimmtes Richteis zu verwenden. Der Einsatz eines Brecheisens ist unzulässig, da es sonst zu Kantenabplatzungen oder anderen Beschädigungen an den Elementen kommen kann. Vor dem Abrütteln sind die Fugen vollständig zu füllen und ggf. einzuschlämmen. Bei Plattenstärken > 10 cm und entsprechend breiten Fugen empfiehlt es sich mit einem geeigneten Fugeneisen ggf. nachzustopfen. Die Fugen müssen auch während der Nutzung vollständig gefüllt bleiben.

9. DAS ABRÜTTELN

Das Abrütteln darf nur bei Belägen mit verfüllten Fugen erfolgen, ansonsten besteht die Gefahr, dass sich die einzelnen Steine verschieben und die Kanten beschädigt werden. Art und Größe des Rüttlers ist vom Eigengewicht und Größe der verlegten Pflasterplatten abhängig. Grundsätzlich gilt, dass der Belag nur bis zur Standfestigkeit abgerüttelt werden darf. Eine „Überrüttlung“ des Belags führt nicht zum gewünschten Ergebnis – vielmehr besteht die Gefahr von Bruch einzelner Pflasterplatten. Verbleibende Höhenunterschiede zwischen benachbarten Platten müssen durch Korrektur in der Bettung ausgeglichen werden. Bei Platten mit CleanTop®-Oberfläche ist der Rüttler mit einer TopSlide-Rüttelschürze zu versehen. Sowohl der Belag als auch die Rüttelschürze sind vor dem Abrütteln zu reinigen.

10. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Belagsfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Im Laufe der Zeit wird der Belag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Ver-

färbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Beläge ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Oberfläche der Pflasterplatte gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der RStO und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

2. Parkplatz- und Rasenfugensysteme

2.1 Verlegemuster

VarioFuga VarioGreen Safelock VarioFuga	113
Overta	116
ParkEco	117

2.2 Datenblatt

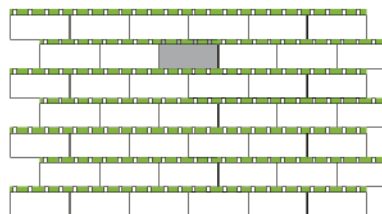
Datenblatt 8 cm 10 cm 12 cm	118
---------------------------------------	-----

2.3 Einbauhinweise

VarioFuga, VarioGreen und Safelock VarioFuga – Rasenfugenpflaster	122
Overta-Parkplatzsysteme	126
ParkEco	130

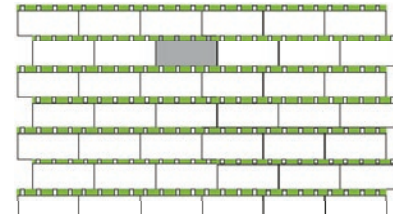
VarioFuga | VarioGreen | Safelock VarioFuga

Verlegemuster Nr. 624



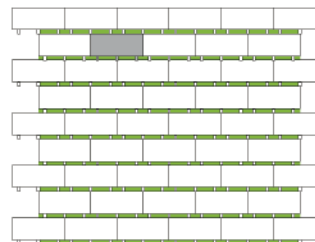
1 Verlegemuster: 0,0512 m²
 32 x 16 1 Stück* 100% der Fläche
 * Safelock VarioFuga

Verlegemuster Nr. 625



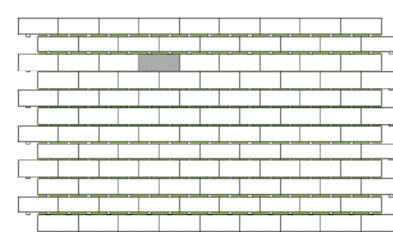
1 Verlegemuster: 0,0512 m²
 32 x 16 1 Stück* 100% der Fläche
 * Safelock VarioFuga

Verlegemuster Nr. 699



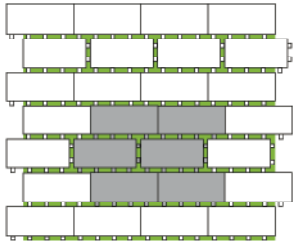
1 Verlegemuster: 0,08 m²
 40 x 20 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 702



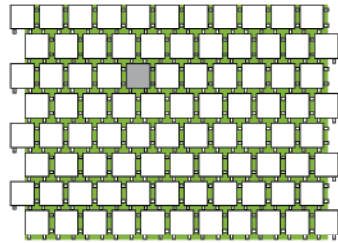
1 Verlegemuster: 0,0275 m²
 25 x 11 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 705



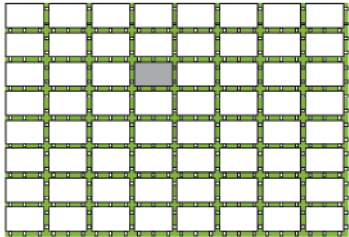
1 Verlegemuster: 1,08 m²
 60 x 30* 4 Stück 100% der Fläche
 60 x 30** 2 Stück 100% der Fläche
 Lieferung nur lagenweise
 * mit Abstandshalter auf einer Längsseite
 ** mit Abstandshaltern auf zwei Seiten

Verlegemuster Nr. 707



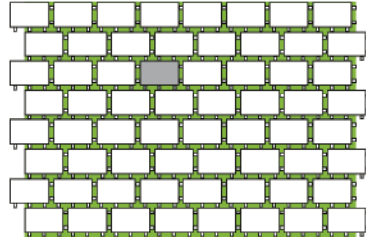
1 Verlegemuster: 0,04 m²
 20 x 20* 1 Stück 100% der Fläche
 * mit 3 cm Abstandshalter auf einer Längs- und
 Querseite

Verlegemuster Nr. 708



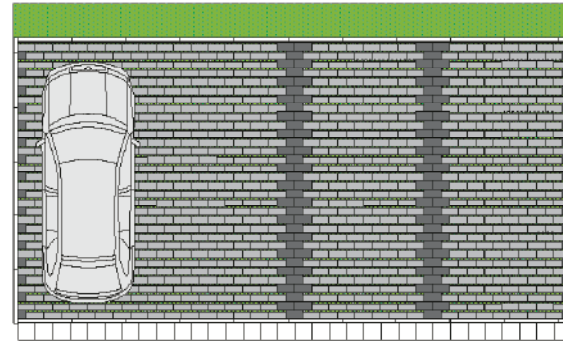
1 Verlegemuster: 0,06 m²
 30 x 20* 1 Stück 100% der Fläche
 * mit 3 cm Abstandshalter auf einer Längs- und
 Querseite

Verlegemuster Nr. 709



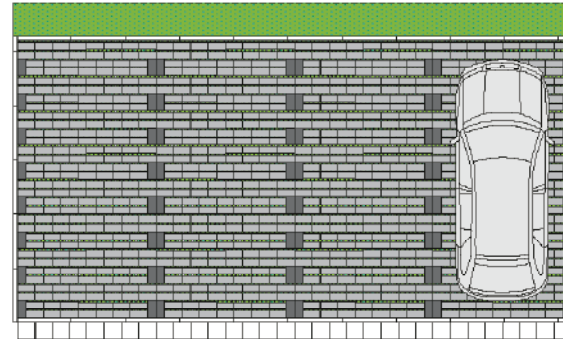
1 Verlegemuster: 0,06 m²
 30 x 20* 1 Stück 100% der Fläche
 * mit 3 cm Abstandshalter auf einer Längs- und
 Querseite

Verlegemuster Nr. 624



Parkplatz bestehend aus SafeLock VarioFuga 32/16/10
 Markierung der Stellplätze mit SafeLock 16/16/10 und 32/16/10

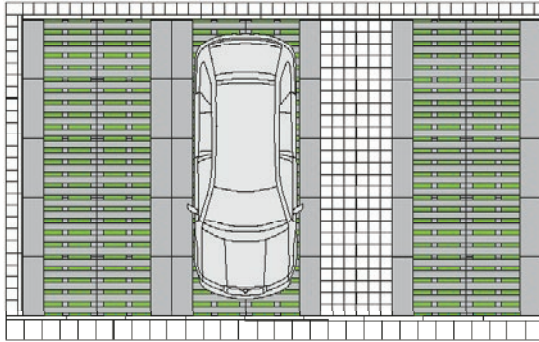
Verlegemuster Nr. 626



Parkplatz bestehend aus SafeLock VarioFuga 32/16/10
 Markierung der Stellplätze mit SafeLock 32/16/10

Overta

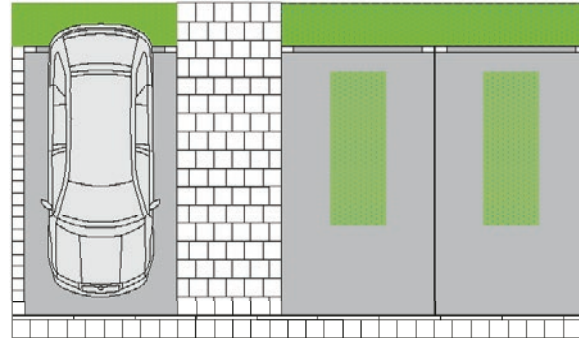
Verlegemuster Nr. 870



Parkplatz bestehend aus Overta-Sickerplatten

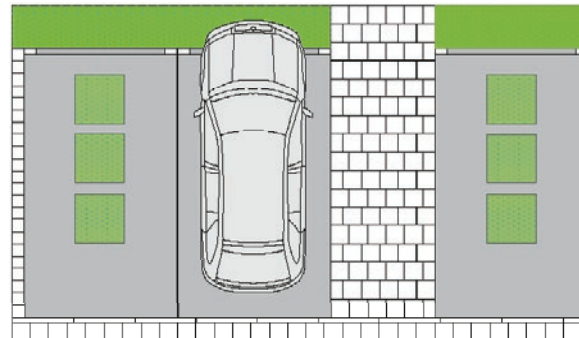
ParkEco

Verlegemuster Nr. 871



Parkplatz bestehend aus ParkEco Typ I mit integrierter Anfahrtsschwelle

Verlegemuster Nr. 872



Parkplatz bestehend aus ParkEco Typ II mit integrierter Anfahrtsschwelle

Bezeichnung	Verschiebesicher	Wasserdurchlässig	Nennmaße in mm	Fuge ca. in mm	Abstandshalter in mm	min. Fugenbreite* in mm	Kombinierbar
25/11/8 VarioFuga	✓	✓	247 x 108 x 80	3 x 5	2/12	3/13	
40/20/8 VarioFuga	✓	✓	397 x 170 x 80	3 x 5	2/29	3/30	
20/20/8 Variogreen	✓	✓	185 x 185 x 80	3 x 5	14	15	
20/20/8 VarioGreen	✓	✓	170 x 170 x 80	3 x 5	29	30	✓
30/20/8 VarioGreen	✓	✓	270 x 170 x 80	3 x 5	29	30	✓
60/40/8 Rasengitter	✓	✓	598 x 398 x 80	3 x 5	2	2	
32/16/10 VarioFuga	✓	✓	315,5 x 125,5 x 100	3 x 5	4,5	5	
125/25/12	✓	✓	1.235 x 235 x 120	2 x 6	7	15	✓
125/50/12	✓	✓	1.235 x 485 x 120	2 x 6	7	15	✓
Overta 125/100/12	✓	✓	1.245 x 995 x 120	unge- fast	4	5	
ParkEco Typ I	✓	✓	1 Sickeröffnung 2,53x0,9m 4,40 x 2,50 x 0,12-0,22	10 x 10			
ParkEco Typ II	✓	✓	3 Sickeröffnungen 0,8x0,8m 4,40 x 2,50 x 0,12-0,22	10 x 10			
12er VarioFuga Kombiformate	✓	✓	595,5 x 260 560 x 260 x 120	3 x 2,4	39	40	✓

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete					
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
		Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1
1338 DI	36,4		□	•	•	•	•
1339 PKDUI 11	12,5		□	•	•	•	•
1338 DI	25		□	•	•	•	•
1338 DI	25		□	•	•	•	•
1338 DI	16,7		□	•	•	•	•
RiINGB	4,17			•	•	•	•
1338 KDI	19,5			•	•	•	•
1339 PKDUI 11	3,2		□	□	•		
1339 PKDUI 25	1,6		□	□	•		
RiINGB	0,8		□		•	•	
RiINGB	11					□	
RiINGB	11					□	
1339 PKDUI 25	0,925		□	□	•		

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.
- Empfehlung weicht von der Regelbauweise der RStO ab. Bei Einhaltung der sonstigen Anforderungen der RStO und den zugehörigen Regelwerken hat sich die empfohlene Sonderbauweise in der Praxis bewährt.
- * Die empfohlene Fugenbreite gemäß DIN 18318 beträgt 3 bis 5mm

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Für das Verlegen von Overta ist die Verwendung einer Trittstufenversetzzange TSZ der Firma Probst empfehlenswert.
- In ParkEco müssen zum Versetzen mit einem „4er-Gehänge“ 4 Stk Gewindehülsen Rd 16 eingebaut werden. Achtung: kein Transport „über Kopf“.
- Gewicht: 276 kg/m², bei VarioFuga 235 kg/m², bei Overta 207 kg/m², ParkEco Typ I 2.550 kg/Stk, ParkEco II 2.650 kg/Stk.
- Je nach Fugenanteil beträgt der Abflussbeiwert bezogen auf die Bemessungsregenspende $C \psi = 0,0$.
- Der Bundesverband SLG empfiehlt den Gemeinden für wasserdurchlässige Beläge einen Versiegelungsfaktor von 0,4 anzusetzen.

VarioFuga, VarioGreen und Safelock

VarioFuga – Rasenfugenpflaster verlegen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Mit Rasenfugenpflastersysteme werden bevorzugt Parkflächen befestigt die versickerungsfähig ausgebildet werden sollen. Bei sachgerecht eingebautem Unter- und Oberbau garantiert der große Fugenanteil die Versickerung des Niederschlagswassers. Die Porenstrukturen des Füll- und Unterbausubstrats garantieren eine Wasserspeicherung für die Versorgung der Begrünung und eine Reinigung des versickernden Niederschlagswassers.

Der vertiefte Vegetationsraum in der Pflasterfuge wird beim Befahren nicht druckbelastet. Der Porenraum bleibt daher erhalten und die Begrünungsstruktur versickerungsfähig. Steinstärken von 8, 10 und 12 cm ermöglichen Befahrbarkeit sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bereich.

Unsere Rasenfugenpflastersysteme bieten in Kombination mit den Pflasterserien zudem vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten:

- Kombinierbarkeit mit Pflasterbelägen bei gleicher Bauhöhe
- Farbliche Markierungen durch entsprechende Pflasterbeläge
- Überbreite Stellplätze für Behinderte oder zum Handling mit Kinderwagen sind durch Kombination mit zusätzlichen Pflasterreihen möglich

- Geschlossene Streifen seitlich der Parkbereiche für Befahren mit Einkaufswagen und Rollstühlen dem geschlossenen Plattenbereich sind durch Kombination mit zusätzlichen Pflasterreihen möglich.

1. DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Für Unterbau, Oberbau und Bettung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie für sonstige „Versickerungsfähige Bauweisen mit Betonpflasterweisen“ auch. Bei wasserdurchlässigen Befestigungen beträgt der Abflussbeiwert $\Psi = 0,5$. Die Entwässerungsanlagen können daher auf eine so genannte Notentwässerung reduziert werden.

Wird der Abflussbeiwert auf die tatsächliche Bemessungsregenspende von Overta bezogen, beträgt der Abflussbeiwert sogar $\Psi = 0,0$. Die Regenspende von $270 \text{ l/sec} \cdot \text{ha}$ wird dauerhaft von einer versickerungsfähigen Pflasterfläche mit hinreichender Sicherheit aufgenommen. In Absprache mit Bauherrschaft und Genehmigungsbehörde kann ggf. auf eine zusätzliche Entwässerung komplett verzichtet werden.

Das notwendige Quergefälle kann bis auf 1,0% verringert werden. Um die Wirksamkeit des Rasenfugenkonzepts zu gewährleisten, ist im Vegetationsraum der Einsatz eines wasserspeichernden Spezialsubstrates zwingend erforderlich.

2. DAS VERLEGEMASS

Bei den Nennmaßen der Pflastersteine handelt es sich um Produktionsmaße. Wegen technisch nicht vermeidbarer Fertigungstoleranzen, die die Werte von $\pm 2 \text{ mm}$ bei der Kantenlänge und $\pm 3 \text{ mm}$ bei der Pflasterdicke nicht überschreiten, ist es notwendig das genaue Verlegemaß (Rastermaß) vorab durch Auslegen einiger Pflasterreihen unter Berücksichtigung der Fugen zu ermitteln um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden.

3. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Vor dem Einbau ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

4. DIE FARB- UND STRUKTUR-UNTERSCHIEDE

Da Pflastersteine aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch ihre Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon kann

die Farbe oder auch die Oberflächentextur etwas variieren. Leichte Unterschiede an der Oberfläche der Rasenfugenpflaster sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund.

5. DAS AUSKOFFERN

Für eine dauerhafte Stabilität und ausreichende Versickerungsfähigkeit ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 30 bis 60 cm ausgekoffert und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

6. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung und der Durchlässigkeit des Baugrunds eine 20 bis 45 cm starke Tragschicht aus wasserdurchlässigem Material in abgestufter Körnung $0/_{32} \text{ mm}$ eingebaut. Als ausreichend wasserdurchlässig gilt ein Material wenn es eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ aufweist. Dies wird in der Regel erfüllt wenn die Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen mit einem Korndurchmesser $\leq 0,063 \text{ mm}$ höchstens 5% und an Feinteile mit einem Korndurchmesser $\leq 2 \text{ mm}$ höchstens 20% betragen. Das Material wird in Lagen von etwa 15 cm eingebaut und bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

7. DIE RANDEINFASSUNG

Belagsflächen müssen immer eine Randeinfassung aus Bordsteinen oder Wegeinfassungen erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Rasenfugenpflaster. Zudem lassen sich die Elemente beim Verlegen daran ausrichten. Die Einfassungen werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Niveaugleiche Einfassungen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der verdichtete Belag und dass sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

8. DIE BETTUNG

Die Bettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Pflasterdecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Abrütteln von 5 – 10 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden. Als Bettungsmaterialien eignen sich gewaschene Splitte $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{5}$ mm, diese weisen auf Grund ihrer Sieblinie automatisch eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit auf.

Die Bettung wird über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

9. DIE VERLEGUNG

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen, wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt.

10. DIE VERFÜLLUNG DER SICKERÖFFNUNGEN

Splitfüllungen mit grober Körnung sind gegen Auswaschungen stabiler als feinkörnige Materialien. Sollen die Sickeröffnungen begrünt werden, so ist für den Vegetationsraum der Einsatz eines wasserspeichernden Spezialsubstrates zwingend erforderlich. Wir empfehlen die Produkte der Firma Bott Begrünungssysteme GmbH, www.systembott.de. Insbesondere in der Anwachsphase ist bei trockener Witterung eine Bewässerung erforderlich.

11. DER WINTERDIENST

Auf Grund des Grundwasserschutzes dürfen wasserdurchlässig befestigte Flächen nicht mit Tausalzen oder anderen chemischen Auftaumitteln behandelt werden. Diese schädigen die angrenzende Bepflanzung und das Grundwasser.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind im Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen und in den tangierenden Regelwerken enthalten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen, Wasserdurchlässigkeitsgutachten sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Overta-Parkplatzsystem verlegen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Mit Overta-Sickerplatten werden bevorzugt Parkflächen befestigt, die versickerungsfähig ausgebildet werden sollen.

Bei sachgerecht eingebautem Unter- und Oberbau garantiert die Großformatigkeit der Overta-Sickerplatte geringe Setzungen, eine Verschiebesicherheit im befahrenen Bereich und eine geringe Flächenbelastung des Unterbaus. Die Porenstrukturen des Füll- und Unterbausubstrats garantieren eine Wasserspeicherung für die Versorgung der Begrünung und eine Reinigung des versickernden Niederschlagswassers. Der vertieft liegende Vegetationsraum in der Platte wird beim Befahren nicht druckbelastet. Der Porenraum bleibt daher erhalten und die Begrünungsstruktur versickerungsfähig.

Bei in die Fläche integriertem Baumquartieren beschränkt sich der Platzbedarf auf ein Minimum – als Wurzelraum steht auch die Fläche unter dem Parkplatz zur Verfügung.

Für die Gestaltung bieten sich vielfältige Möglichkeiten:

- Ausbau von Fahrwegen mit unterschiedlicher Breite.
- Kombinierbarkeit mit Pflasterbelägen bei gleicher Bauhöhe.
- Farbliche Markierungen durch entsprechende Pflasterbeläge.
- Überbreite Stellplätze für Behinderte oder zum Handling mit Kinderwagen sind durch Kombination mit zusätzlichen Pflasterreihen möglich.

- Seitliche Stellplatzmarkierungen ergeben sich durch den geschlossenen Plattenbereich.
- Verkehrssicheres Begehen und Befahren mit Einkaufswagen und Rollstühlen auf dem geschlossenen Plattenbereich ist möglich.

1. DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Für Unterbau, Oberbau und Bettung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie für sonstige „Versickerungsfähige Bauweisen mit Betonpflasterweisen“ auch. Bei wasserdurchlässigen Befestigungen beträgt der Abflussbeiwert $\Psi = 0,5$. Die Entwässerungsanlagen können daher auf eine so genannte Notentwässerung reduziert werden.

Wird der Abflussbeiwert auf die tatsächliche Bemessungsregenspende von Overta bezogen, beträgt der Abflussbeiwert sogar $\psi = 0,0$. Die Regenspende von 270 l/sec*ha wird dauerhaft von einer versickerungsfähigen Pflasterfläche mit hinreichender Sicherheit aufgenommen. In Absprache mit Bauherrschaft und Genehmigungsbehörde kann ggf. auf eine zusätzliche Entwässerung komplett verzichtet werden. Das notwendige Quergefälle kann bis auf 1,0 % verringert werden.

Um die Wirksamkeit des Overta-Konzeptes zu gewährleisten, ist im Vegetationsraum der Einsatz eines wasserspeichernden Spezialsubstrates zwingend erforderlich.

2. DAS VERLEGEMASS

Bei den Nennmaßen der Overta-Sickerplatten handelt es sich um Produktionsmaße. Wegen technisch nicht vermeidbarer Fertigungstoleranzen, die die Werte von ± 2 mm bei der Kantenlänge und ± 3 mm bei der Plattendicke nicht überschreiten, ist es notwendig das genaue Verlegemaß (Rastermaß) vorab durch Auslegen einiger Plattenreihen unter Berücksichtigung der Fugen zu ermitteln, da ein nachträgliches Ausrichten der verlegten Platten wegen des hohen Gewichtes nur schwer möglich ist.

3. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Vor dem Einbau ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf oder sind offensichtliche Mängel sichtbar, hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

4. DIE FARB- UND STRUKTUR-UNTERSCHIEDE

Da Overta-Sickerplatten aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch ihre Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon

kann die Farbe oder auch die Oberflächen-textur etwas variieren. Leichte Unterschiede an der Oberfläche der Overta-Sickerplatten sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund.

5. DAS AUSKOFFERN

Für eine dauerhafte Stabilität und ausreichende Versickerungsfähigkeit ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 30 bis 60 cm ausgekoffert und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

6. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung und der Durchlässigkeit des Baugrunds eine 20 bis 45 cm starke Tragschicht aus wasserdurchlässigem Material in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Als ausreichend wasserdurchlässig gilt ein Material, wenn es eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$ m/s aufweist. Dies wird in der Regel erfüllt wenn die Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen mit einem Korndurchmesser $\leq 0,063$ mm höchstens 5 % und an Feinteile mit einem Korndurchmesser ≤ 2 mm höchstens 20 % betragen. Das Material wird in Lagen von etwa 15 cm eingebaut und bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

7. DIE RANDEINFASSUNG

Belagsflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Sickerplatten. Zudem lassen sich die Elemente beim Verlegen daran ausrichten.

Im Gartenbereich wird dazu die äußere Steinreihe durch eine Betonschulter eingefasst.

In den stärker belasteten Bereichen werden hierzu Bordsteine oder Wegeinfassungen eingebaut. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Niveaugleiche Einfassungen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der verdichtete Belag und sie dasselbe Gefälle aufweisen.

8. DIE BETTUNG

Die Bettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Pflasterdecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Abrütteln von 5 – 10 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.

Als Bettungsmaterialien eignen sich gewaschene Splitte $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{5}$ mm. Diese weisen auf Grund ihrer Sieblinie automatisch eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit auf.

Die Bettung wird über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

9. DIE VERLEGUNG

Das große Format ermöglicht zügiges maschinelles Verlegen. Wir empfehlen dazu die Trittstufenversetzzange TSZ der Firma Probst.

Bestellnummer 5310.0338, Greifbereich 50 – 600 mm, Eintauchtiefe 350 mm, Tragfähigkeit 600 kg, Eigengewicht 29 kg. Diese Zange kann auch über den örtlichen Baumaschinenverleih angemietet werden.

10. DIE VERFÜLLUNG DER SICKERÖFFNUNGEN

Splittfüllungen mit grober Körnung sind gegen Auswaschungen stabiler als feinkörnige Materialien.

Sollen die Sickeröffnungen begrünt werden, so ist der Einsatz eines wasserspeichernden Spezialsubstrates für den Vegetationsraum zwingend erforderlich. Wir empfehlen die Produkte der Firma Bott Begrünungssysteme GmbH, www.systembott.de. Insbesondere bei trockener Witterung in der Anwachsphase ist eine Bewässerung erforderlich.

11. DER WINTERDIENST

Auf Grund des Grundwasserschutzes dürfen wasserdurchlässig befestigte Flächen nicht mit Tausalzen oder anderen chemischen Auftaumitteln behandelt werden. Diese schädigen die angrenzende Bepflanzung und das Grundwasser.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind im Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen und in den tangierenden Regelwerken enthalten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen, Wasserdurchlässigkeitsgutachten sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Der Einbau von ParkEco

DIE VORÜBERLEGUNGEN

ParkEco ist ein monolithisches Parkplatzsystem welches ein befahrbaren und begangenen (= geschlossenen) Bereich und eine Vegetationsfläche (= offenen) Bereich in einem Fertigteil vereint. Durch den einfachen und schnellen Einbau ist auch die Wirtschaftlichkeit ein wichtiger Aspekt. Bei sachgerecht eingebautem Unter- und Oberbau garantiert die Großformatigkeit der ParkEco-Platten geringe Setzungen, eine Verschiebesicherheit im befahrenen Bereich und eine geringe Flächenbelastung des Unterbaus. Die Porenstrukturen des Füll- und Unterbausubstrats garantieren eine Wasserspeicherung für die Versorgung der Begrünung und eine Reinigung des versickernden Niederschlagswassers. Auf Grund des hohen Anteils der nicht versiegelten Fläche ist – bei entsprechender Ausführung von Unter- und Oberbau – ParkEco als versickerungsfähig einzustufen.

1. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

ParkEco-Platten werden per LKW angeliefert und müssen mit einem bauseitigen Kran entladen werden. Die angelieferten ParkEco-Platten sind – sofern sie nicht sogleich versetzt werden – so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein. Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheingaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

ParkEco-Platten mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

2. DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Das Nennmaß der ParkEco-Parkplatzplatten beträgt 4,30 x 2,50 m, dazu kommt eine stirnseitige Aufkantung von 0,10 m. Es wird empfohlen, mit einem Rastermaß von 4,41 x 2,505 m, d. h. mit einer umlaufenden Fuge zum Toleranzausgleich und als Dehnungsfuge von 10 mm, zu planen.

Für Unterbau, Oberbau und Bettung gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen wie für sonstige „Versickerungsfähige Bauweisen mit Betonpflasterweisen“ auch. Bei wasserdurchlässigen Befestigungen beträgt der Abflussbeiwert $\Psi = 0,5$. Die Entwässerungsanlagen können daher auf eine so genannte Notentwässerung reduziert werden.

Wird der Abflussbeiwert auf die tatsächliche Bemessungsregenspende von ParkEco bezogen, beträgt der Abflussbeiwert sogar $\psi = 0,0$. Die Regenspende von 270 l/sec*ha wird dauerhaft von einer versickerungsfähigen Pflasterfläche mit hinreichender Sicherheit aufgenommen. In Absprache mit Bauherrschaft und Genehmigungsbehörde kann ggf. auf eine zusätzliche Entwässerung komplett verzichtet werden. Das notwendige Quergefälle kann bis auf 1,0 % verringert werden.

3. DAS ABLADEN UND VERSETZEN

ParkEco haben die Außenmaße 4,40 x 2,50 m und sind ca. 2,6 t schwer. Sie werden liegend – durch Zwischenhölzer gegen Beschädigungen getrennt – angeliefert. Werkseitig sind horizontal im Vegetationsraum 4 Stk Transportanker Rd 16 eingebaut. Sie dienen zu Aufnahme von Seilösen mit Umlenkring oder Drehaufhängern und ermöglichen ein einfaches Anhängen mit einem 4er-Gehänge beim Abladen und Versetzen der Fertigteile. ParkEco dürfen **nur einzeln** angehängt werden, das „stoßweise Anhängen“ ist strikt verboten!



4. DAS AUSKOFFERN

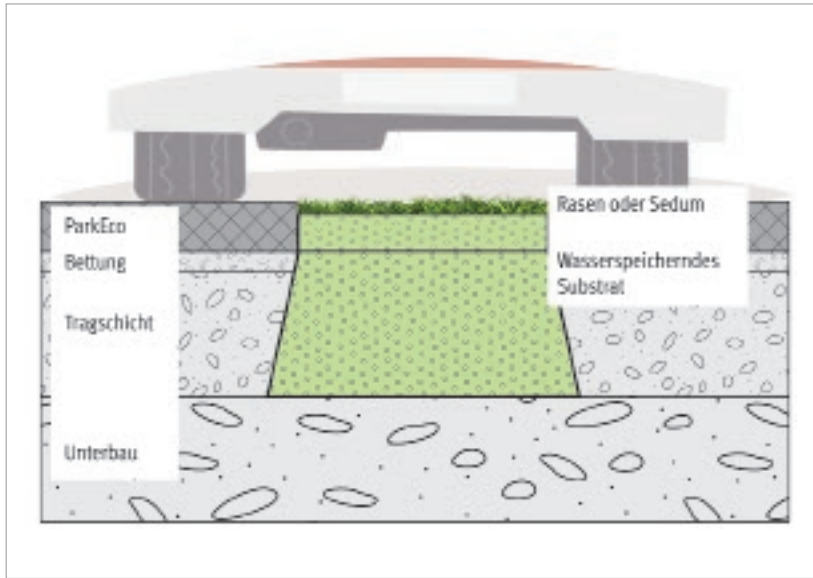
Für eine dauerhafte Stabilität und ausreichende Versickerungsfähigkeit ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 30 bis 60 cm ausgekoffert und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

5. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung und der Durchlässigkeit des Baugrunds eine 20 bis 45 cm starke Tragschicht aus wasserdurchlässigem Material in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Als ausreichend wasserdurchlässig gilt ein Material, wenn es eine Durchlässigkeit von $k_f \geq 5,4 \times 10^{-5}$ m/s aufweist. Dies wird in der Regel erfüllt, wenn die Anteile an abschlämmbaren Bestandteilen mit einem Korndurchmesser $\leq 0,063$ mm höchstens 5 % und an Feinteile mit einem Korndurchmesser ≤ 2 mm höchstens 20 % betragen. Das Material wird in Lagen von etwa 15 cm eingebaut und bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

6. DIE BETTUNG

Die Dicke der Bettung beträgt 3 – 5 cm. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden. Als Bettungsmaterialien eignen sich gewaschene Splitte $\frac{1}{3}$ oder $\frac{2}{5}$ mm. Diese weisen auf Grund ihrer Sieblinie automatisch eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit auf.



ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind im Merkblatt für wasserdurchlässige Befestigungen von Verkehrsflächen und in den tangierenden Regelwerken enthalten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen, Wasserdurchlässigkeitsgutachten sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Die Bettung wird über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

Um die Wirksamkeit des ParkEco-Konzeptes zu gewährleisten, ist der Einsatz eines wasserspeichernden Spezialsubstrates im Vegetationsraum zwingend erforderlich. Wir empfehlen die Produkte von Bott Begrünungssysteme GmbH, www.systembott.de.

7. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Die Baumscheiben und die umgebene Pflasterfläche weisen nach dem Verlegen zu meist Verschmutzungen vom „Baustellenbetrieb“ auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

3. Terrassenplatten | Schwimmbad-Randplatten

3.1 Verlegemuster

Antinea® Lino-Platten	135
Arcadia® Premium Arcadia® CleanTop® Arcadia® ohne CleanTop® Montiano Pallas Waschbetonplatten Grauplatten	136
Ascona	139
Sorrento	139
GeoCeramica®	140
Umbriano® Platten	141
Fugenkreuze	142
Plattenlager	142
Schwimmbad-Randplatten, gewölbt	143
Schwimmbad-Randplatten, geneigt	146
Schwimmbad-Randplatten, gerade	149

3.2 Datenblätter

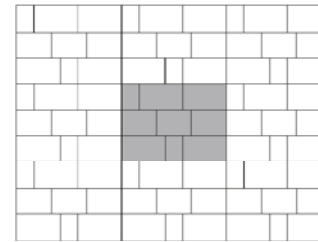
Datenblatt 4 cm	152
Datenblatt 5 cm	154
Datenblatt 1 cm 4 cm 6 cm GeoCeramica®	156
Datenblatt Schwimmbad-Randplatten	158
Datenblatt Ziersplitte	92

3.3 Einbauhinweise

Terrassenplatten in der ungebundenen Bauweise	162
Terrassenplatten in der ungebundenen Bauweise mit „Fester Fuge“	169
Terrassenplatten auf Plattenlager und Stelzlager	177
Schwimmbad-Randplatten	184

Antinea® Lino-Platte

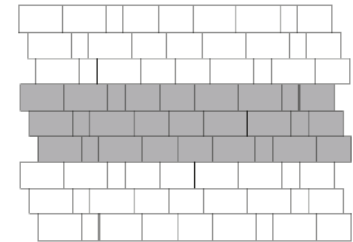
Verlegemuster Nr. 830



1 Verlegemuster: 1,08 m² | entspricht 1 Lage
 20 x 30 2 Stück
 40 x 30 3 Stück Lieferung
 50 x 30 4 Stück nur lagenweise

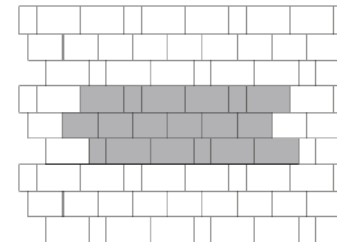
Das Verlegemuster 830 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.

Verlegemuster Nr. 831



1 Verlegemuster: 3,24 m² | entspricht 3 Lagen
 20 x 30 6 Stück
 40 x 30 9 Stück Lieferung
 50 x 30 12 Stück nur lagenweise

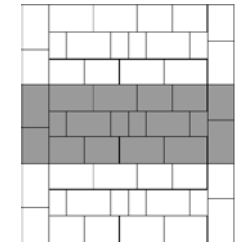
Verlegemuster Nr. 832



1 Verlegemuster: 2,16 m² | entspricht 2 Lagen
 20 x 30 4 Stück
 40 x 30 6 Stück Lieferung
 50 x 30 8 Stück nur lagenweise

Das Verlegemuster 832 entspricht der Formatanordnung auf der Palette.

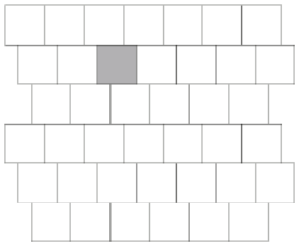
Verlegemuster Nr. 833



1 Verlegemuster: 2,16 m² | entspricht 1 Lage |
 Einbau als 2,40 m breiter Gartenweg
 20 x 30 4 Stück
 40 x 30 6 Stück Lieferung
 50 x 30 8 Stück nur lagenweise

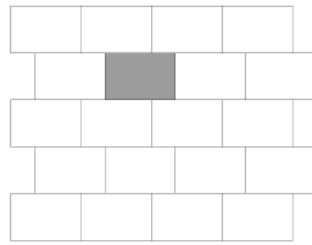
Arcadia® Premium | Arcadia® CleanTop® | Arcadia® ohne CleanTop® | Montiano | Pallas | Waschbetonplatten | Grauplatten

Verlegemuster Nr. 801



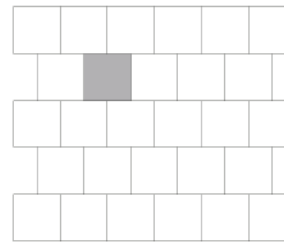
1 Verlegemuster: 0,36 m²
 60 x 60 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 802



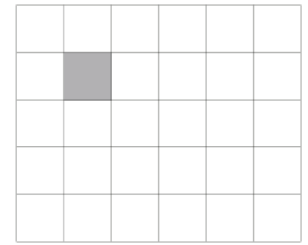
1 Verlegemuster: 0,24 m²
 60 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 807



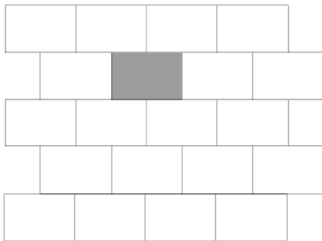
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 40 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 808



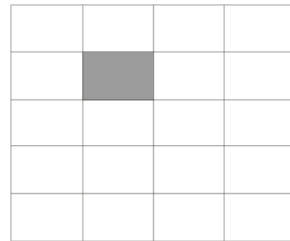
1 Verlegemuster: 0,16 m²
 40 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 803



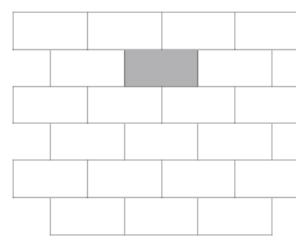
1 Verlegemuster: 0,24 m²
 60 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 804



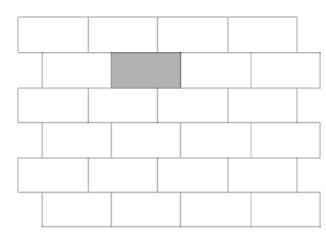
1 Verlegemuster: 0,24 m²
 60 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 809



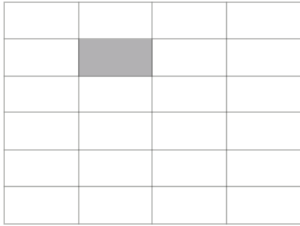
1 Verlegemuster: 0,18 m²
 60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 810



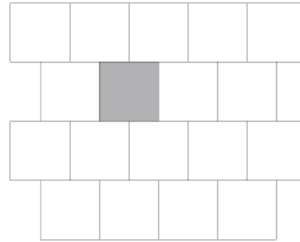
1 Verlegemuster: 0,18 m²
 60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 811



1 Verlegemuster: 0,18 m²
 60 x 30 1 Stück 100% der Fläche

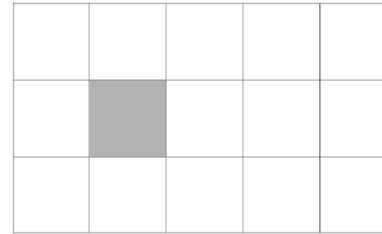
Verlegemuster Nr. 812



1 Verlegemuster: 0,250 m²
 50 x 50 1 Stück 100% der Fläche

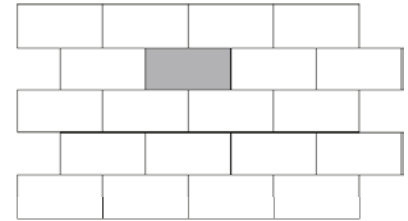
Ascona

Verlegemuster Nr. 821



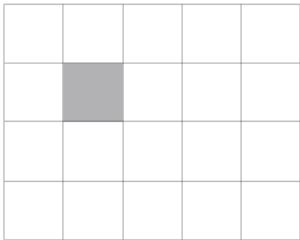
1 Verlegemuster: 0,36 m²
 60 x 60 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 827



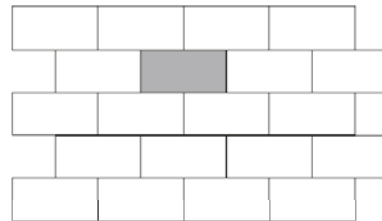
1 Verlegemuster: 0,32 m²
 80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 813



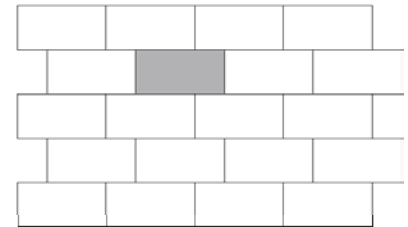
1 Verlegemuster: 0,25 m²
 50 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 827



1 Verlegemuster: 0,32 m²
 80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

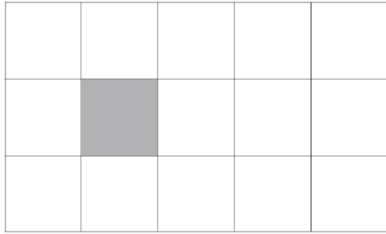
Verlegemuster Nr. 828



1 Verlegemuster: 0,32 m²
 80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

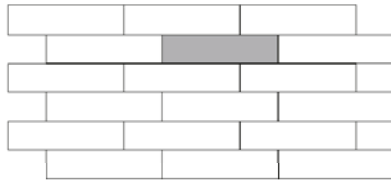
GeoCeramica®

Verlegemuster Nr. 821



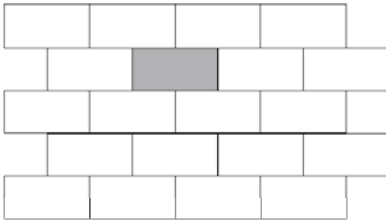
1 Verlegemuster: 0,36 m²
60 x 60 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 825



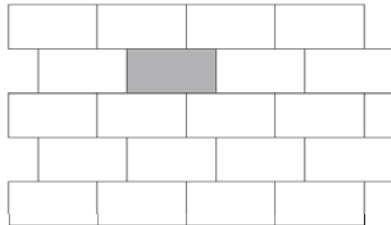
1 Verlegemuster: 0,36 m²
120 x 30 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 827



1 Verlegemuster: 0,32 m²
80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

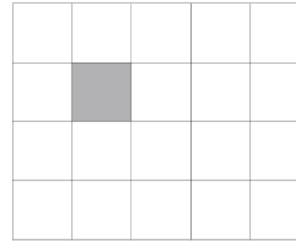
Verlegemuster Nr. 828



1 Verlegemuster: 0,32 m²
80 x 40 1 Stück 100% der Fläche

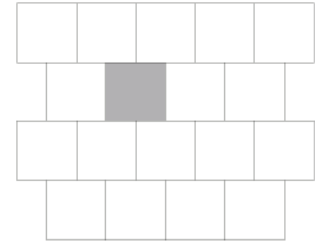
Umbriano® Platten

Verlegemuster Nr. 401



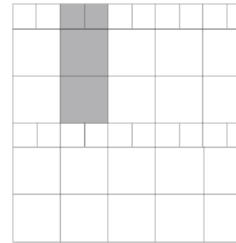
1 Verlegemuster: 0,25 m²
50 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 402



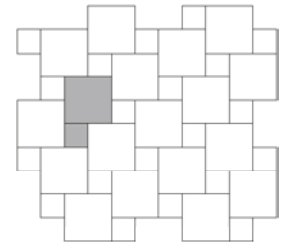
1 Verlegemuster: 0,25 m²
50 x 50 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 840



1 Verlegemuster: 0,625 m²
25 x 25 2 Stück 20% der Fläche
50 x 50 2 Stück 80% der Fläche

Verlegemuster Nr. 841



1 Verlegemuster: 0,3125 m²
25 x 25 1 Stück 20% der Fläche
50 x 50 1 Stück 80% der Fläche

Fugenkreuze

Fugenkreuze finden Anwendung bei der Verlegung von Garten- und Terrassenplatten ohne angeformte Abstandshalter. Sie werden in die Fugen eingelegt und garantieren eine 3 mm breite Fuge. Zudem erleichtern sie eine gradlinige und rechtwinklige Verlegung. Ein Schenkel der Fugenkreuze besitzt eine Sollbruchstelle, damit kann aus einem Kreuz ein T für Läuferverbände oder für den Randbereich gemacht werden.

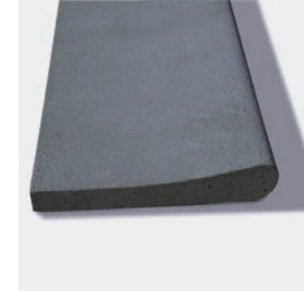
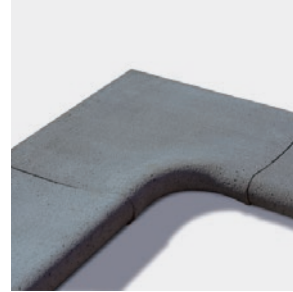


Plattenlager

Plattenlager finden Anwendung auf festen Untergründen, wenn auf Bettung und Fugenfüllung verzichtet werden soll. Die ca. 10 x 10 cm großen Lager haben eine Aufbauhöhe von 10 mm, sie besitzen angeformte Stege für eine Fugenbreite von 3 mm. Der Noppenboden ist ideal für den Wasserablauf unterhalb des Lagers. Dieser hat Schneidschlitze, die das Erstellen von Rand- oder Eckstücken erheblich erleichtern. Generell empfehlen wir unterhalb des Plattenlagers eine entkoppelnde Ausgleichscheibe oder Weichgummiplatte zu legen, um ein Eindrücken der Noppen in die Abdichtungs-/Dämmlagen zu vermindern.

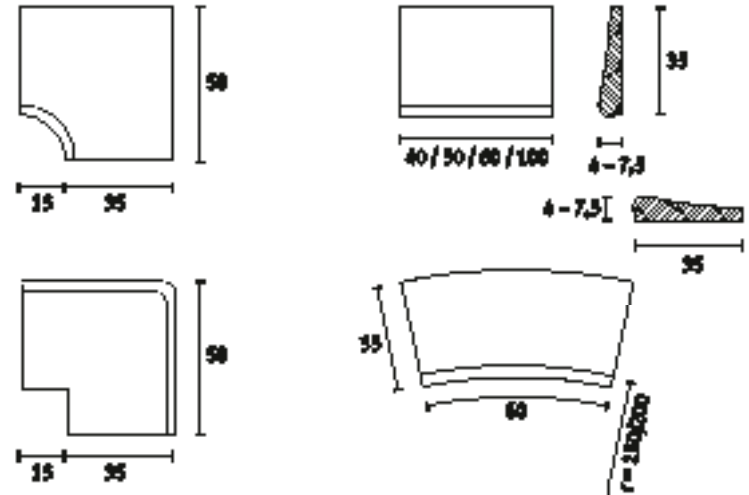


Schwimmbad-Randplatten, gewölbt

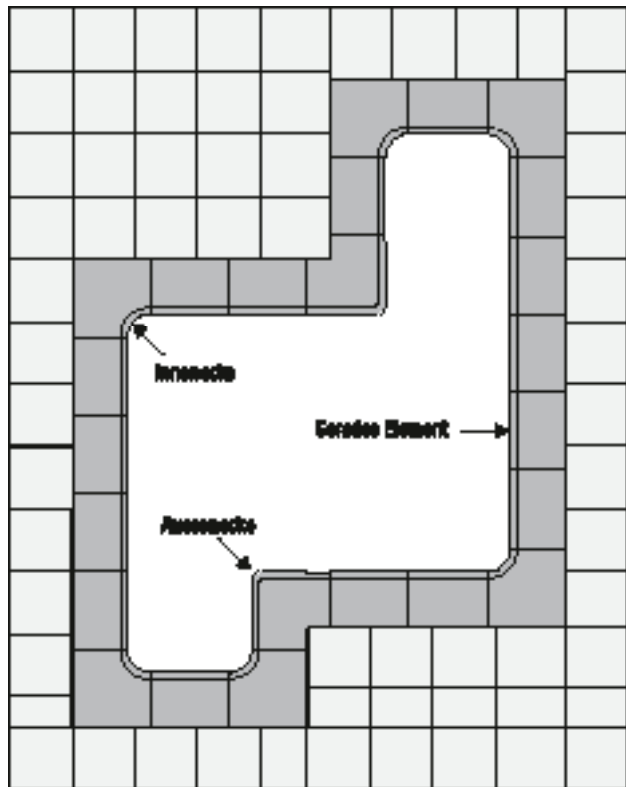


Querschnitt

Programm gewölbte Ausführung



Schwimmbad-Randplatten, gewölbte Ausführung



Je nach Geometrie des Wasserbeckens

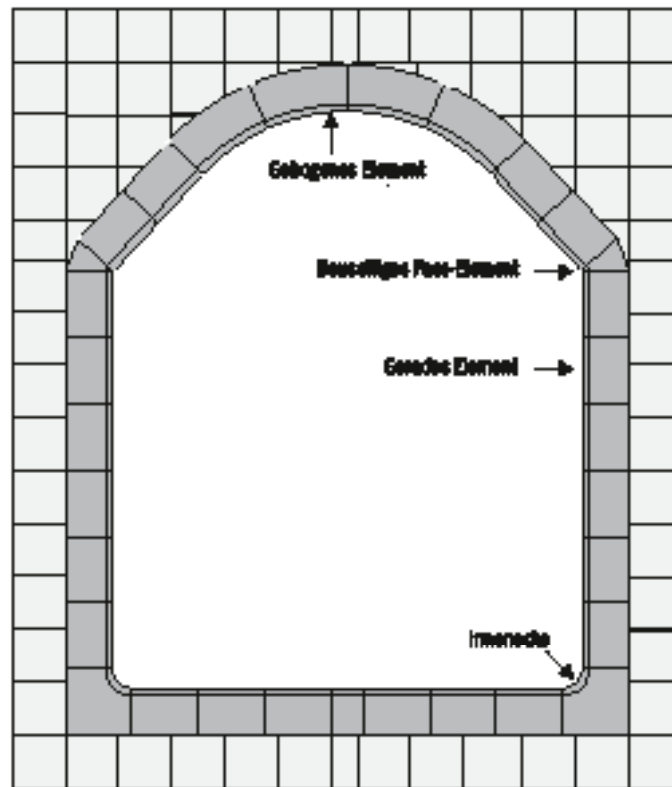
- mit geraden Elementen, Elementlängen wahlweise 40, 50, 60 oder 100 cm, Breite 35 cm
- mit Innenecken, Schenkellänge 50 cm, Breite 35 cm
- mit Außenecken, Schenkellänge 50 cm, Breite 35 cm

Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbecken: 4 cm.

Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia® Premium oder Montiano.

Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Schwimmbad-Randplatten, gewölbte Ausführung



Je nach Geometrie des Wasserbeckens

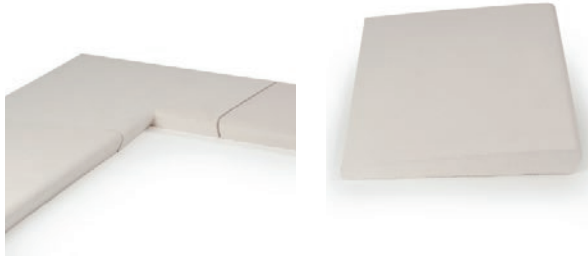
- mit geraden Elementen, Elementlängen wahlweise 40, 50, 60 oder 100 cm, Breite 35 cm
- mit Innenecken, Schenkellänge 50 cm, Breite 35 cm
- mit gebogenen Elementen, Innenradius 150 oder 200 cm, Breite 35 cm

Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbecken: 4 cm.

Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia Premium® oder Montiano.

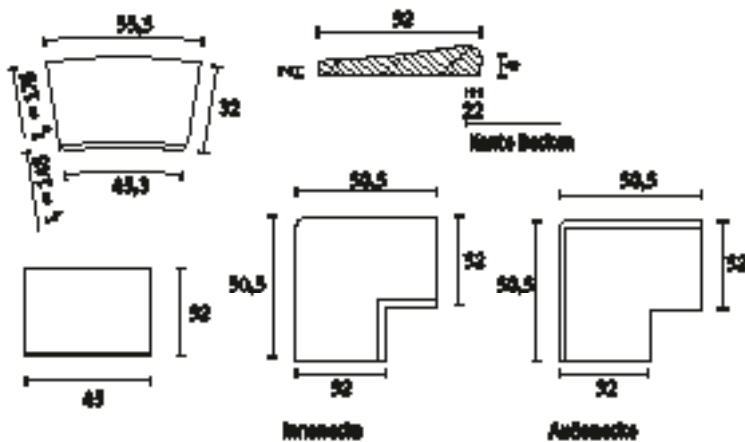
Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Schwimmbad-Randplatten, geneigt

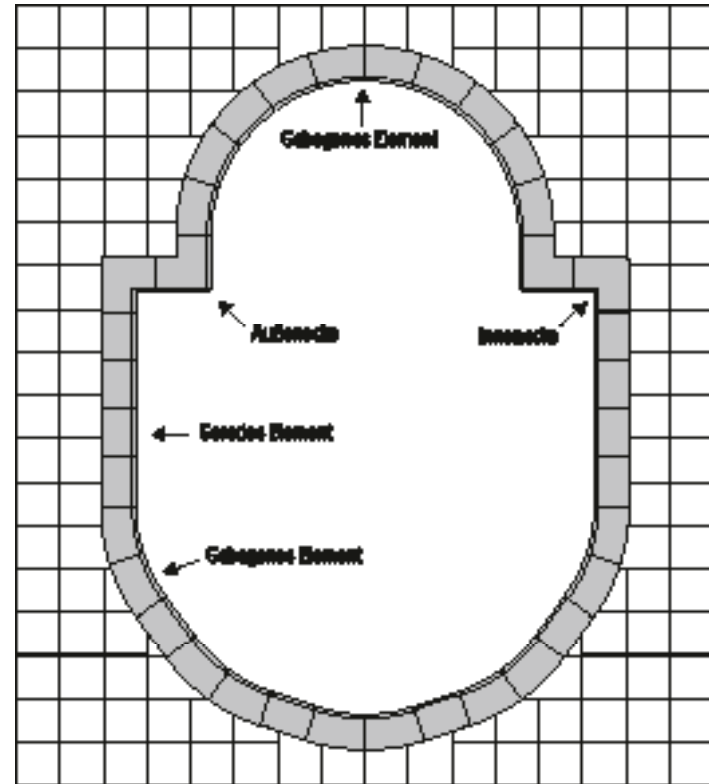


Querschnitt

Programm geneigte Ausführungen



Schwimmbad-Randplatten, geneigte Ausführung



Je nach Geometrie des Wasserbeckens

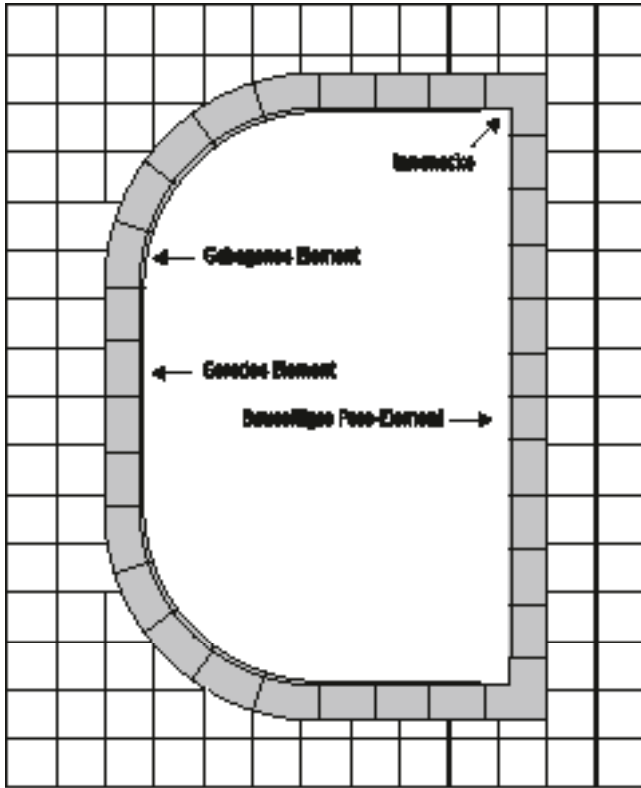
- mit geraden Elementen, Elementlänge 45 cm, Breite 32 cm
- mit Innenecken, Schenkellänge 50,5 cm, Breite 32 cm
- mit Außenecken, Schenkellänge 50,5 cm, Breite 32 cm
- mit gebogenen Elementen, Innenradius 148 cm, Breite 35 cm

Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbeckens: 4 cm.

Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia® Premium oder Montiano.

Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Schwimmbad-Randplatten, geneigte Ausführung



Je nach Geometrie des Wasserbeckens

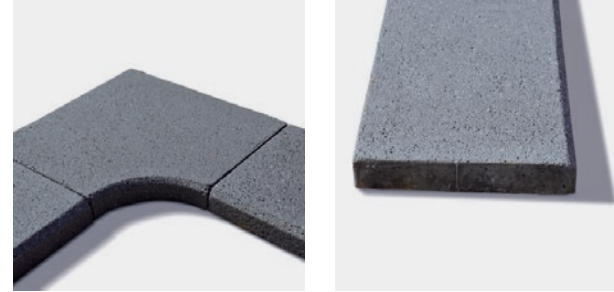
- mit geraden Elementen, Elementlänge 45 cm, Breite 32 cm
- mit Innenecken, Schenkellänge 50,5 cm, Breite 32 cm
- mit gebogenen Elementen, Innenradius 148 cm, Breite 35 cm

Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbecken: 4 cm.

Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia® Premium oder Montiano.

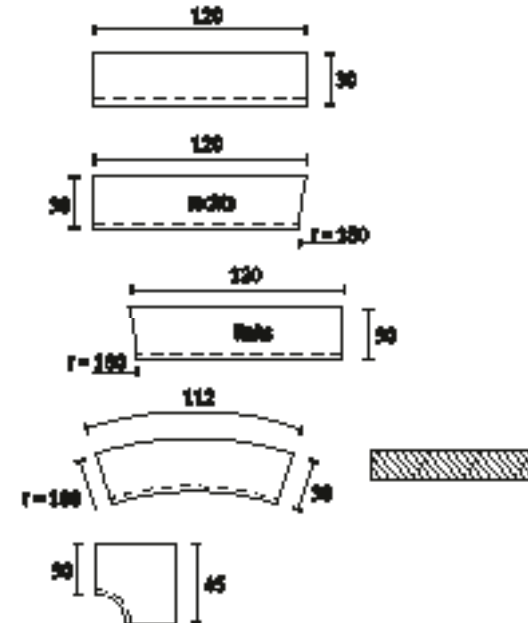
Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Schwimmbad-Randplatten, gerade

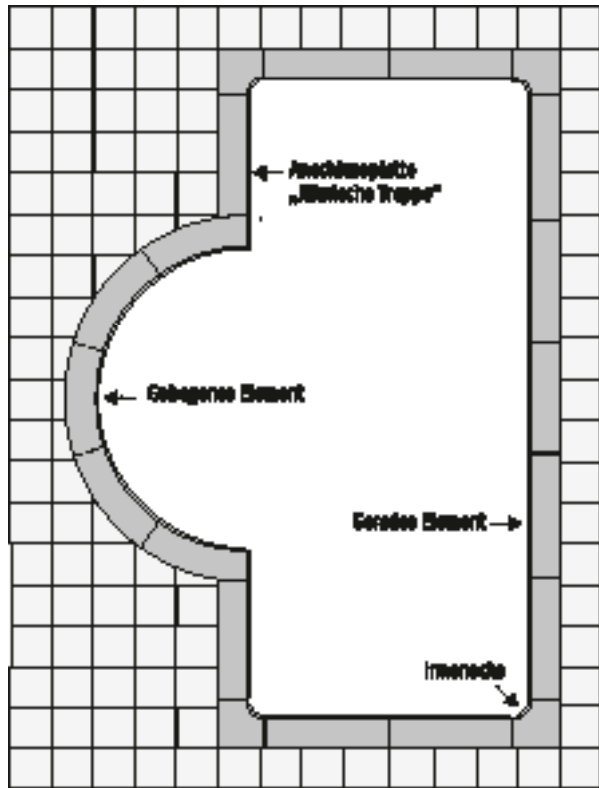


Querschnitt

Programm gerade Ausführung

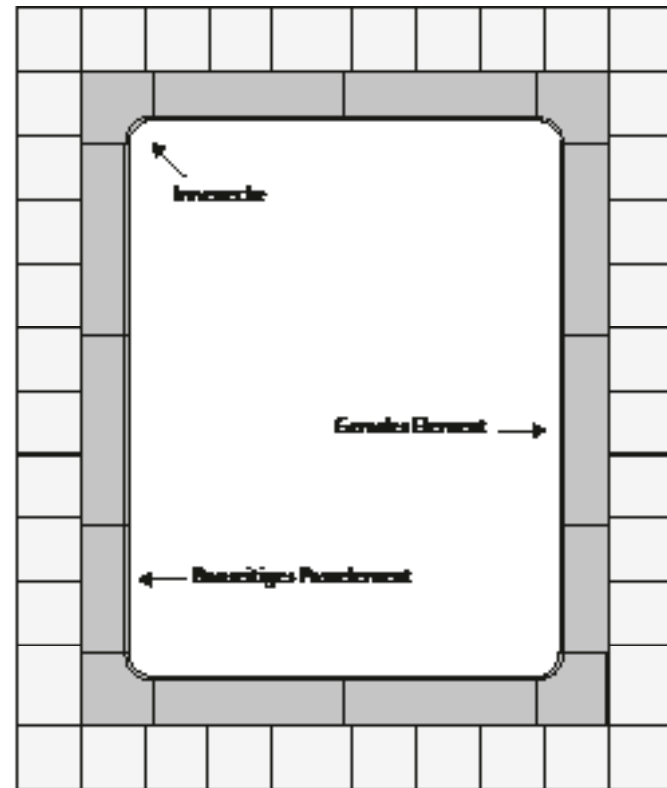


Schwimmbad-Randplatten, gerade Ausführung



- Je nach Geometrie des Wasserbeckens mit geraden Elementen, Elementlänge 120 cm, Breite 30 cm
- mit gebogenen Elementen, Außenradius 180 cm, Länge 112 cm, Breite 30 cm
 - mit Anschlußplatten für „Römische Treppe“, Länge 120 cm, Breite 30 cm
 - mit Außenecken, Schenkellänge 45 cm, Breite 30 cm
- Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbecken: 4 cm.
 Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia® Premium oder Montiano.
 Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Schwimmbad-Randplatten, gerade Ausführung



- Je nach Geometrie des Wasserbeckens
- mit geraden Elementen, Elementlänge 120 cm, Breite 30 cm
 - mit Innenecken, Schenkellänge 45 cm, Breite 30 cm
- Überstand der Schwimmbad-Randplatten über Wasserbecken: 4 cm.
 Belag wahlweise mit Arcadia®, Arcadia® CleanTop®, Arcadia® Premium oder Montiano.
 Passplatten müssen bauseits zugeschnitten werden.

Bezeichnung	Dicke in mm	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	empf. Fugenbreite in mm	Kombinierbar
40/40/4	38 ± 2	400 x 400 x 38	2 x 2	keine	3	↙
60/40/4		600 x 400 x 38				
60/40/4		600 x 400 x 40				
40/20/4 Randplatten	42 ± 3	400 x 197 x 42	2 x 3	keine	3	✓
40/40/4		400 x 400 x 42				
60/40/4		600 x 400 x 42				
60/60/4		600 x 600 x 42				
80/40/4		800 x 400 x 42				
50/50/4	42 ± 3	500 x 500 x 42	2 x 3	keine	3	
60/30/4		600 x 300 x 42				
Ascona 60/60/4	40 ± 3	600 x 600 x 40	2 x 3	keine	3	✓
Ascona 80/40/4		800 x 400 x 40				

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß ZTV-Wegebau.

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Die Relieftiefe bei Arcadia® Premium beträgt ca. 0,7 mm, bei Iseo ca. 2 mm, bei Montiano ca. 3 mm.
- Beim Kombiformat ist die Formatbelegung vorgegeben, Lieferung erfolgt nur lagenweise

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m²	Gewicht ca. kg/m²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 7	6,25	85						●
1339 PKDUI 3	4,17							●
1339 PKDUI 4	4,17							●
1339 PKDUI 3		97						●
1339 PKDUI 7	6,25							●
1339 PKDUI 4	4,17							●
1339 PKDUI 7	2,78							●
1339 PKDUI 3	3,13							●
1339 PKDUI 7	4,00		97					
1339 PKDUI 3	5,56							●
1339 DHLRU 7	2,78	92						●
1339 DHLRU 7	3,13							●

Bezeichnung	Dicke in mm	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	empf. Fugenbreite in mm	Kombinierbar
25/25/5 Umbriano®	50 ± 3	246 x 246 x 50	ungefast	2 x 1,5	4	↙
50/50/5 Umbriano®		496 x 496 x 50				
Kombiform mit 3 verschiedenen Formaten Antinea® Lino	50 ± 3	198,5 x 289,5 x 50 398,5 x 298,5 x 50 498,5 x 298,5 x 50	ungefast gewellte Kontur	1,25 – 3,25	vorgegeben	↙
80/40/5	50 ± 3	797 x 397 x 50	3 x 5	2	3	

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß ZTV-Wegebau.

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Die Relieftiefe bei Arcadia® Premium beträgt ca. 0,7 mm, bei Iseo ca. 2 mm, bei Montiano ca. 3 mm.
- Beim Kombiformat ist die Formatbelegung vorgegeben, Lieferung erfolgt nur lagenweise

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m²	Gewicht ca. kg/m²	Empfohlene Einsatzgebiete					
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau		
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bauweise Tafel 6	N3	N2	N1
1339 PKDUI 11	16,00	112						●
1339 PKDUI 11	4,00							●
1339 PKDUI 4	1,08 m²/Lage	112						●
1339 PKDUI 4								●
1339 PKDUI 4								●
1339 PKDUI 4	3,13	112						●

Bezeichnung	Dicke in mm	Nennmaße in mm	Fase ca. in mm	Abstandshalter in mm	empf. Fugenbreite in mm	Kombinierbar
60/30/1	10 ± 3	597 x 297 x 10	leicht ab- geschrägt		3	
60/60/1		597 x 597 x 10				
120/30/1		1.197 x 397 x 10				
80/40/1		797 x 397 x 10				
80/80/1		797 x 797 x 10				
60/60/4	40 ± 3	597 x 597 x 40	leicht ab- geschrägt	3	3	
120/30/4		1.197 x 397 x 40				
120/60/4		1.197 x 597 x 40				
80/40/4		797 x 397 x 40				
80/80/4		797 x 797 x 40				
60/60/6	60 ± 3	597 x 597 x 60	leicht ab- geschrägt	3	3	




Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Gewicht ca. kg/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete							
			Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO			Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau				
			Bk 1,0 Bk 1,8 Bk 3,2	Bk 0,3 Bk 1,0	Bau- weise Tafel 6	N3	N2	N1		
	5,56									
	2,78									Vollflächiges Verkleben auf starrem Untergrund
	2,78	22								
	3,13									
	1,56									
	1,56									
1339 RLT 4	2,78									•
1339 RLT	2,78									•
1339 RLT 3	1,39	87								•
1339 RLT 3	3,13									•
1339 RLT 4	1,56									•
1339 RTL 7	2,78	131				•			•	•

Zeichenlegende:


- Regelbauweise gemäß ZTV-Wegebau.

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei Stückgewichten ≥ 20 kg ist für das Verlegen ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- GeoCeramica® in Dicke 4 bzw. 6 cm bestehen aus einer 1 cm dicken Keramikplatte und 3 bzw. 5 cm Drainbeton.

	Bezeichnung	Ausführung	Maße in mm
Gewölbte Platten mit abgerundeten Kanten – Auftragsfertigung 	40/35/4-7,5 50/35/4-7,5 60/35/4-7,5 100/35/4-7,5	gerade	Breite 35 Länge 40 – 100
	60/35/4-7,5	Innenradius 150 cm Innenradius 200 cm	Breite 35 Innenlänge 60
	50/50/35/4-7,5	Innenecke Außenecke	Breite 35 Schenkellänge 50/50
Geneigte Platten mit abgerundeten Kanten – Lagerfertigung 	45/32/2-4	gerade	Breite 32 Länge 45
	55,3/32/2-4	Innenradius 148 cm	Breite 32 Innenlänge 45,3
	50,5/50,5/35/2-4	Innenecke Außenecke	Breite 32 Schenkellänge 50,5/50,5
Gerade Platten mit gefasten Kanten – Auftragsfertigung 	120/30/5,5	gerade	Breite 30 Länge 120
	112/30/5,5	Innenradius 150 cm	Breite 32 Innenlänge 45,3
	120/30/5 links 120/30/5 rechts	Anschluss an Römische Treppe	Breite 30 Radius 180
	112/30/5,5	Innenradius 150 cm	Breite 30 Schenkellänge 45

Abstandshalter ca. in mm	Ausführung	Fugenbreite in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Gewicht kg/Stk
keine	Vorderkante gerundet Oberseite, Vorderkante und ca. 4 cm Überstand der Unterseite bearbeitet, keine Wassernase	mindestens 5 mm, Breite ist auf den verwendeten Fugenmörtel abzustimmen	13198	2,5	18
				2	22
				1,7	27
keine				1	44
				1,7	27
keine				je nach Aufbauart	38
				38	
2 x 3	Vorderkante gerundet Oberseite, Vorderkante und ca. 4 cm Überstand der Unterseite bearbeitet, keine Wassernase	mindestens 5 mm, Breite ist auf den verwendeten Fugenmörtel abzustimmen	13198	2,5	10
2 x 3				1,8	11
2 x 3				je nach Aufbauart	15
keine				15	
				15	
keine	Vorderkante oben und unten gefast Oberseite, Vorderkante und ca. 4 cm Überstand der Unterseite bearbeitet, keine Wassernase	mindestens 5 mm, Breite ist auf den verwendeten Fugenmörtel abzustimmen	13198	0,8	45
keine				5 Teile je Halbkreis	40
keine				1 + 1	45
keine				1 + 1	45
keine				je nach Aufbauart	20

	Bezeichnung	Ausführung	Maße in mm
Randplatten mit GeoCeramica®- Oberfläche 	120/30/4	Oberfläche und eine Längsseite mit GeoCeramica®- Oberfläche, 3mm Abstands- halter	Breite 30 Länge 120
	60/60/4		Breite 60 Länge 60
	80/40/4		Breite 80 Länge 40
	80/80/4		Breite 80 Länge 80

Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die Stirnseiten links und/oder rechts ebenfalls mit einer GeoCeramica®-Oberfläche versehen werden.

Abstandshalter ca. in mm	Ausführung	Fugenbreite in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Gewicht kg/Stk
				0,8	31
				1,7	31
				1,3	28
				1,3	56

Verlegung von Terrassenplatten in der ungebundenen Bauweise

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Mit Terrassenplatten lassen sich Terrassen und Dachterrassen gestalten. Auf Grund der Plattengröße von 40x40 bis 120x30 cm und der Plattendicke von 4 bis 6 cm lassen sich Terrassenplatten ohne Maschinenaufwand manuell verlegen. Platten mit 4 cm Dicke eignen sich ausschließlich für Fußgängerverkehr und dürfen nicht befahren werden, Platten mit 6 cm Dicke eignen sich im Privatbereich auch für PKW-Verkehr.

Großformatige Platten mit einer Kantenlänge von ≥ 80 cm neigen zum „Schüsseln“. Dies ist material- und produktionsbedingt nicht zu vermeiden. Daher sollten diese Formate nicht im Halbverband sondern mindestens im Drittelverband verlegt werden.

Bei der Auswahl der Terrassenplatten sind neben ästhetischen Gesichtspunkten weitere Kriterien zu berücksichtigen: dunkle Platten heizen sich im Sommer stärker auf als helle (Fußläufigkeit mit nackten Füßen). Helle, unifarbene Platten wirken schmutzanfälliger als dunkle oder marmorierte (erhöhter Reinigungsaufwand). Mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten lassen sich gegenüber unbehandelten Platten deutlich leichter reinigen. Je dichter eine Plattenoberfläche ist, z. B. bei Keramik-Betonverbundplatten oder mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestatteten Platten, umso länger bleibt bei geringem Gefälle Niederschlagswasser auf der Oberfläche stehen.

Ein Gefälle zum Wegführen von Niederschlagswasser ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung weggeführt. Das Gefälle muss für Tragschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden. In der Regel sind 2,5 % vorzusehen. In Abhängigkeit von der Ebenheit der Belagsoberfläche (diese wird von der Genauigkeit beim Verlegen und ggf. von einer Profilierung der Plattenoberfläche bestimmt) und der Nutzeranforderung kann das Gefälle bis auf 1,5 % reduziert werden.

1. DAS AUSKOFFERN

Ein Gefälle zum Wegführen von Niederschlagswasser ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung weggeführt. Das Gefälle muss für Tragschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden. In der Regel sind 2,0 % vorzusehen. In Abhängigkeit von der Ebenheit der Belagsoberfläche (diese wird von der Genauigkeit beim Verlegen und ggf. von einer Profilierung der Pflastersteinoberfläche bestimmt) und der Nutzeranforderung kann das Gefälle bis auf 1,5 % reduziert werden.

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird etwa 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

2. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung eine etwa 20 – 25 cm starke, nicht bindige Trag- und Frostschuttschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

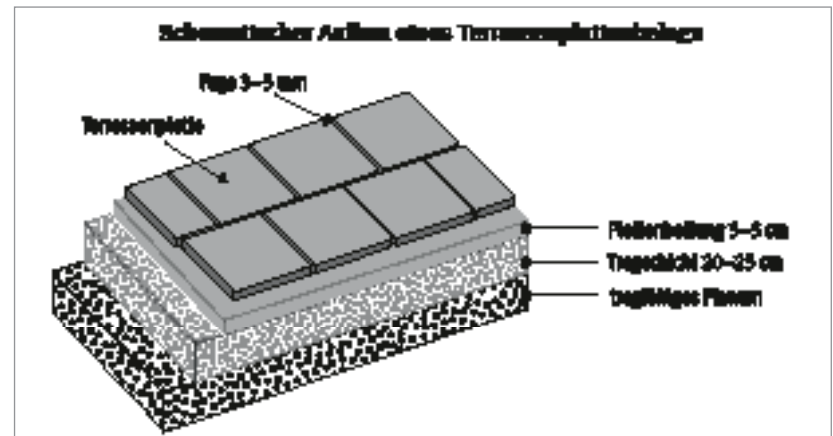
3. DIE RANDEINFASSUNG, DIE ENTWÄSSERUNGSRINNE

Belagsflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Platten. Zudem lassen sich die Platten beim Verlegen daran ausrichten. Im Gartenbereich eignen sich hierzu Wegeinfassungen oder Stelen. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt. Die Oberflächenentwässerung von Belagsflächen erfolgt in der Regel in angrenzende Grünflächen. Bei größeren Flächen sollte eine

Entwässerungsrinne eingebaut werden. Diese kann in einen Kanal oder in eine Versickerungsmulde (spart die Versiegelungsabgabe) entwässern. Die Rinne wird ebenfalls auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt. Sowohl niveaugleiche Wegeinfassungen als auch Entwässerungsrinnen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der Plattenbelag und dass sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

4. DIE PLATTENBETTUNG

Die Plattenbettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Plattendecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Verlegen von etwa 5 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.



Als Bettungsmaterialien eignen sich Splitt $\frac{3}{5}$ mm oder korngabgestufte Brechsandsplittgemische $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ mm. Bei überdachten oder teilüberdachten Flächen, z. B. unter Dachvorsprüngen und Laubengängen etc. darf nur grober Splitt oder Kies der Körnungen 4 – 11, 5 – 11 oder 4 – 8 mm eingebaut werden. Diese Körnungen sind kapillarbrechend und verhindern das Aufsteigen von Feuchtigkeit und die Bildung von Ausblühungen. Wegen der fehlenden Bewitterung wären diese dauerhaft.

Achtung: die Korngröße der Bettung und die der Fugen müssen aufeinander abgestimmt sein. Eine Bettung ohne Feinanteile in Kombination mit einer feinen Fugenfüllung wird „ineinander rieseln“ und zu Schäden führen.

Der Splitt oder die Brechsandsplittgemische werden über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und dürfen nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

5. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Terrassenplatten sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Platten mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die Platten werden hochkant angeliefert und sind mit einem Umreifungsband fixiert, es ist darauf zu achten, dass diese nicht umkippen, sobald das Band entfernt wird. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

6. DIE ZWISCHENLAGERUNG AUF DER BAUSTELLE

6.1 ZWISCHENLAGERUNG VON BETONPLATTEN

Um Kratzer und Feuchtflecken zu vermeiden, sollten die Platten bei einer Zwischenlagerung stets auf die Kante gestellt, keinesfalls übereinander gestapelt werden.

6.2 ZWISCHENLAGERUNG VON KERAMIK-BETONVERBUNDPLATTEN

Um die hochfeste Keramikschrift gegen mechanische Beschädigungen zu schützen, sollten die Platten horizontal übereinander gestapelt werden, nie auf nur eine Ecke stellen! Beim Übereinanderstapeln sind Keramikoberflächen stets mit einer schützenden Zwischenlage, z. B. dem Verpackungskarton zu schützen.

6.3 DIE STRUKTUR- UND FARBNUANCEN

Die Platten werden aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Leichte Struktur- und Farbnuancen prägen ihr Erscheinungsbild. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Terrassenplatten wird dadurch eine

homogene und natürliche Wirkung der Belagsfläche erzielt. Bei Betonplatten ist darauf zu achten, dass möglichst nur Platten aus einer Produktionscharge – erkennbar am Produktionsdatum (siehe Etikett) verlegt werden. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Platten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Plattenfläche erzielt.

Bei Keramik-Betonverbundplatten sollten nur passende Farbnummer (siehe Etikett) verlegt werden. Unterschiedliche Produktionsdaten mit gleicher Farbnummer oder einer Abweichung von ± 1 passen farblich zusammen.

7. DIE VERLEGUNG

Die Platten werden fluchtgerecht, höhengleich und im vorgegebenen Verlegemuster verlegt. Dabei ist stets von der schon bereits verlegten Fläche „über Kopf“ zu arbeiten.

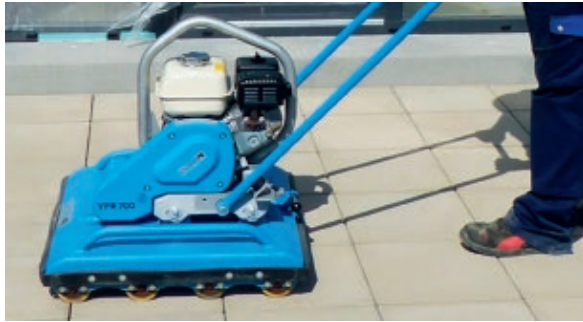


Um unnötige Schneidearbeiten zu vermeiden, wird die erste Reihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Plattenreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung. Zum schnellen Ablauf des Niederschlagswassers ist ein Mindestquergefälle von 2,0% vorzusehen. Das Gefälle muss von der angrenzenden Bebauung wegführen.

Keramik-Betonverbundplatten und Platten mit CleanTop®-Oberflächenschutz sind nicht wasserdurchlässig – hierdurch ist es möglich, dass etwas Niederschlagswasser auf der Plattenoberfläche verbleibt; dies ist kein Mangel und hat auch keinen Einfluss auf die Qualität! Die Platten werden mit Hilfe eines Gummio- oder Kunststoffhammers (niemals mit einem Metallhammer!) – möglichst mit aufgelegtem Brettstück – oberflächenbündig festgeklopft.

Zum leichteren Verlegen eignen sich Vakuum-Handverlegesysteme, z. B. VAKUUM-HANDY VH von der Firma Probst. Diese sind im Baustoffhandel oder bei Baugeräte-Verleihfirmen erhältlich.

**VAKUUM-HANDY VH-2/50,
Tragfähigkeit bis 50 kg**



**Rollenrüttler
weberMT VPR700**

Bei größeren Flächen ist die Verwendung eines Rollenrüttlers, z. B. „MT VPR700“ der Firma Weber zu empfehlen. Diese sind im Baustoffhandel oder bei Baugeräte-Verleihfirmen erhältlich.

8. DER ZUSCHNITT VON PASSPLATTEN

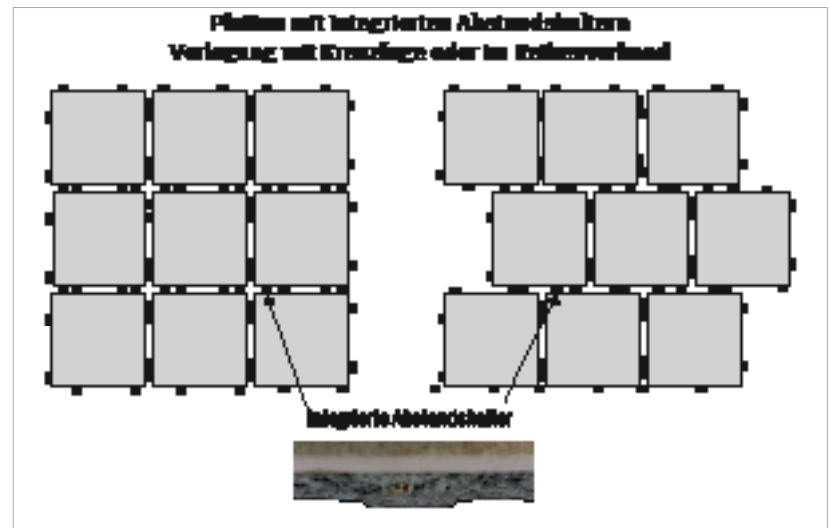
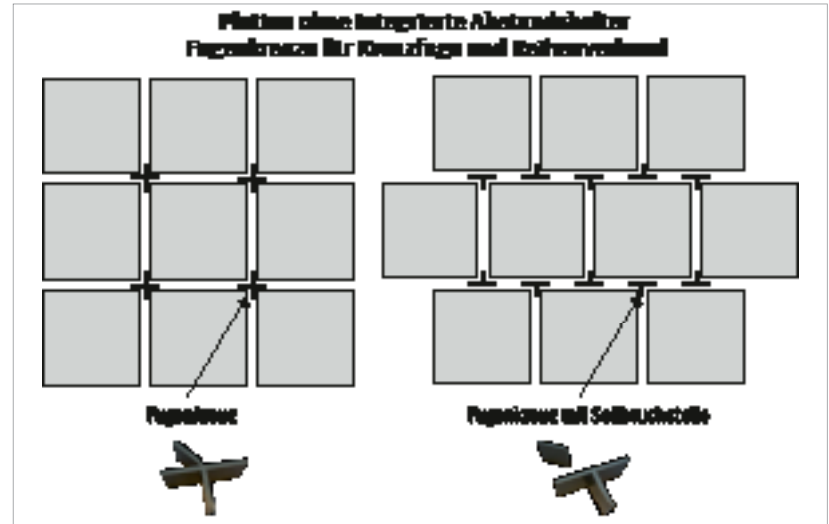
Das Zuschneiden von Passplatten mit einer Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Bei Keramik-Betonverbundplatten ist eine durchgehend runde Diamantscheibe ohne Zähne oder anderen Vertiefungen zu verwenden. Die keramische Deckschicht kann sich sonst so erhitzen, dass sie verbrennt oder Ecken abplatzen. Die gesägten Platten sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil BIRKENMEIER Kraftreiniger) zu reinigen. Angetrockneter Sägestaub lässt sich nicht mehr rückstandsfrei entfernen! Zu kleine Zuschnitte oder spitzwinklige Platten sind zu vermeiden, da sie sich häufig bereits nach kurzer Zeit lockern oder sogar brechen.

9. DIE KANTENABPLATZUNGEN

Kantenabplatzungen und Ausbrüche, insbesondere bei ungefasten oder microgefasten Platten, lassen sich trotz aller Sorgfalt bei der Herstellung, beim Baustellentransport und Einbau der Beläge nicht ganz vermeiden. Sie stellen in der Regel eine geringe optische Beeinträchtigung dar – jedoch berechtigen sie nicht zu einer Reklamation. Beschädigte Platten können als Zuschnittplatten verwendet werden.

10. DIE FUGEN UND DIE FUGENVERFÜLLUNG

Terrassenplatten sind stets mit einer Fugenbreite von 3 – 5 mm, niemals knirscht, zu verlegen! Bei Plattensystemen ohne integrierte Abstandhalter erleichtert die Verwendung von Fugenkreuzen die Verlegung erheblich und garantiert ein gleichmäßiges Fugenbild und eine winkelrechte Verlegung. Bei Verwendung von Abstandhaltern oder Fugenkreuzen können die Fugen unverfüllt bleiben.



Die Fugenkörnung ist auf das Bettungsmaterial abzustimmen damit es nicht in das Bettungsmaterial einsickert. Als Fugenmaterial eignet sich insbesondere die Körnung $\frac{1}{3}$ mm. Das verwendete Fugenmaterial muss gewaschen und frei von färbenden Feinststoffen sein, ansonsten kann die Plattenoberfläche verschmiert werden. Fugenmaterialien ohne Feinststoffe erleichtern den raschen Abfluss von Niederschlagswasser und reduzieren die Unkrautbildung. Dafür eignen sich besonders ausgesuchte Fugensplitt, es gibt sie in unterschiedlichen Farben. Neben ihrer technischen Funktion bieten sie auch noch die Möglichkeit einer farblichen Gestaltung.

11. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Plattenfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger

und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“. Terrassenplatten aus Beton ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Plattenoberfläche gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der ZTV-Wegebau und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Verlegung von Terrassenplatten in der ungebundenen Bauweise mit „Fester Fuge“

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Plattenbeläge auf Erd- und Dachterrassen werden üblicherweise mit Hilfe von 3 mm breiten Fugenkreuzen verlegt. Die Fugen werden entweder mit Splitt der Körnung $\frac{1}{3}$ mm verfüllt oder sie bleiben offen. Vorteil dieser Ausführung sind das leichte und schadensfreie Handling beim Einbau und die rasche Ableitung des Niederschlagswassers in die Bettung. Nachteil dieser Ausführung ist bei falscher Anwendung eines Hochdruckreinigers das Herausspülen des Fugenmaterials und das Wachsen von Unkraut. Insbesondere bei der Verlegung von Natursteinen ist die vermörtelte Fuge, eine sogenannte „Feste Fuge“, üblich. Jedoch unterscheiden sich dichte Gesteinsoberflächen wie Granit und Basalt von der des Betonwerksteins, insbesondere wenn dieser noch mit einer Oberflächenvergütung versehen ist. Bei falscher Verarbeitung des Fugenmörtels kann es zu Verfärbungen der Plattenränder oder zu Verfleckungen der Plattenoberfläche kommen. Diese Veränderungen sind dauerhaft und nicht sanierbar! Datenblätter und Verarbeitungshinweise der Mörtellieferanten weisen auf die besonderen Anforderungen von Betonwerksteinoberflächen zumeist nicht hin, der Verarbeiter wird von der Problematik überrascht.

Es wurden in unserem Hause daher mit verschiedenen Fugenmörteln umfangreiche Eignungsversuche mit dem gesamten Terrassenplattenprogramm der Firma

Birkenmeier durchgeführt. Der einkomponentige **Fugenmörtel vdw 840 plus** der Firma **GftK** erwies sich als „Testsieger“. Bei sachgerechter Verarbeitung und Beachtung der Verarbeitungshinweise ist eine schadensfreie Ausführung durch einen versierten Heimwerker bzw. durch einen routinierten Facharbeiter unproblematisch möglich. Für die Verarbeitung ist kein Spezialwerkzeug erforderlich: nur ein Wasserschlauch mit Düse, ein Hartgummischieber und ein Kokosbesen werden gebraucht.

Das Verfugen mit Fugenmörtel vdw 840 plus ist bei unbearbeiteten, kugelgestrahlten, feinkugelgestrahlten – sowohl ohne als auch mit CleanTop® – sowie Keramikoberflächen, d. h. beim gesamten Terrassenplattenprogramm der Firma Birkenmeier möglich. Einschränkungen gibt es lediglich aus der Nutzung des Belages, der Fugenmörtel eignet sich nicht:

- im befahrenen Bereich
- bei unsachgemäßer Anwendung von Hochdruckreinigern (Kärcher mit Dreckfräse)
- in Bereichen mit dauerhafter Nässe, z. B. unmittelbar um Pools, Wasserspielen, Bachläufen
- auf wasserundurchlässigen Untergründen, z. B. einer Betondecke

Auf Grund der Plattengröße von 40 x 40 bis 120 x 60 cm und der Plattendicke von 4 cm lassen sich Terrassenplatten ohne Maschinenaufwand manuell verlegen.

Großformatige Platten mit einer Kantenlänge von ≥ 80 cm neigen zum „Schüsseln“. Dies ist material- und produktionsbedingt nicht zu vermeiden. Daher sollten diese Formate nicht im Halbverband sondern mindestens im Drittelverband verlegt werden.

Bei der Auswahl der Terrassenplatten sind neben ästhetischen Gesichtspunkten weitere Kriterien zu berücksichtigen: dunkle Platten heizen sich im Sommer stärker auf als helle (Fußläufigkeit mit nackten Füßen). Helle, unifarbene Platten wirken schmutzanfälliger als dunkle (erhöhter Reinigungsaufwand). Mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten lassen sich gegenüber unbehandelten Platten deutlich leichter reinigen. Je dichter eine Plattenoberfläche ist, z. B. bei Keramik-Betonverbundplatten oder mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestatteten Platten, umso länger bleibt bei geringem Gefälle Niederschlagswasser auf der Oberfläche stehen.

Ein Gefälle zum Wegführen von Niederschlagswasser ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung wegführt. Das Gefälle muss für Tragschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden. In der Regel sind 2,5 % vorzusehen. In Abhängigkeit von der Ebenheit der Belagsoberfläche (diese wird von der Genauigkeit beim Verlegen und ggf. von einer Profilierung der Plattenoberfläche bestimmt) und der Nutzeranforderung kann das Gefälle bis auf 1,5 % reduziert werden.

1. DAS AUSKOFFERN

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird etwa 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

2. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird je nach Belastung eine etwa 20 – 25 cm starke, nicht bindige Trag- und Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

3. DIE RANDEINFASSUNG, DIE ENTWÄSSERUNGSRINNE

Belagsflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Platten. Zudem lassen sich die Platten beim Verlegen daran ausrichten.

Im Gartenbereich eignen sich hierzu Wegeinfassungen oder Stelen. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Die Oberflächenentwässerung von Belagsflächen erfolgt in der Regel in angrenzende Grünflächen. Bei größeren Flächen sollte eine Entwässerungsrinne eingebaut werden. Diese kann in einen Kanal oder in eine Versickerungsmulde (spart die Versiegelungsabgabe) entwässern. Die Rinne wird

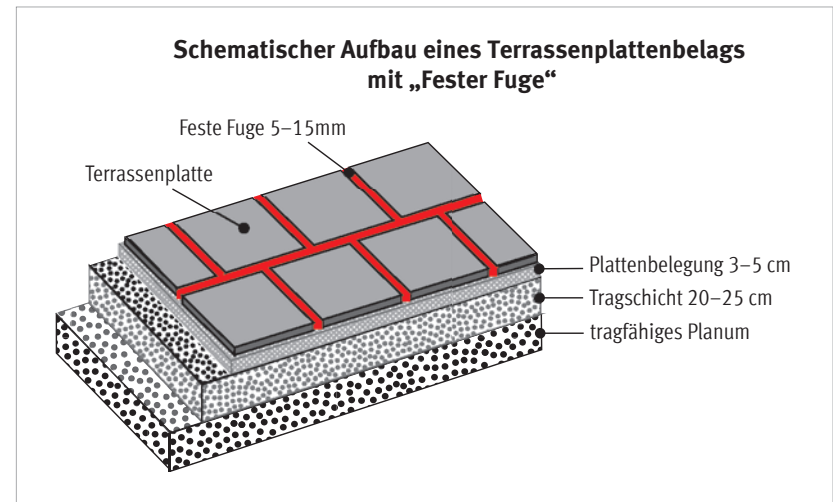
ebenfalls auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt. Sowohl niveaugleiche Wegeinfassungen als auch Entwässerungsrinnen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der Plattenbelag und dass sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

4. DIE PLATTENBETTUNG

Die Plattenbettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Plattendecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Verlegen von etwa 5 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.

Als Bettungsmaterialien eignen sich kornabgestufte Brechsandsplittgemische $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm. Bei Verwendung von Splitten wird der Fugenmörtel beim Einbau teilweise in die Bettung geschlämmt. Der Fugenmörtel ist geringfügig wasser-durchlässig, zudem kann durch gerissene Fugen Niederschlagswasser in die Bettung eindringen. Diese muss daher wasserdurchlässig sein, Materialien mit hohem Anteil abschlämmbarer Bestandteile, z. B. Recyclingmaterialien sind nicht geeignet.

Die Brechsandsplittgemische werden über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und dürfen nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.



5. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Terrassenplatten sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Platten mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die Platten werden hochkant angeliefert und sind mit einem Umreifungsband fixiert, es ist darauf zu achten, dass diese nicht umkippen, sobald das Band entfernt wird. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

6. DIE ZWISCHENLAGERUNG AUF DER BAUSTELLE

6.1. ZWISCHENLAGERUNG VON BETONPLATTEN

Um Kratzer und Feuchtflecken zu vermeiden, sollten die Platten bei einer Zwischenlagerung stets auf die Kante gestellt, keinesfalls übereinandergestapelt werden.

6.2. ZWISCHENLAGERUNG VON KERAMIK-BETONVERBUNDPLATTEN

Um die hochfeste Keramikschicht gegen mechanische Beschädigungen zu schützen, sollten die Platten horizontal übereinandergestapelt werden, nie auf nur eine Ecke stellen! Beim Übereinandertapeln sind

Keramikoberflächen stets mit einer schützenden Zwischenlage, z. B. dem Verpackungskarton zu schützen.

6.3. DIE STRUKTUR- UND FARBNUANCEN

Die Platten werden aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Leichte Struktur- und Farbnuancen prägen ihr Erscheinungsbild. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Terrassenplatten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Belagsfläche erzielt.

Bei Betonplatten ist darauf zu achten, dass möglichst nur Platten aus einer Produktionscharge – erkennbar am Produktionsdatum (siehe Etikett) verlegt werden. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Platten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Plattenfläche erzielt.

Bei Keramik-Betonverbundplatten sollten nur passende Farbnummer (siehe Etikett) verlegt werden. Unterschiedliche Produktionsdaten mit gleicher Farbnummer oder einer Abweichung von ± 1 passen farblich zusammen.

7. DIE VERLEGUNG

Die Platten werden fluchtgerecht, höhen- gleich und im vorgegebenen Verlegemuster verlegt. Dabei ist stets von der schon bereits verlegten Fläche „über Kopf“ zu arbeiten.



Zum leichteren Verlegen eignen sich Vakuum-Handverlegesysteme, z. B. VAKUUM-HANDY VH von der Firma Probst. Diese sind im Baustoffhandel oder bei Baugeräte-Verleihfirmen erhältlich.

**VAKUUM-HANDY VH-2/50,
Tragfähigkeit bis 50 kg**

Um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden, wird die erste Reihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Plattenreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung. Zum schnellen Ablauf des Niederschlagswassers ist ein

Mindestquergefälle von 2,0% vorzusehen. Das Gefälle muss von der angrenzenden Bebauung wegführen.

Keramik-Betonverbundplatten und Platten mit CleanTop®-Oberflächenschutz sind nicht wasserdurchlässig – hierdurch ist es möglich, dass etwas Niederschlagswasser auf der Plattenoberfläche verbleibt; dies ist kein Mangel und hat auch keinen Einfluss auf die Qualität!



**Rollenrüttler
weberMT VPR700**

Die Platten werden mit Hilfe eines Gummi- oder Kunststoffhammers (niemals mit einem Metallhammer!) – möglichst mit aufgelegtem Brettstück – oberflächenbündig festgeklopft. Bei größeren Flächen ist die Verwendung eines Rollenrüttlers, z. B. „MT VPR700“ der Firma Weber zu empfehlen. Diese sind im Baustoffhandel oder bei Baugeräte-Verleihfirmen erhältlich.

8. DER ZUSCHNITT VON PASSPLATTEN

Das Zuschneiden von Passplatten mit einer Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Bei Keramik-Betonverbundplatten ist eine durchgehend runde Diamantscheibe ohne Zähne oder anderen Vertiefungen zu verwenden. Die keramische Deckschicht kann sich sonst so erhitzen, dass sie verbrennt oder Ecken abplatzen. Die gesägten Platten sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem Birkenmeier Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil Birkenmeier Kraftreiniger) zu reinigen. Angetrockneter Sägestaub lässt sich nicht mehr rückstandsfrei entfernen! Zu kleine Zuschnitte oder spitzwinklige Platten sind zu vermeiden, da sie sich häufig bereits nach kurzer Zeit lockern oder sogar brechen.

9. DIE KANTENABPLATZUNGEN

Kantenabplatzungen und Ausbrüche, insbesondere bei ungefasten oder microgefasten Platten, lassen sich trotz aller Sorgfalt bei der Herstellung, beim Baustellentransport und Einbau der Beläge nicht ganz vermeiden.

Sie stellen in der Regel eine geringe optische Beeinträchtigung dar – jedoch berechtigen sie nicht zu einer Reklamation. Beschädigte Platten können als Zuschnittplatten verwendet werden.

10. DIE FUGENGRÖSSE

Bei vermörtelten Fugen soll deren Breite gemäß ZTV-Wegebau zwischen 5 und 15 mm betragen, bei Plattenlängen ≥ 60 cm zwischen 10 und 15 mm! Der „starre“ Fugenmörtel muss die thermischen Längenänderungen, ggf. die Längenänderungen aus dem Restschwindverhalten der Betonwerksteinplatten und die Horizontalkräfte aus der Nutzung aufnehmen. Dazu bedarf es einer bestimmten Masse, diese ist bei zu kleinen Fugengrößen nicht gegeben. Die Gefahr von Flankenabrissen und/oder Zerbröseln des Fugenmaterials steigt, wenn die technisch notwendigen Vorgaben nicht eingehalten werden! Diese Aussage steht nicht im Gegensatz zu der Herstellerangabe wonach die Fugenbreite mindestens 3 mm betragen muss. Damit ist nur gemeint, dass sich eine 3 mm breite Fuge hohlraumfrei verfüllen lässt!

11. DER BEZUG DES VDW 840 PLUS

Der Vertrieb des Fugenmörtels vdw 840 plus erfolgt über den örtlichen Fachhandel, ggf. sind nähere Infos über die Service Hotline von GfK Telefon 0049 800 800 850 800 einzuholen. Ein Bedarfsrechner zur Ermittlung der benötigten Mörtelmenge steht auf www.birkenmeier.de zur Verfügung.



12. DAS VERFUGEN

GfK stellt aussagefähige und verständliche Verarbeitungshinweise zum vdw 840 plus zur Verfügung, auf eine ausführliche Beschreibung soll daher an dieser Stelle verzichtet werden.

Ein informativer Anwendungsfilm findet sich unter <https://www.youtube.com/watch?v=74Z-bnWIAZc>

Die wichtigsten Schritte in Stichworten:

- Vorversuch an einer Teilfläche unter gleichen Einbaubedingungen und Temperaturverhältnissen
- Verarbeitungstemperatur beachten: mindestens 5°C und maximal 25°C
- Verarbeitungszeit beachten: ca. 45 Minuten bei 20°
- Fugenkreuze müssen vor dem Verfugen entfernt werden

- Belagsoberfläche vornässen, auf dem Belag muss ein Wasserfilm stehen
- Mörtel mit Hartgummischieber und Wassersprühstahl vollfugig einschlämmen
- Oberfläche mit weichem Wassersprühstrahl reinigen
- Den Bereich der Fasen sauber freilegen
- Letzte Mörtelreste innerhalb der Verarbeitungszeit mit Kokosbesen beseitigen
- Aushärtezeit in Abhängigkeit der Temperaturen beachten, mindestens 24 Stunden

Wird eine farbliche Gestaltung der Fugen gewünscht, so stehen verschiedenfarbige Mörtel mit farblich unterschiedlichen Sanden zur Auswahl. Die Mörtel enthalten keine zusätzlichen Farbpigmente, diese könnten zu Verfleckungen der Belagsoberfläche führen.

13. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Plattenfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Terrassenplatten aus Beton ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Plattenoberfläche gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der ZTV-Wegebau und den tangierenden Regelwerken. Insbesondere sind die Verarbeitungshinweise der verwendeten Mörtel und Fugenmaterialien zu beachten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Verlegung von Terrassenplatten auf Plattenlager und Stelzlager

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Ist eine tragfähige Unterkonstruktion, z. B. Balkone, Loggien, Dachterrassen oder Kellerdecken oder eine Dränbetonplatte auf einer Frostschuttschicht vorhanden, können Terrassenplatten ohne eine Bettung aus Sand und Splitt oder Mörtelbett verlegt werden. Dazu eignen sich vorzugsweise Plattenlager oder bei speziellen Anforderungen Stelzlager.

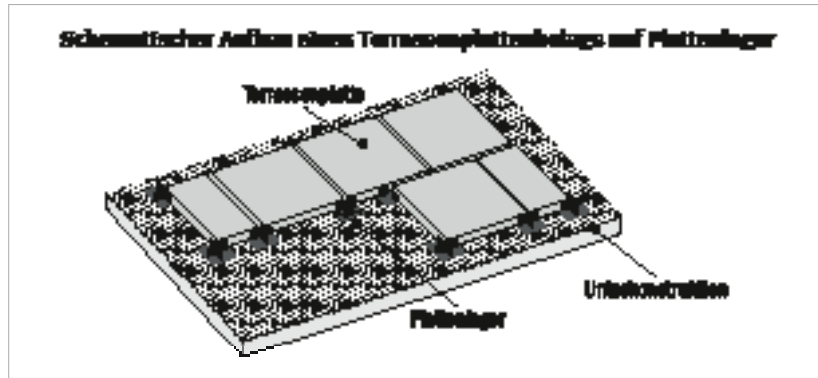
Bei Aufbauten mit einer Dämm- und/oder Feuchtigkeitsschutzschicht ist zu prüfen, ob diese für die erhöhten Lasten aus Platten- und/oder Stelzlager geeignet sind, bzw. ob Zusatzmaßnahmen getroffen werden müssen. Sind die konstruktiven Voraussetzungen gegeben, ist die Verlegung auf Plattenlager und Stelzlager die technisch und wirtschaftlich optimale Lösung: die Konstruktion wird nicht durch Gewicht aus der Bettung belastet, die Aufbauhöhe ist minimal und die Verlegung ist denkbar einfach, die Fugen werden nicht verfüllt. Terrassenplatten eignen sich ausschließlich für Fußgängerverkehr und dürfen nicht befahren werden. Schwere Einzellasten wie z. B. Betonkamme, Brunnen aber auch Rollgerüste für die Fassadenreinigung bedürfen eines bauseitigen statischen Nachweises. Ggf. müssen diese direkt auf der tragfähigen Unterkonstruktion gegründet werden. Großformatige Platten mit einer Kantenlänge von ≥ 80 cm neigen zum „Schüsseln“. Dies ist material- und produktionsbedingt nicht zu vermeiden. Daher sollten diese

Formate nicht im Halbverband sondern mindestens im Drittelverband verlegt werden. Bei der Auswahl der Terrassenplatten sind neben ästhetischen Gesichtspunkten weitere Kriterien zu berücksichtigen. Dunkle Platten heizen sich im Sommer stärker auf als helle (Fußläufigkeit mit nackten Füßen). Helle, einfarbige Platten wirken schmutzanfälliger als dunkle oder marmorierte (erhöhter Reinigungsaufwand). Mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten lassen sich gegenüber unbehandelten Platten deutlich leichter reinigen. Je dichter eine Plattenoberfläche ist, z. B. bei Feinsteinzeug, bestimmten Natursteinen oder mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten, umso länger bleibt bei geringem Gefälle Niederschlagswasser auf der Oberfläche stehen, und andere Kriterien mehr.

1. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Pflastersteine sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

2. DIE VERLEGUNG AUF PLATTENLAGERN



Weist die Tragschicht an jeder Stelle (!) ein Gefälle von mindestens 2 % auf, können die Terrassenplatten auf Plattenlager verlegt werden. Achtung: zu geringes Gefälle, zu hoch liegende Bodenabläufe, unsauber abgezogenes Gefälle, Falten in den Bitumenbahnen etc. führen zu Staunässe. Dies bedeutet dauerhafte Ausblühungen, Fleckbildungen und bei Frost Glatteisbildung.

Plattenlager sind flache Elemente aus Weichgummi mit genoppter Unterseite und integrierten Fugenstegen auf der Oberseite. Das elastische Material ermöglicht die direkte Verlegung der Plattenlager auf PVC- oder Bitumen-Dichtungsbahnen ohne diese zu beschädigen. Die genoppte Unterseite verhindert ein Verrutschen auf den „glatten“ Untergründen.

Die Plattenlager sind 10 mm hoch, geringe Höhenunterschiede aus der Unterkonstruk-

tion oder Maßtoleranzen des Plattenbelags können durch Unterlage von Ausgleichsscheiben ausgeglichen werden.

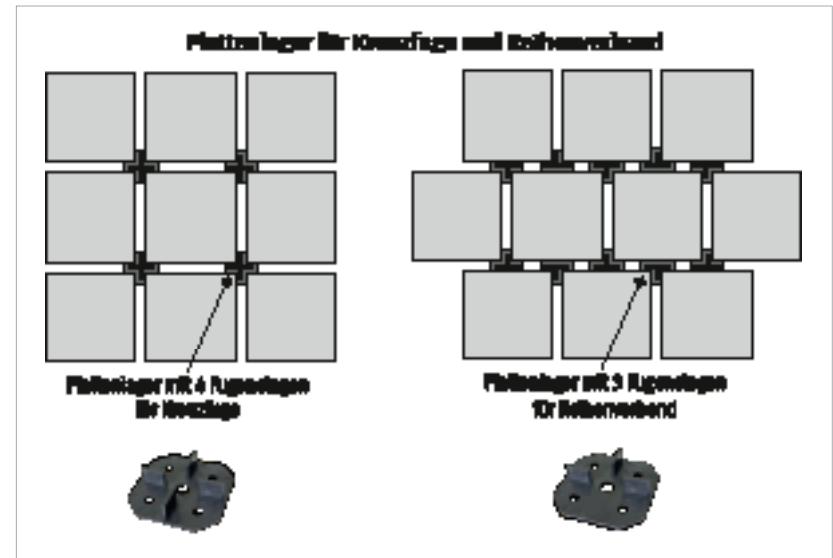
Um unnötige Schneidearbeiten zu vermeiden, wird die erste Reihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Plattenreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung. Werden Pass-Platten benötigt, so sind diese durch Nass-Schnitt herzustellen. Die Schneidarbeiten haben abseits der Belagsfläche zu erfolgen. Die Größe der Pass-Platten darf nicht kleiner sein als die Auflagerfläche der Plattenlager.

Die Plattenlager werden jeweils am Fugenkreuzpunkt des Plattenrasters auf den

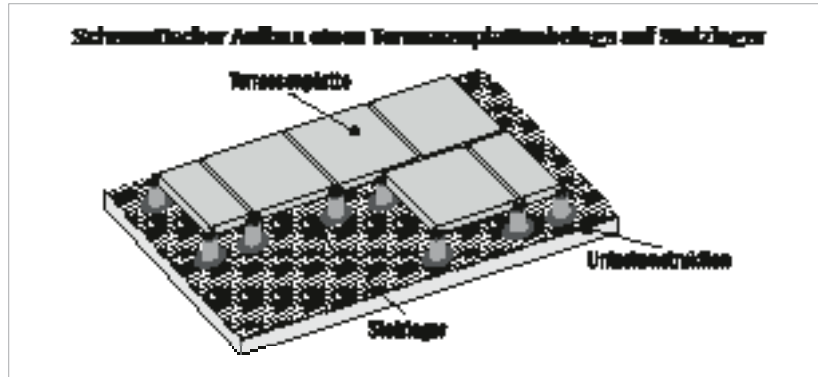
Untergrund gelegt und die Terrassenplatten mittels Plattenheber aufgelegt. Für die Kreuzfugenverlegung gibt es Plattenlager mit 4 Fugenstegen, für die Reihenverlegung oder für den Randbereich gibt es Plattenlager mit 3 Fugenstegen. Mit einem Cuttermesser ist das Schneiden von Passstücken möglich. Bei Terrassenplatten aus Beton und Feinsteinzeug bis zu einer Größe von maximal 60 x 60 cm reicht ein Plattenlager im Eckbereich. Bei größeren Terrassenplatten aus Feinsteinzeug sind zusätzlich 2 weitere Lager an der Längsseite anzuordnen. Die Fugenstege sind 3 mm dick und garantieren einen gleichmäßigen Fugenverlauf. Da die Fugen nicht verschlossen sind,

wird Niederschlagswasser schnell in die darunterliegende Ebene abgeleitet. Von hier muss das Wasser, je nach Unterkonstruktion, über Bodenabläufe, Dränmatten, seitliche Regenrinnen oder durch eine dränfähige Tragschicht abgeleitet werden.

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Terrassenplatten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Belagsfläche erzielt. Keine Platten mit sichtbaren Mängeln verlegen!



3. DIE VERLEGUNG AUF STELZLAGERN



Wird die Tragschicht als sogenanntes Nassdach ausgeführt oder ist eine Aufbauhöhe von mehr als 8 cm nötig, können die Terrassenplatten auf Stelzlagern verlegt werden. Außerdem kann das Gefälle der Belagsoberfläche unabhängig von dem der Tragschicht ausnivelliert werden.

Stelzlager bestehen aus einer Fußplatte, einem Gewindeteil und einem Oberteil mit integrierten Fugenstegen. Die Stelzlager ermöglichen eine Hohlraumhöhe unter den Terrassenplatten bis etwa 500 mm. Höhenunterschiede aus der Unterkonstruktion oder Maßtoleranzen des Plattenbelags können durch Verdrehen des Gewindeteils ausgeglichen werden.

Um unnötige Schneidarbeiten zu vermeiden, wird die erste Reihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens

ist der fluchtgerechte Verlauf der Plattenreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung.

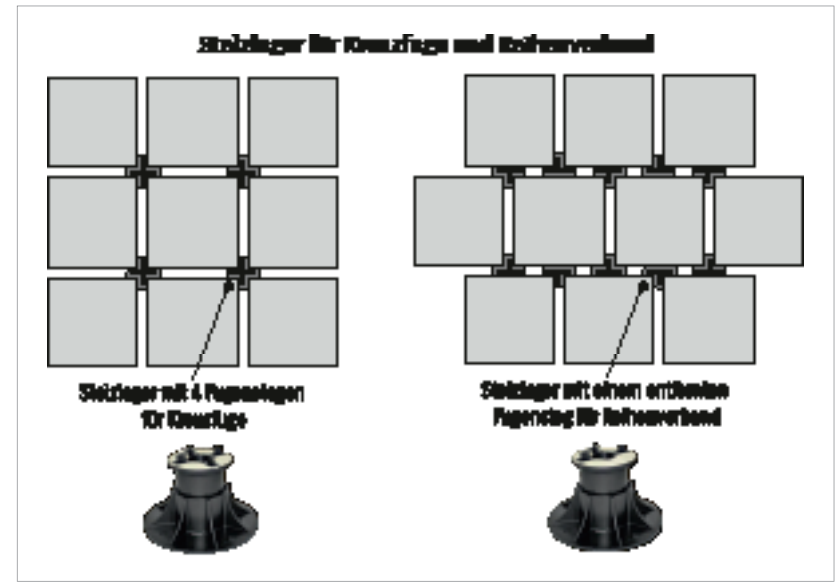
Werden Pass-Platten benötigt, so sind diese durch Nass-Schnitt herzustellen. Die Größe der Pass-Platten darf nicht kleiner sein als die Auflagerfläche der Plattenlager.

Die Stelzlager werden jeweils am Fugenkreuzpunkt des Plattenrasters auf den Untergrund gelegt und die Terrassenplatten mittels Plattenheber aufgelegt. Stelzlager weisen 4 Fugenstege auf. Für Reihenverbände oder Belagsränder können diese abgebrochen werden.

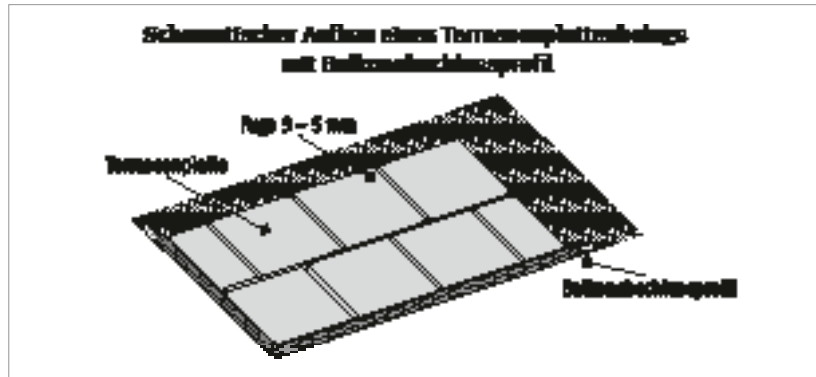
Terrassenplatten aus Beton und Feinsteinzeug/Beton-Verbundplatten bis zu einer Größe von 60 x 60 cm können uneingeschränkt auf Stelzlagern verlegt werden, es reicht ein Lager im Eckbereich. Bei größeren Platten ist ein Stelzlager an jeder Ecke, bei den Größen 80 x 40 und 80 x 80 ein zusätzliches Lager an jeder der 80er Längsseiten und bei der Größe 120 x 30 zwei Lager an jeder der 120er Längsseiten anzuordnen. Grundsätzlich sollte die Höhe der Stelzlager aus Sicherheitsgründen bei eventuellem Bruch auf 8 cm beschränkt werden.

Die Fugenstege der Stelzlager sind 3 mm dick und garantieren einen gleichmäßigen Fugenverlauf. Da die Fugen nicht verschlossen sind, wird Niederschlagswasser schnell in die darunterliegende Ebene abgeleitet.

Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Platten von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Terrassenplatten wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Belagsfläche erzielt.



4. DIE SEITLICHE EINFASSUNG



Plattenbeläge auf Dachterrassen, Balkonen und Loggien sind konstruktionsbedingt meistens mit einer seitlichen Einfassung (Gesimse, Balkonbrüstung oder Aufkantung etc.) versehen. Gibt es sogenannte freie Ränder, wie auch bei der Verlegung im Terrassenbereich, sind Randeinfassungen vorzusehen. Diese verhindern ein Verrutschen des Belags und sichern gleichzeitig die seitliche Entwässerung.

Im Hochbaubereich finden Balkonabschlussprofile, sogenannte „Kiesleisten“, Anwendung. Dies sind gelochte Winkelschienen aus Stahl. Sie fassen die Fläche ein und ermöglichen gleichzeitig eine Entwässerung zur Seite.

Bei der Anlage von Terrassen werden Wegefassungen aus Beton eingebaut. Diese sollten 5 mm tiefer eingebaut werden als die Belagsoberfläche, zudem sollten die 5 mm breiten Fugen offengelassen werden.

Dies ermöglicht das seitliche Abfließen des Oberflächenwassers.

5. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Plattenfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen,

eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Achtung: vor der Verwendung von Reinigern ist ggf. die Verträglichkeit mit Abdichtungsbahnen oder Isolierungen zu prüfen. Bei dränfähig ausgeführten Konstruktionen ist auf die Grundwasserverträglichkeit der Reiniger zu achten.

Durch die offenen Fugen werden sich im Laufe der Nutzung Staub, Humus und Blätter unterhalb der Lafebene ansammeln. Da die Platten lose aufliegen, können diese mit einem Plattenheber herausgenommen werden und der Schmutz mit einem Wasser-schlauch weggespült werden.

Achtung: Bodenabläufe oder seitliche Entwässerungsöffnungen dürfen dabei nicht zu geschlämmt werden!

Pflasterflächen ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auf-frischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und des Pflasterproduktes gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind enthalten in der ZTV-Wegebau und den tangierenden Regelwerken. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter

www.birkenmeier.com

Verlegung von Schwimmbad-Randplatten

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Bei der Auswahl der Schwimmbad-Randplatten sind neben ästhetischen Gesichtspunkten weitere Kriterien zu berücksichtigen: dunkle Platten heizen sich im Sommer stärker auf als helle (Fußläufigkeit mit nackten Füßen). Helle, unifarbene Platten wirken schmutzanfälliger als dunkle. Mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten lassen sich gegenüber unbehandelten Platten deutlich leichter reinigen. Aus Sicherheitsgründen sind grundsätzlich Oberflächen mit einer ausreichenden Rutschhemmung auszuwählen. Dies sind in der Regel kugelgestrahlte oder samtierte Oberflächen.

1. DIE EINSATZGEBIETE

Schwimmbad-Randplatten eignen sich als Ergänzung zu Gartenplatten zur harmonischen Gestaltung der Einfassung von Schwimmbädern.

Es stehen unterschiedliche Querschnitte – „gewölbte, gerade und geneigte“ zur Auswahl. Neben geraden Elementen ermöglichen unterschiedliche Radienteile, Innen- und Außenecken die Anpassung an fast jede Schwimmbadgeometrie. Die Schwimmbad-Randplatten werden auf ein bauseitiges Fundament geklebt.

2. DAS VERLEGEMASS

Schwimmbad-Randplatten werden mit einem Überstand verlegt. Je nach Plattenprogramm ist dieser unterschiedlich vorgegeben. Die angegebenen Radien bei gebogenen Platten und Eckelementen

beziehen sich auf eine Verlegekante die den Überstand berücksichtigt. Das entsprechende Maß ist dem „Technischen Datenblatt“ zu entnehmen.

Bei der planerischen Umsetzung einer Schwimmbadumrandung sind Fugen zwischen den einzelnen Platten entsprechend den Verarbeitungsrichtlinien des Fugenmörtelherstellers einzuplanen. Eine Mindestfugenbreite von 5 mm ist in jedem Fall einzuplanen. Dehnungsfugen in der Unterkonstruktion müssen im Belag weitergeführt werden.

3. DAS ABLADEN

Die Schwimmbad-Randplatten werden auf Paletten angeliefert. Beim Abladen und Transportieren mit Zinken bzw. Gabeln ist darauf zu achten, dass diese die Betonoberflächen und Kanten nicht beschädigen. Fertigteile dürfen nicht geklammert werden! Die Schutzverpackung ist zeitnah nach der Anlieferung zu entfernen. Ansonsten können sich Durchfeuchtung und Schwitzwasserbildung, dauerhafte Verfärbungen, Wolkenbildungen oder Ausblühungen bilden.

4. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die Schwimmbad-Randplatten sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Schwimmbad-Randplatten mit erkennbaren Mängeln

Grundtext

eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

Die Verpackungseinheiten dürfen nicht gestapelt werden, die Palettenhölzer können Abdrücke hinterlassen.

5. DIE FARB- UND STRUKTUR-UNTERSCHIEDE

Da Betonplatten aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch ihre Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon kann die Farbe oder auch die Oberflächentextur etwas variieren. Leichte Unterschiede an der Oberfläche der Platten, vor allem zwischen den verschiedenen Formaten, sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund.

6. DIE VERLEGEN UND VERKLEBUNG

Die Dauerhaftigkeit der Schwimmbadeinfassung beruht auf einem optimalen Verbund zwischen Fundament und Schwimmbad-Randplatte. Dies wird gewährleistet durch:

- Der Trocknungsvorgang und der dadurch bedingte Feuchtigkeitsschwind (Schwinden) muss weitestgehend abgeschlossen sein. Dieser Vorgang ist stark von der Witterung abhängig. Eine „Reifezeit“ nach dem Betonieren des Fundaments von mindestens 4 Wochen ist einzuhalten.

- Die Fundamentoberfläche muss frei von haftungsmindernden Substanzen, wie Staub, Öl und losen Teilen sein.
- Unmittelbar vor dem Verlegen ist der Untergrund mit einer Grundierung zu versehen, z. B. „Sopro Grundierung GD 749“.
- Die Verklebung der Platten hat möglichst hohlraumarm zu erfolgen, dazu ist ein frostbeständiger Flexkleber mit geeignetem Zahnpachtel auf den Untergrund aufzutragen, z. B. „Sopro megaflex TX turbo MEG 667“.
- Die Verarbeitungshinweise des Kleberlieferanten sind zu beachten, im Zweifelsfall ist eine Beratung durch einen Fachberater erforderlich.
- Kleberreste sind umgehend mit klarem Wasser zu entfernen.

Anpassungs- oder Ergänzungselemente sind konventionell per Sägeschnitt herzustellen. Sägestaub ist sofort mit Wasser und Bürste zu entfernen.

Für den Fugenschluss ist eine dauerelastische Ausführung zu empfehlen.

Die Verarbeitungshinweise, z. B. notwendige Fugenbreite und Vorbehandlung der Flanken, des Fugenmaterialherstellers sind zu beachten.

7. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weisen die Schwimmbad-Randplatten zumeist vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form

von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Während der Nutzung werden die Schwimmbad-Randplatten durch Umwelteinflüsse und individueller Nutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Flüssigkeiten, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen.

Achtung: Reinigungsmittel und Schmutzwasser sollte nicht in den Pool gelangen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“. Für Schwimmbad-Randplatten ohne CleanTop®-beschichtung wird eine Imprägnierung der vollständig durchgetrockneten Oberfläche vorgeschlagen.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Betonoberfläche gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zu Kleber und Haftgrund des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten.

Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

4. Großformatplatten

4.1 Verlegemuster

Conceo | Conceo Maßanfertigungen 189

4.2 Datenblätter

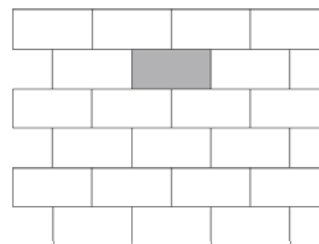
Datenblatt Conceo 192

4.3 Einbauhinweise

Conceo-Großformatplatten 194

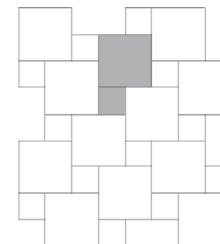
Conceo | Conceo Maßanfertigungen

Verlegemuster Nr. 852



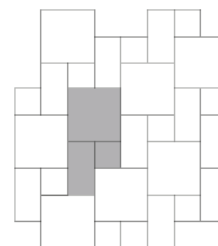
1 Verlegemuster: 1,125 m²
150 x 75 1 Stück 100% der Fläche

Verlegemuster Nr. 854



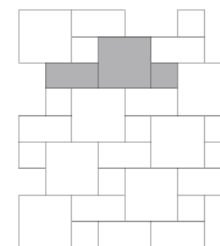
1 Verlegemuster: 2,813 m²
75 x 75 1 Stück 20% der Fläche
150 x 150 1 Stück 80% der Fläche

Verlegemuster Nr. 855



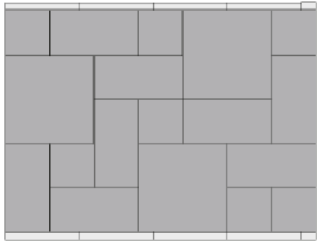
1 Verlegemuster: 3,938 m²
75 x 75 1 Stück 14,3% der Fläche
150 x 75 1 Stück 28,6% der Fläche
150 x 150 1 Stück 57,1% der Fläche

Verlegemuster Nr. 856



1 Verlegemuster: 3,938 m²
75 x 75 1 Stück 14,3% der Fläche
150 x 75 1 Stück 28,6% der Fläche
150 x 150 1 Stück 57,1% der Fläche

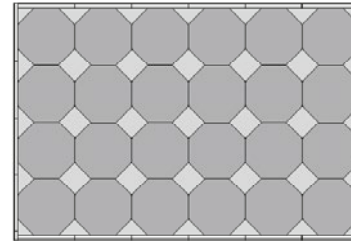
Verlegemuster Conceo – Maßanfertigungen



Anwendungsbeispiel einer 3 Meter breiten Einfahrt mit

- 60 x 60
- 120 x 60
- 120 x 120

Verlegemuster Conceo – Maßanfertigungen*



Anwendungsbeispiel einer Terrasse mit

- 100 x 100 Oktagonplatten
- 40 x 40 Quadratplatten

Verlegemuster Conceo – Maßanfertigungen



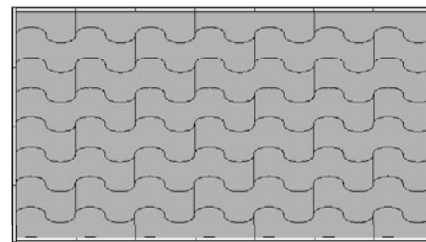
Anwendungsbeispiel einer Terrasse mit

- 55 x 55
- 55 x 110
- 110 x 165

integriert sind zwei Wassersprudel-Kuben

- 50 x 50 x 50 mit Quellstar 900 und LED

Verlegemuster Conceo – Maßanfertigungen*



Anwendungsbeispiel einer Terrasse mit

- 200 x 50 Wellenplatten

* Preis auf Anfrage.

Bezeichnung	bewehrt?	Dicke in mm	Nennmaße in mm	Fase h x b ca. in mm	Abstandshalter in mm	empf. Fugenbreite in mm	Kombinierbar
75/75/8			745 x 745 x 80				
150/75/8	bewehrt	80	1.495 x 745 x 80	5 x 5	keine	5	↙
150/150/8			1.495 x 1.495 x 80				
max. Größe bis 120 cm erforderliche Dicke 6 cm	unbewehrt	gemäß statischer Erfordernis	gemäß Auftrag	5 x 5	keine	5	
max. Größe bis 200 cm erforderliche Dicke 8 cm	bewehrt ≥ 120 cm					5	
max. Größe bis 250 cm erforderliche Dicke 10 – 14 cm	bewehrt ≥ 120 cm					8 – 10	

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Empfohlene Einsatzgebiete			
		Öffentlicher Bereich – Gültigkeitsbereich der RStO		Privater Bereich – Gültigkeitsbereich der ZTV-Wegebau	
		Bauweise Tafel 6		N3	N2
DIN 1045 / EN 206 EN 13198	1,78				•
	0,89				•
	0,44				•
DIN 1045 / EN 206 EN 13198					•
		bei entsprechendem statischen Nachweis			•

Zeichenlegende:

- Regelbauweise gemäß der RStO oder ZTV-Wegebau.

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Stirnseiten sind nicht bearbeitet / behandelt.
- Conceo dürfen nicht befahren werden, sie sind nur für Fußgängerverkehr zulässig.
Bei höherer Belastung ist ein statischer Nachweis notwendig.
- Conceo eignen sich nicht für freitragende oder auskragende Konstruktionen.
- Die Platten sind nicht kalibriert l x b x h ± 3 mm.
- Die Verwendung von Fugenkreuzen ist zu empfehlen.
- Für das Verlegen ist ein Vakuum-Greifer empfehlenswert.
- Gewicht: 180 kg/m² (Dicke 8 cm)

Verlegung von Conceo-Großformatplatten

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Großformatplatten werden zur Gestaltung von architektonisch hervorgehobenen Flächen in Fußgängerzonen, vor repräsentativen Gebäuden und im Privatbereichen eingesetzt. Auf Grund der Plattengröße von 75 x 75 bis 250 x 250 cm und der Plattendicke von 6 bis 14 cm lassen sich Großformatplatten nur mit Unterstützung von Hebegeräten und Vakuumgreifern verlegen. Großformatplatten in Standardausführung eignen sich ausschließlich für Fußgängerverkehr und dürfen nicht befahren werden. Sie sind nicht geeignet für freitragende Konstruktionen und auskragende Treppenanlagen.

Auf Grund ihrer Schlankheit neigen Großformatplatten zum „Schüsseln“, daher sollten diese Formate nicht im Kreuzverband verlegt werden.

Bei der Auswahl der Großformatplatten sind neben ästhetischen Gesichtspunkten weitere Kriterien zu berücksichtigen: dunkle Platten heizen sich im Sommer stärker auf als helle (Fußläufigkeit mit nackten Füßen). Helle Platten wirken schmutzanfälliger als dunkle und verursachen einen erhöhten Reinigungsaufwand. Mit CleanTop®-Oberflächenschutz ausgestattete Platten lassen sich gegenüber unbehandelten Platten deutlich leichter reinigen.

Bei Großformatplatten ist ein besonderes Augenmerk auf die Einhaltung eines ausreichenden Gefälles zu richten.

In der Regel sind 2,5 % vorzusehen. Wird dieser Wert unterschritten besteht die Gefahr von Pfützenbildungen nach Niederschlägen. Auf Grund der Oberflächenrauigkeit und ggf. einer leichten Muldenbildung infolge „Schüsseln“ kann das Wasser nur verzögert ablaufen bzw. verdunsten. Dies wiederum erhöht die Glättegefahr und führt zu erhöhter Verschmutzung infolge Flechten- und Moosbildung.

1. DAS AUSKOFFERN

Ein Gefälle zum Wegführen von Niederschlagswasser ist so einzuplanen, dass es von Fundamenten oder angrenzender Bebauung wegführt. Das Gefälle muss für Tagschicht, Bettung und Belagsoberfläche gleich ausgeführt werden. In der Regel sind 2,5 % vorzusehen.

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserdurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird etwa 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

2. DIE TRAGSCHICHT

Auf das tragfähige Planum wird eine etwa 20 – 25 cm starke, nicht bindige Trag- und Frostschuttschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

3. DIE RANDEINFASSUNG, DIE ENTWÄSSERUNGRINNE

Belagsflächen müssen immer eine Randeinfassung erhalten. Diese verhindert ein seitliches Ausweichen der Großformatplatten. Zudem lassen sich die Platten beim Verlegen daran ausrichten.

Hierzu eignen sich Bordsteine, Wegeinfassungen oder Stelen. Diese werden auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Die Oberflächenentwässerung von Belagsflächen erfolgt in der Regel in angrenzende Grünflächen. Bei größeren Flächen sollte eine Entwässerungsrinne eingebaut werden. Diese kann in einen Kanal oder in eine Versickerungsmulde (spart die Versiegelungsabgabe) entwässern. Die Rinne wird ebenfalls auf ein Fundament mit beidseitiger Rückenstütze auf das Planum gesetzt.

Sowohl niveaugleiche Einfassungen als auch Entwässerungsrinnen müssen so eingebaut werden, dass ihre Oberkante etwa 5 mm niedriger ist als der Plattenbelag und dass sie dasselbe Gefälle aufweisen wie dieser.

4. DIE PLATTENBETTUNG

Die Plattenbettung muss mit derselben Genauigkeit wie die Plattendecke hergestellt werden. Die Dicke der verdichteten Bettung beträgt 3 – 5 cm, ein Verdichtungsmaß nach dem Verlegen von etwa 5 mm muss berücksichtigt werden. Ungenauigkeiten der Tragschicht dürfen nicht mit Bettungsmaterial ausgeglichen werden.

Als Bettungsmaterialien eignen sich kornabgestufte Brechsandsplittgemische $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$

oder $\frac{0}{8}$ mm. Bei überdachten oder teilüberdachten Flächen, z. B. unter Dachvorsprüngen und Laubengängen etc. darf nur grober Splitt oder Kies der Körnungen 4 – 11, 5 – 11 oder 4 – 8 mm eingebaut werden. Diese Körnungen sind kapillarbrechend und verhindern das Aufsteigen von Feuchtigkeit und die Bildung von Ausblühungen. Wegen der fehlenden Bewitterung wären diese dauerhaft.

Achtung: die Korngröße der Bettungsmaterialien und die der Fugenfüllung müssen aufeinander abgestimmt sein. Eine Bettung ohne Feinanteile in Kombination mit einer feinen Fugenfüllung wird „ineinander rieseln“ und zu Schäden führen. Das Bettungsmaterial wird über Lehren mittels Richtlatte abgezogen und darf nach dem Abziehen nicht mehr betreten werden.

5. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Großplatten werden liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bau-seits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen.

Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Großplatten mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

Großplatten sind möglichst rasch nach der Anlieferung zu versetzen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich zwischen Lagerhölzern, sonstigen Verpackungsmaterialien und der Betonoberfläche Schweißwasser bildet. Dies führt zu nicht mehr entfernbaren dunklen Verfärbungen. Daher dürfen Großplatten, außer für einen kurzzeitigen Transport, auch nicht übereinander gestapelt werden.

6. DIE STRUKTUR- UND FARBNUANCEN

Die Großplatten werden aus natürlichen Rohstoffen hergestellt. Leichte Struktur- und Farbnuancen prägen ihr Erscheinungsbild.

7. DIE VERLEGUNG

Die Verlegung von Großformatplatten erfolgt aus Gewichtsgründen fast ausschließlich mit einem geeigneten Vakuum-Hebegerät. Das entsprechende Saugvolumen stellt sicher, dass auch bei dünnen Elementen ein ausreichender Unterdruck aufgebaut werden kann.

Als geeignet im Praxiseinsatz haben sich z. B. „Quickjet QJ 600-e und Powermax VPM 2500“ der Firma Probst und „40 B“ der Firma W. O. S erwiesen.

(Bei anderen Fabrikaten sind als Richtwerte

ein Saugvolumen von 63 m³/h und das maximale Plattengewicht unbedingt zu beachten.)

Die verwendete Saugplatte ist vor Arbeitsbeginn auf Verschmutzung und Beschädigung zu überprüfen.

Die Verlegung hat von der verlegten Fläche aus zu erfolgen.

Um unnötige Schneidearbeiten zu vermeiden, wird die erste Reihe im rechten Winkel zur Begrenzung angelegt. Während des Verlegens ist der fluchtgerechte Verlauf der Plattenreihen mittels Richtlatte und Schnur zu kontrollieren. Eine möglichst ebene Belagsoberfläche ist Voraussetzung für raschen Abfluss von Niederschlagswasser und hohem Nutzungskomfort. Sorgfältiges Arbeiten ist hierfür Voraussetzung. Zum schnellen Ablauf des Niederschlagswassers ist ein Gefälle von 2,5 % vorzusehen. Das Gefälle muss von der angrenzenden Bebauung weggeführt werden.

Das Betriebsgewicht des Verlegegeräts darf maximal 500 kg betragen. Unter die Räder sind als Lastverteilung und Verschmutzungsschutz Bohlen zu unterlegen.

Zum Ausrichten einzelner Elemente ist unbedingt ein spezielles auf die Fugenbreite abgestimmtes Richteisen zu verwenden.

Der Einsatz eines Brecheisens ist unbedingt zu vermeiden, da es sonst zu Kantenabplatzungen oder anderen Beschädigungen an den Elementen kommen kann.

Auf Grund der großen Fläche von Großformatplatten ist der Einsatz von Verdichtungsgeräten nicht zielführend. Eventuelle Höhenunterschiede im Belag sind umgehend nach

dem Verlegen durch Anpassung der Bettung auszugleichen.

Nach der Verlegung sind die Fugen vollständig zu füllen und ggf. einzuschlämmen um Verschiebungen zu vermeiden. Die Fugen müssen auch während der Nutzung vollständig gefüllt bleiben.

8. DER ZUSCHNITT VON PASSPLATTEN

Das Zuschneiden von Passplatten mit einer Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Großplatten sind in der Regel bewehrt (siehe Angaben im Produktdatenblatt), bei der Auswahl der Sägeblätter ist darauf zu achten.

Die gesägten Platten sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil BIRKENMEIER Kraftreiniger) zu reinigen. Angetrockneter Sägestaub lässt sich nicht mehr rückstandsfrei entfernen! Zu kleine Zuschnitte oder spitzwinklige Platten sind zu vermeiden, da sie sich häufig bereits nach kurzer Zeit lockern oder sogar brechen.

9. DIE FUGEN UND DIE FUGENVERFÜLLUNG

In Abhängigkeit der Belagsstärke sind Fugenbreiten von 3 bis 10 mm erforderlich. Zur Einhaltung der vorgegebenen Fugenbreite und eines gleichmäßigen Fugenbildes wird die Verwendung von Fugenlehren empfohlen. Die Fugenkörnung ist auf das Bettungsmaterial abzustimmen damit es nicht in das Bettungsmaterial einsickert. Bei Brech-

sandsplittgemischen als Bettungsmaterial eignet sich Fugenmaterial insbesondere die Körnung 1/3 mm. Das verwendete Fugenmaterial muss gewaschen und frei von färbenden Feinststoffen sein, ansonsten kann die Plattenoberfläche verschmiert werden. Fugenmaterialien ohne Feinststoffe erleichtern den raschen Abfluss von Niederschlagswasser und reduzieren die Unkrautbildung. Dafür eignen sich besonders ausgesuchte Fugensplitt, es gibt sie in unterschiedlichen Farben. Neben ihrer technischen Funktion bieten sie auch noch die Möglichkeit einer farblichen Gestaltung.

10. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weist die Belagsfläche zumeist vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Im Laufe der Zeit wird der Plattenbelag durch Umwelteinflüsse und individuelle Benutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Getränke, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen.

Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“. Großformatplatten ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und des Plattenoberfläche gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind in der ZTV-Wegebau und den tangierenden Regelwerken enthalten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

5. Mauersysteme

5.1 Systemzeichnungen

BiMuro	200
Tivoli	201

5.2 Verlegemuster

BiMuro	202
Konfigurator	204
Tivoli	207

5.3 Datenblätter

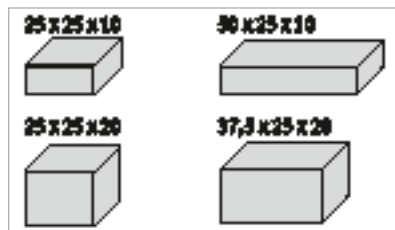
Datenblatt BiMuro	214
Datenblatt Tivoli	218

5.4 Einbauhinweise

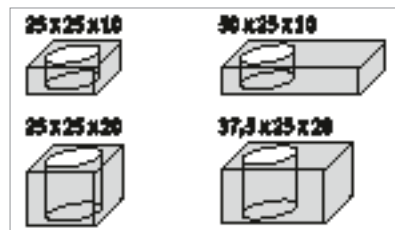
Mauern aus BiMuro-Elementen	220
Mauern aus Tivoli-Elementen	229

BiMuro

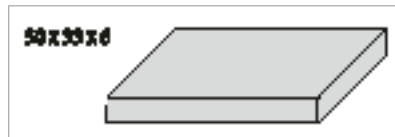
Mauerelemente



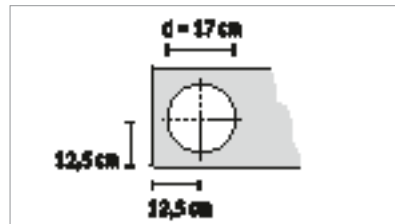
Pfeilersteine



Abdeckplatten



Vermaßung der Kernbohrung



Sturz- und Laibungselemente

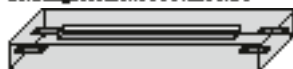
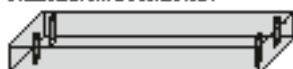
Sturzelemente 100x28x10 cm können als Fenster- oder Türsturz oder Pfeilerbank verwendet werden. Sie haben 5 cm vom linken und rechten Randbereich 2x2 Öffnungen für die Aufnahme von Zwickelsteinen. Damit wird die Montage der Laibungselemente erleichtert.

Laibungselemente 100x28x20 cm können als Türe- und rechte Laibung von Fenster- oder Türöffnungen verwendet werden. Sie haben in den Randbereichen 2x2 Öffnungen für die Aufnahme von Zwickelsteinen. Damit wird die Montage der Sturzelemente erleichtert.

In der rückseitigen Fläche ist eine Ankerbohrung (Typ Hellen RPL/CE 20/15) zur Aufnahme von Mauerankerbolzen eingeleitet.

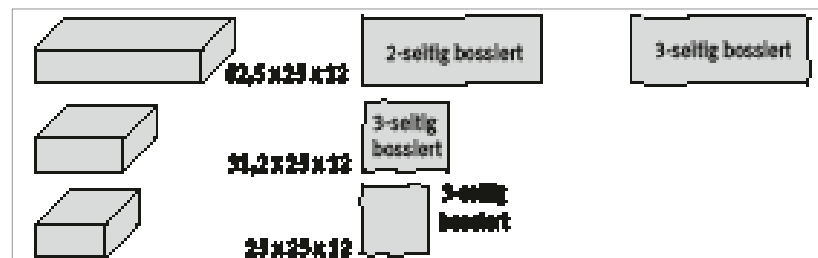
Sturzelement 100x28x10

Laibungselement 100x28x20

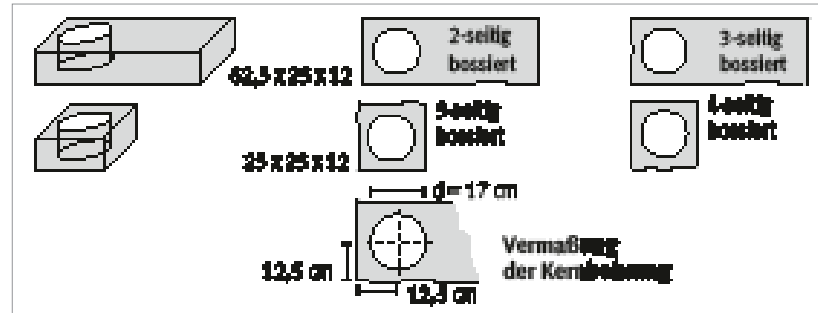


Tivoli

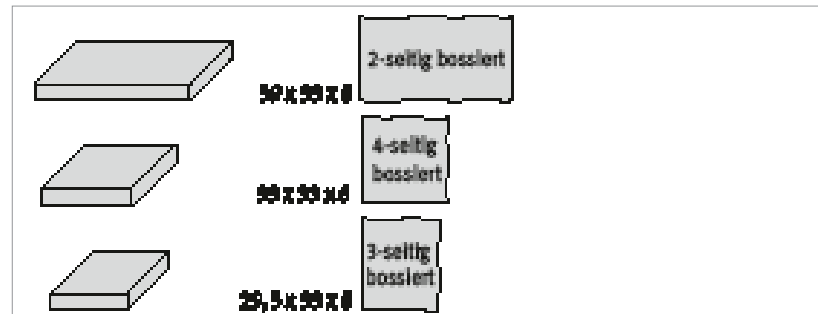
Mauerelemente



Pfeilersteine

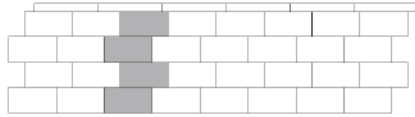


Abdeckplatten



BiMuro

BiMuro-Reihenverband | Wandhöhe 80 cm | Verlegemuster aufbauend auf Reihenverband Verlegemuster 9012



1 Verlegemuster: 0,30 m² | Rastermaß: 0,375 m

37,5 x 25,0 x 20,0 4,0 Stück

Materialbedarf:

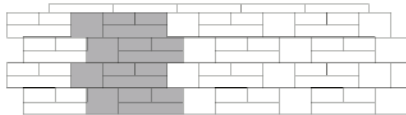
Mauerelement*

37,5 x 25,0 x 20,0 13,3 Stk/m² Wandfläche

Abdeckplatten

50,0 x 33,0 x 6,0 2,0 Stk/lfm

BiMuro-Reihenverband | Wandhöhe 80 cm | Verlegemuster aufbauend auf Reihenverband Verlegemuster 9014



1 Verlegemuster: 0,60 m² | Rastermaß: 0,75 m

25 x 25 x 10 8 Stück

25 x 25 x 20 4 Stück

50 x 25 x 10 4 Stück

Materialbedarf:

Mauerelement*

25 x 25 x 10 13,33 Stk/m² Wandfläche

25 x 25 x 20 6,67 Stk/m² Wandfläche

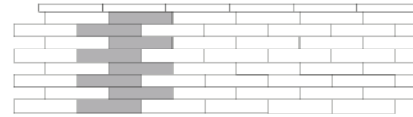
50 x 25 x 10 6,67 Stk/m² Wandfläche

Abdeckplatten

50 x 33 x 6 2 Stk/lfm

* Wandabschluss bauseitig zusägen

BiMuro-Reihenverband | Wandhöhe 80 cm | Verlegemuster aufbauend auf Reihenverband Verlegemuster 9022



1 Verlegemuster: 0,40 m² | Rastermaß: 0,50 m

50 x 25 x 10 8 Stück

Materialbedarf:

Mauerelement**

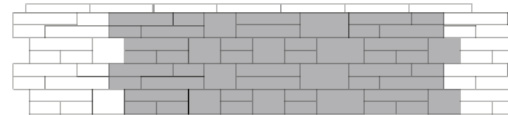
50 x 25 x 10 20 Stk/m² Wandfläche

Abdeckplatten

50 x 33 x 6 2 Stk/lfm

** Wandabschluss bauseitig zusägen oder 25 x 25 x 10

BiMuro-Reihenverband | Wandhöhe 80 cm | Verlegemuster aufbauend auf Reihenverband Verlegemuster 9024



1 Verlegemuster: 2,10 m² | Rastermaß: 2,625 m

25,0 x 25,0 x 10,0 24 Stück

25,0 x 25,0 x 20,0 8 Stück

50,0 x 25,0 x 10,0 16 Stück

Materialbedarf:

Mauerelement*

25,0 x 25,0 x 10,0 12 Stk/m² Wandfläche

25,0 x 25,0 x 20,0 4 Stk/m² Wandfläche

37,5 x 25,0 x 20,0 2 Stk/m² Wandfläche

50,0 x 25,0 x 10,0 8 Stk/m² Wandfläche

Abdeckplatten

50,0 x 33,0 x 6,0 2 Stk/lfm

* Wandabschluss bauseitig zusägen

Verlegemuster-Konfigurator

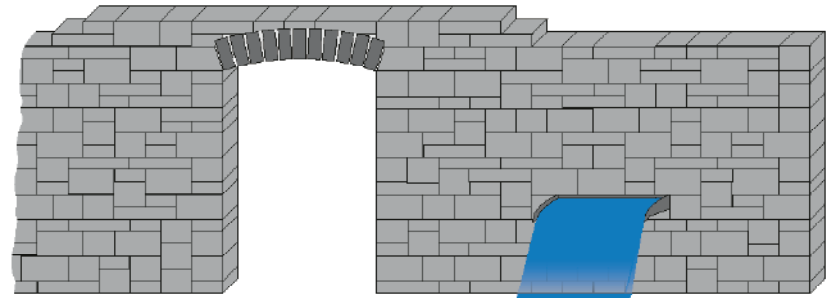
Für die Gestaltung von Mauern mit unregelmäßigen Verbänden wurde ein Verlegemodul entwickelt. Mit Hilfe unseres „BiMuro-Konfigurators“ – diesen finden Sie unter www.birkenmeier.com – können Sie den Materialbedarf ganz einfach errechnen. Sie brauchen nur die gewünschte Höhe Ihrer Mauer anzuklicken und die gewünschte Wandlänge einzugeben und als Ergebnis wird Ihnen die Anzahl der Verlegemodule, die Anzahl der Kleinmodule (falls erforderlich) und die Anzahl der benötigten Mauerabdeckplatten angezeigt. Die tatsächliche Liefermenge wird weiterhin in m² angezeigt, diese kann allerdings wegen fester Rastermaße größer als der theoretische Mengenbedarf sein. Als weiterer Service werden Ihnen für die gewählte Wandhöhe passende Verlegemuster sowie Beispiele für Wandecken und Wandabschlüsse zum Downloaden angezeigt.



Ihre Eingabe		
Höhe der Mauer	2	Meter
Länge der Mauer	8	Meter

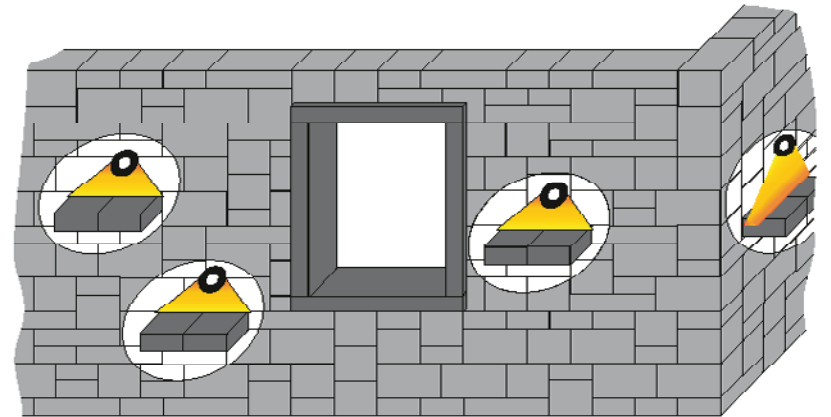
Ergebnis Ihrer Eingabe		
Module:	9	Stk
Kleinmodule:	0	Stk
Mauerabdeckplatten:	16	Stk
Theoretischer Mengenbedarf:	16	m ²
Gelieferter Mengenbedarf:	16,2	m ²

Wände mit Bögen



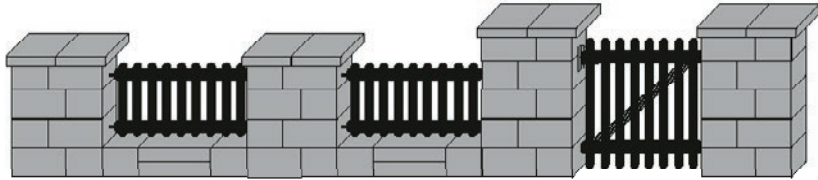
- Verlegemuster aufbauend auf Verlegemodul Muster 9256, 9258 und 9259 sowie Zusatzsteinen.
- Durchgang mit gemauertem Bogen, liches Maß 125 cm.
 - Integrierte Wasserfall-Kaskade, Breite 90 cm.

Wände mit Fenstern



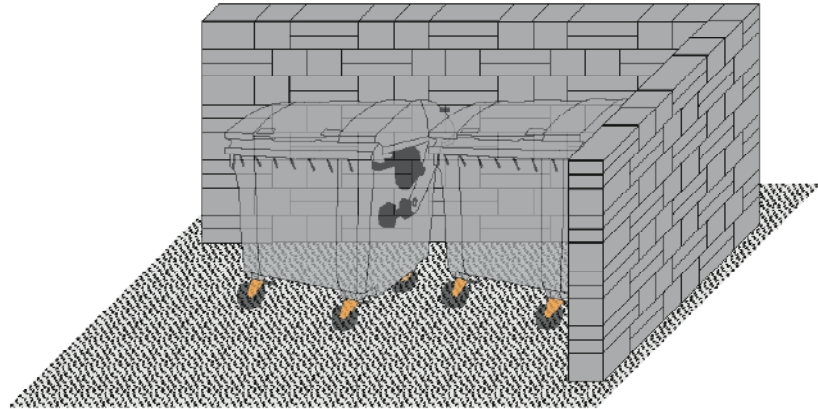
- Verlegemuster aufbauend auf Verlegemodul Muster 9251, 9253, 9258 und 9259 sowie Zusatzsteinen.
- Öffnung mit Laibungssteinen.
 - Konsolen mit Mauersteinen 50x25x10.
 - Beleuchtung mit Skylight Forum Power 90°.

Zäune



Verlegemuster aufbauend auf Verlegemodul Muster 9219 sowie Zusatzsteinen.
 · Mauer mit Zaun-/Torpfosten.
 · Abdeckplatten.

Sichtschutzwände



Verlegemuster aufbauend auf Reihenverband aus 25/25/20 und 50/10/25 sowie Zusatzsteinen.

Tivoli

Verlegemuster Nr. 9311 | Tivoli 2/5-Verband mit Wandabschluss

62,5 3-seitig	62,5 2-seitig			
25 3-seitig	62,5 2-seitig			
62,5 3-seitig	62,5 2-seitig			
25 3-seitig	62,5 2-seitig			

Verlegemuster Nr. 9312 | Tivoli 2/5-Verband mit Innen- und Außenecken

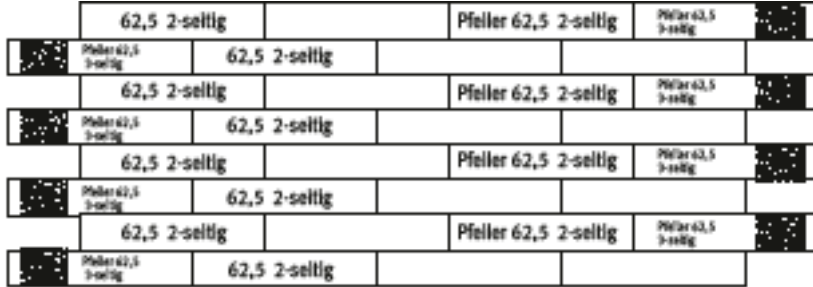
Tivoli – 2/5-Verband: Ecke (Wand links)

	62,5 2-seitig	
62,5 2-seitig	62,5 3-seitig	
	62,5 2-seitig	
62,5 2-seitig	62,5 3-seitig	

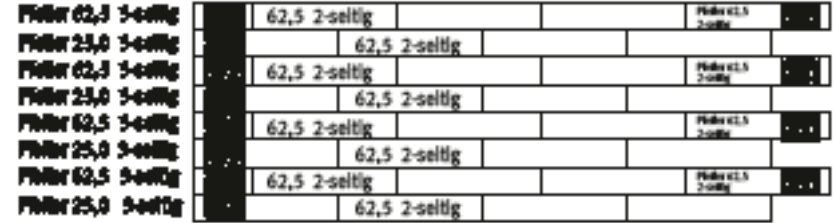
Tivoli – 2/5-Verband: Ecke (Wand rechts)

62,5 3-seitig	62,5 2-seitig	
	62,5 2-seitig	
62,5 3-seitig	62,5 2-seitig	
	62,5 2-seitig	

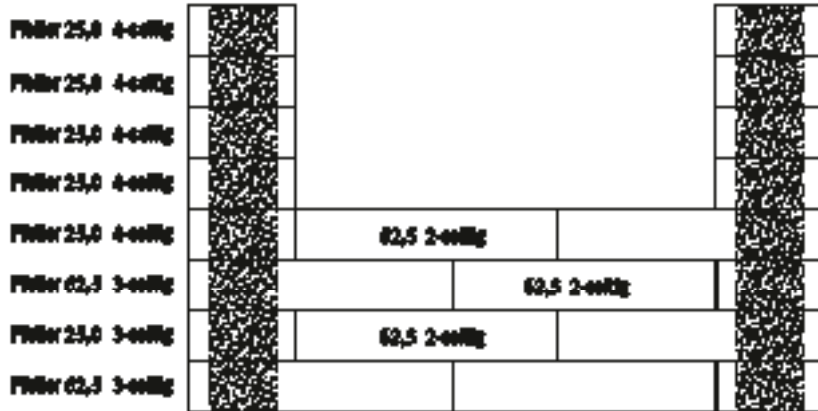
Verlegemuster Nr. 9313 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Innen- und Außenecke mit integrierten Pfeilern



Verlegemuster Nr. 9315 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Ecke und Wandabschluss mit integrierten Wandpfeilern



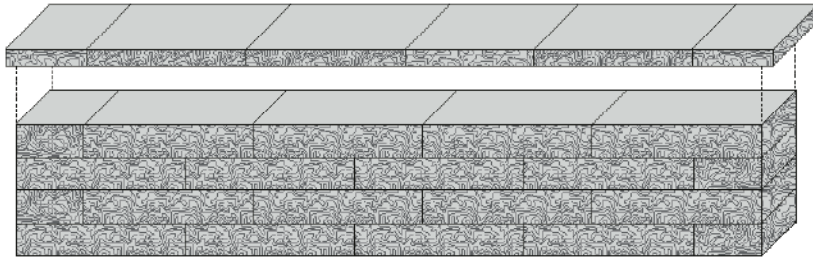
Verlegemuster Nr. 9314 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Zaunpfeiler und Wandabschluss



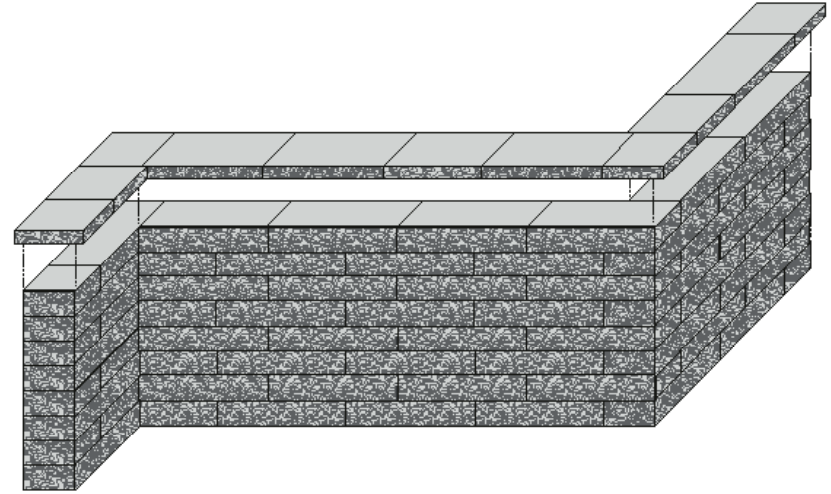
Verlegemuster Nr. 9316 | Tivoli $\frac{1}{2}$ -Stein-Verband mit Wandabschluss



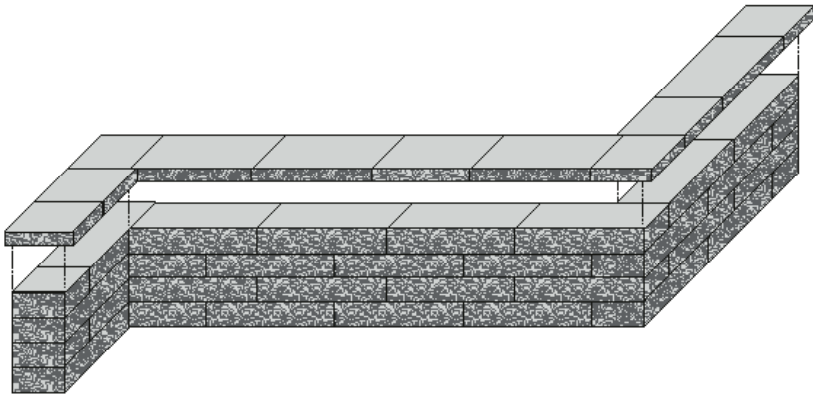
Verlegemuster Nr. 9311 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Wandabschluss



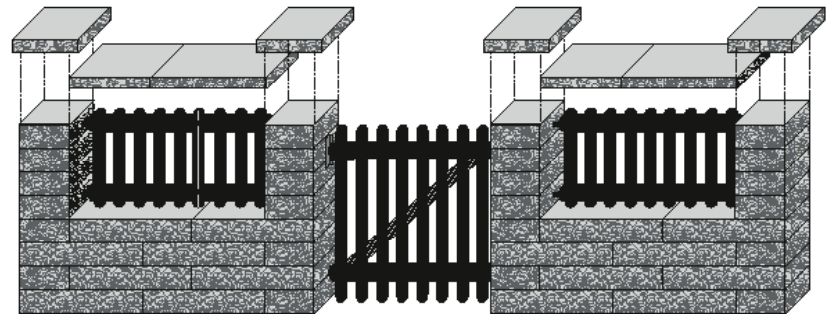
Verlegemuster Nr. 9313 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Innen- und Außenecke und Wandabschluss mit integrierten Pfeilern



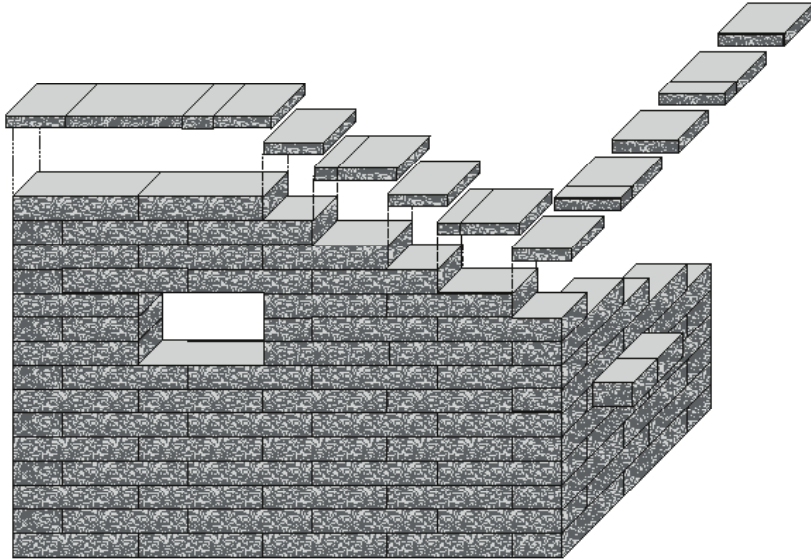
Verlegemuster Nr. 9312 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Innen- und Außenecke und Wandabschluss



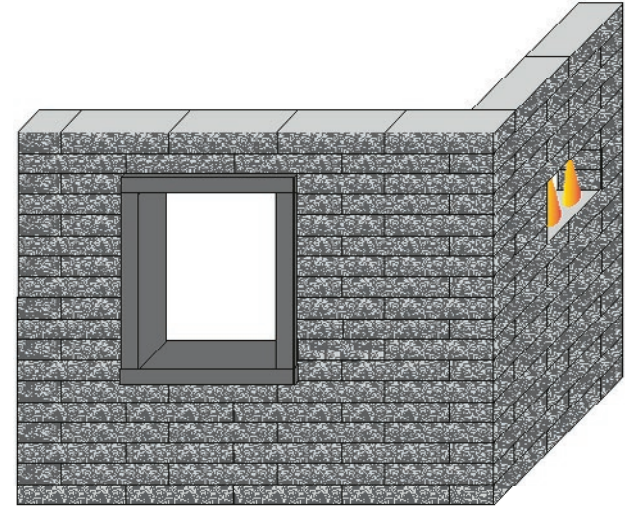
Verlegemuster Nr. 9314 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Zaunfeiler und Wandabschluss



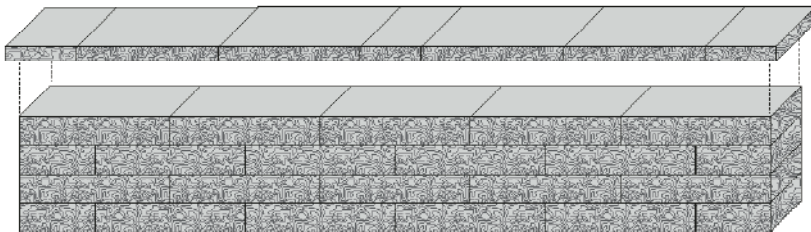
Verlegemuster Nr. 9315 | Tivoli $\frac{2}{5}$ -Verband mit Ecke und Wandabschluss mit integrierten Wandfeilern, Konsole und Öffnung



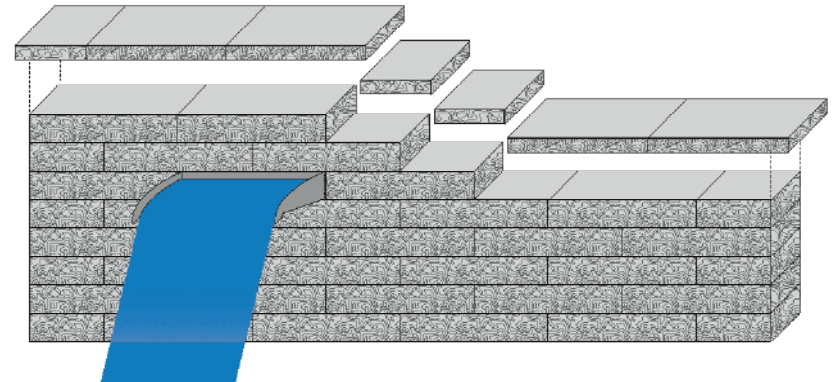
Tivoli-Wand aufbauend auf Verlegemuster 9315 | $\frac{2}{5}$ -Stein-Verband mit Wandabschluss und Ecken | Integrierte Fensteröffnung mit Laibungselementen | Integrierte Öffnung mit LED-Strahler Skylight Spot Power



Verlegemuster Nr. 9316 | Tivoli $\frac{1}{2}$ -Stein-Verband mit Wandabschluss



Tivoli-Wand aufbauend auf Verlegemuster 9316 | $\frac{1}{2}$ -Stein-Verband mit Wandabschluss | Integrierte Wasserfall-Kaskade, Breite 60 cm



Bezeichnung	Maße der Ansichtsfläche in cm	Wanddicke in cm	Ausführung
25/25/20 Mauerelement	25 x 20	25	Farbe changierend Ecken und Kanten bossiert von leicht gefast bis Ecken abgeschlagen
37,5/25/20 Mauerelement	37,5 x 20		
25/25/10 Mauerelement	25 x 10		
50/25/10 Mauerelement	50 x 10		
25/25/20 Pfeilerstein	25 x 20	25	Farbe changierend Ecken und Kanten bossiert von leicht gefast bis Ecken abgeschlagen Aussparung d = 17 cm
37,5/25/20 Pfeilerstein	37,5 x 20		
25/25/10 Pfeilerstein	25 x 10		
50/25/10 Pfeilerstein	50 x 10		
Abdeckplatte	50 x 6	33	Farbe uni, kugelgestrahlt, ohne Tropfkante
Laibungselement	100 x 10	28	Farbe uni, kugelgestrahlt
Sturzelement	100 x 10	28	Farbe uni, kugelgestrahlt

Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./m ²	Gewicht kg/Stk
13198	20	29
	13,3	43
	40	14
	20	29
13198	je nach Mauergeometrie	18
		33
		9
		24
13198	2 Stk./lfm	23
13198	je nach Maueröffnung	41
13198	je nach Maueröffnung	41

Zusätzliche technische Angaben:

- Der Bedarf an Dünnbett-Kleber für die Lagerfuge bei ca. 2 mm Schichtdicke beträgt – in Abhängigkeit von den verwendeten Steingrößen ca. 2 kg/m² Wandfläche.
- Die Ansichtsflächen der Abdeckplatten, Laibungselemente und Sturzelemente sind bombiert.

Zulässige Aufbauhöhen ohne zusätzlichen statischen Nachweis:

- Hinterschüttete Wände bis 0,60 m.
- Freistehende Wände bis 0,90 m in Windlastzone 2, bis 1,20 m in Windlastzone 1.
- Hinterschüttete Wände bis 2,00 m als zweischalige Konstruktion.
- Freistehende Wände bis 2,00 m mit Einbau von lastabtragenden Pfeilern.

Zusammenstellung der Verlegemodule	
Bezeichnung	Maße b x h in cm
BiMuro-Verlegemodul	Universell für alle Wandhöhen
BiMuro-Kleinmodul	75 x 50
BiMuro-Kleinmodul	75 x 60
BiMuro-Kleinmodul	75 x 70
BiMuro-Kleinmodul	75 x 80
BiMuro-Kleinmodul	75 x 90
BiMuro-Kleinmodul	75 x 100
BiMuro-Kleinmodul	75 x 110
BiMuro-Kleinmodul	75 x 120

25/25/20 Mauerelement	37,5/25/20 Mauerelement	25/25/10 Mauerelement	50/25/10 Mauerelement	Wandfläche m ² /Modul
12	8	12	6	1,800
3		3	3	0,375
3		6	3	0,450
4	2	3	2	0,525
9		6		0,600
4	2	7	3	0,675
6	2	4	4	0,750
4	4	5	4	0,875
6	4	12		0,900

Bezeichnung	Ausführung	Maße der Ansichtsfläche in cm
1/4 Mauerelement 62,5/25/12	2-seitig bossiert	62,5 x 12
1/4 Mauerelement 62,5/25/12	3-seitig bossiert	62,5 x 12 / 25 x 12
2/5 Mauerelement 25/25/12	3-seitig bossiert	25 x 12 / 25 x 12
1/2 Mauerelement 31,2/25/12	3-seitig bossiert	31,2 x 12 / 25 x 12
1/4 Pfeilerstein 62,5/25/12	2-seitig bossiert	62,5 x 12
1/4 Pfeilerstein 62,5/25/12	3-seitig bossiert	62,5 x 12 / 25 x 12
2/5 Pfeilerstein 25/25/12	3-seitig bossiert	25 x 12 / 25 x 12
2/5 Pfeilerstein 25/25/12	4-seitig bossiert	25 x 12 / 25 x 12
1/4 Abdeckplatten	2-seitig bossiert	59 x 6
1/2 Abdeckplatte	3-seitig bossiert	29,5 x 6 / 33 x 6
Pfosten-Abdeckplatte	4-seitig bossiert	33 x 6 / 33 x 6

Wanddicke in cm	Ausführung	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Gewicht kg/Stk
25	Sichtflächen bossiert, Rauigkeit max. ca. ± 3 cm	13198	13,44	43
			je nach Mauergeometrie	17
25	Sichtflächen bossiert, Rauigkeit max. ca. ± 3 cm Ausparung d = 17 cm	13198	je nach Mauergeometrie	37
				11
25 Überstand je 4	Sichtflächen bossiert, Rauigkeit max. ca. ± 3 cm, ohne Tropfkante	13198	1,7 Stk/lfm	27
			ja nach Mauergeometrie	13
				15

Zusätzliche technische Angaben:

- Der Bedarf an Dünnbett-Kleber für die Lagerfuge bei ca. 2 mm Schichtdicke beträgt ca. 5 kg/m² Wandfläche.

Zulässige Aufbauhöhen ohne zusätzlichen statischen Nachweis:

- Hinterschüttete Wände bis 0,60 m.
- Hinterschüttete Wände bis 2,00 m als zweischalige Konstruktion.
- Freistehende Wände bis 0,90 m in Windlastzone 2, bis 1,20 m in Windlastzone 1.
- Freistehende Wände bis 2,00 m mit Einbau von lastabtragenden Pfeilern.

Bau einer Mauer aus BiMuro-Elementen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Das Mauersystem BiMuro gerumpelt besteht aus wenigen Elementen: 4 verschiedene Steingrößen in 3 Längen und 2 Höhen, zusätzlich ist eine kugelgestrahlte Abdeckplatte erhältlich. Es werden keine besonderen Eck- oder Endsteine benötigt.

Für die Gestaltung von Wänden mit unregelmäßigen Verbänden, sogenannten „wildes Verbänden“, wurde ein Verlegemodul entwickelt. Es ermöglicht für Wände mit Höhen von 0,50 bis 2,00 m die Bildung eines linken und rechten Endmoduls, mehrerer Mittelmodule und ein linkes und rechtes Eckmodul. Diese können mit einem festen Rastermaß beliebig oft aneinandergereiht werden. Für kurze Wandstücke gibt es zusätzlich für Wandhöhen bis einschließlich 120 cm ein sogenanntes Kleinmodul. Für linke und rechte Ecken, für die integrierten Pfeilerlösungen, für linke und rechte Wandabschlüsse stehen unter www.birkenmeier.com zahlreiche Verlegemuster zur Verfügung.

Ebenfalls sind für regelmäßige Reihenverbände verschiedene Verlegemuster unter www.birkenmeier.com abrufbar. Ein geeigneter Klebemörtel in der entsprechenden Menge für 2 mm Fugenstärke ist im Lieferumfang enthalten.

1. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten BiMuro-Elemente sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transport-schäden auf, sind offensichtliche Mängel

sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Wenn keine Eingangskontrolle durchgeführt wurde, werden Aus- und Einbaukosten im Schadensfall nicht übernommen.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

2. DER AUFBAU DES MAUERSYSTEMS

Jede Mauer ist nur so gut wie ihr Fundament. Bitte legen Sie deshalb großen Wert auf eine frostsichere und möglicherweise setzungsfreie Gründung.

Falls aus statischen Gründen Pfeilersteine in die Wand integriert werden müssen (siehe Punkt 5.) so ist die Anschlussbewehrung lagegenau im Fundament einzubauen. Der Start des Aufbaus sollte immer an vorhandenen Gebäude- oder Geländefixpunkten erfolgen, um Schneidarbeiten oder nachträgliche Korrekturen des Grundrisses zu vermeiden.

Damit Sie einen Gesamteindruck der Mauer erhalten, empfehlen wir Ihnen zunächst die erste Reihe „trocken“ zu setzen, um dann noch Korrekturen vornehmen zu können. Die verschiedenen Steingrößen können beliebig miteinander kombiniert werden. Senkrecht durchlaufende Fugen sollten aus ästhetischen und statischen Gründen vermieden werden.

Das Versetzen der einzelnen Elemente sollte wie bei Natursteinen erfolgen: durch Mischen der farblich changierenden Steine und Größen wird eine harmonische Farbgebung erreicht.

3. DAS ANPASSEN AN BAULICHE GEGEBENHEITEN

Die Kanten und Ecken der Steine sind, wie bei Natursteinen, unregelmäßig gebrochen. Das Spektrum reicht von „Kante leicht gefast“ bis „Ecke weggeschlagen“. Beim Aufmauern der Wand können auffällige Steine in weniger markante Wandabschnitte versetzt, bei einseitig sichtbaren Wänden zur Rückseite gedreht oder als Passstücke verwendet werden.

Alle Elemente sind unbewehrt und können – wie Natursteine – mit etwas handwerklichem Geschick bauseits mit einer Steinsäge angepasst werden.

Insbesondere bei längeren Wandabschnitten ist darauf zu achten, dass die unvermeidlichen Maßtoleranzen aus der Fertigung und dem Versetzen durch die Vermittlung in den Fugen ausgeglichen werden.

Bei jeder Mauer gibt es Fixpunkte, die mit den Standardformaten und den Rastermaßen der Steine nicht abgedeckt werden: u. a. vorgegebene Länge, schiefwinklige Ecklösungen, Einbau von Briefkästen, Gegensprechanlagen, Montieren von Zaun-elementen.

Für spezielle Anforderungen bieten wir maßgeschneiderte Auftragsfertigungen mit kugelgestrahlten oder geschliffenen Oberflächen aus unserem ConceptDesign Programm an.

4. DAS VERKLEBEN DER MAUERSTEINE UND ABDECKPLATTEN

Wir empfehlen das vollflächige Verkleben der Lagerfuge durch Dünnbettkleber mittels Zahnspatel mit einer Zahnung für 2 mm Mörtelauftrag. Die Verarbeitungshinweise des Mörtellieferanten sind zu beachten. Es ist darauf zu achten, dass beim Verkleben der Kleberauftrag ca. 4 cm umlaufend vor der Steinkante endet. Das verhindert das Verschmieren der Steinoberfläche. Kleberreste sind sofort mit viel Wasser zu entfernen. Angetrocknete Mörtelreste lassen sich nicht mehr schadlos von den Steinen entfernen.

Die Stoßfugen werden nicht verklebt. Die Mauerabdeckplatten werden mit leichtem Gefälle mittig auf die Mauer in Mörtel verlegt. Die Stoßfugen sollten mit dauerelastischem Material verfugt werden. Der Kleberbedarf ist von der Fugenstärke und den verwendeten Steingrößen abhängig und beträgt ca. 2,0 kg/m² Wandfläche.

5. DAS VERMAUERN DER MAUERSTEINE

Wird es aus ästhetischen Gründen gewünscht, kann das BiMuro-Mauersystem – wie z. B. eine Natursteinwand oder eine Sichtmauerfassade auch mit einer Mörtelfuge ausgeführt werden. Dies bedarf etwas handwerklichem Geschick und sollte daher von einem Fachmann erledigt werden. Der benötigte Mörtel ist über den Baustoffhandel zu beziehen.

Soll ein Bogen in die Mauer eingefügt werden, so ist dieser wegen der keilförmigen Fugen und der besseren Lastabtragung mit einer Mörtelfuge auszuführen.

Ob Klebe- oder Mörtelfuge – die Anforderungen aus der statischen Berechnung bleiben davon unberührt. D. h. eine vermörteltete Fuge erlaubt keine höheren Wandhöhen oder den Verzicht auf Pfeilersteine.

6. DIE KONSTRUKTIVEN UND STATISCHEN VORAUSSETZUNGEN

6.1 HINTERSCHÜTTETE WÄNDE BIS 0,6 METER AUFBAUHÖHE

Ohne besonderen statischen Nachweis sind hinterschüttete Wände, ohne zusätzliche Verkehrslasten, bis 0,60 m möglich.

6.2 FREISTEHENDE WÄNDE BIS 1,2 METER AUFBAUHÖHE

Ohne besonderen statischen Nachweis sind freistehende Wände in der Windzone 1 bis max. 1,20 m und in Windzone 2 bis max. 0,90 m möglich.

6.3 HINTERSCHÜTTETE WÄNDE BIS 2,0 METER AUFBAUHÖHE

Bei hinterschütteten Wänden sind Höhen bis 2,0 m durch zweischalige Konstruktionen möglich. Dabei wird die tragende Funktion durch eine Böschungsmauer aus 24er Schalungssteinen oder eine Mauer-scheibenwand übernommen. Mit den BiMuro-Mauerelementen werden diese Konstruktionen verkleidet ohne dass sie Kräfte aus Hinterfüllung bzw. Auflast übernehmen müssen.

Beim Aufbau einer Wand aus Schalungssteinen sind die Angaben der Einbau-

skizze, die Verarbeitungshinweise für die Schalungssteine und ggf. die des Fertigbetons zu beachten.

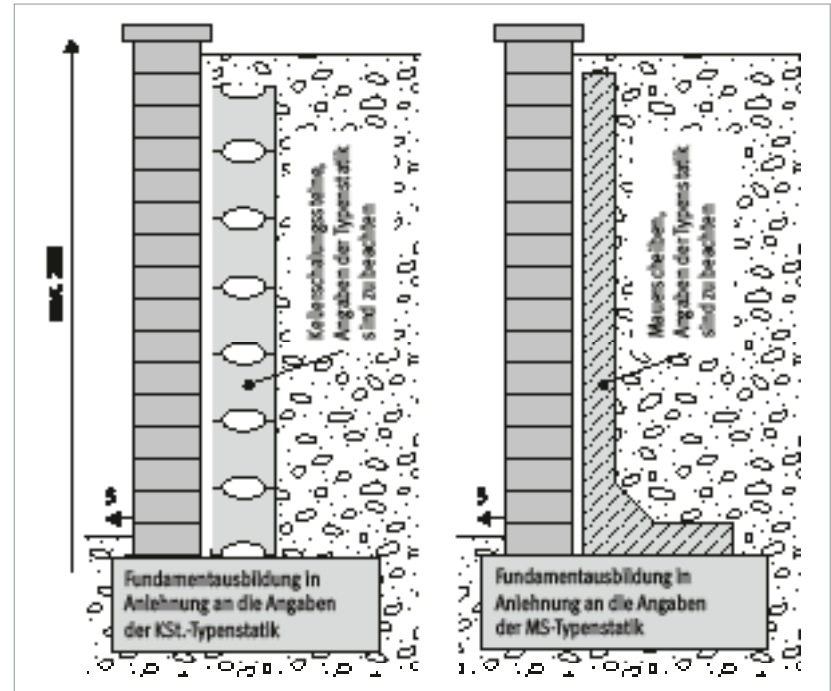
Beim Aufbau einer Wand aus Mauer-scheiben sind die Angaben der Einbausskizze und die Verarbeitungshinweise für die Mauer-scheiben zu beachten.

Zwischen Stützkonstruktion und Verkleidung ist eine Noppenfolie anzuordnen. Die Stoß-fugen im Fußbereich der BiMuro-Mauer-elemente dürfen nicht vermörtelt werden, andernfalls kann Staunässe zu Ausblühungen und Frostschäden führen. Die Fuge zwischen den beiden Schalen ist mit dauer-elastischem Fugenmaterial zu schließen.

Anfallendes Sickerwasser hinter der Stütz-konstruktion bzw. am Fußpunkt des Funda-mentes muss ebenfalls durch geeignete Maßnahmen schadlos abgeführt werden. Die Stützkonstruktion darf maximal 25 cm niedriger als die BiMuro-Verkleidung ausgeführt werden. Sie kann daher mit einer Grünfläche oder einem Belag überdeckt werden. Es können auch die standardmäßigen Mauerabdeckplatten verwendet werden.

6.4 FREISTEHENDE WÄNDE BIS 2,0 METER AUFBAUHÖHE

Bei freistehenden Wänden sind Höhen bis 2,00 m durch den Einbau von lastabtragen-den Pfeilern möglich. Dies können Beton-fertigteile oder „vor Ort“ betonierte Pfeiler sein. In beiden Fällen ist ein bauseitiger statischer Nachweis der Fundamente und der Pfeiler erforderlich. Die kraftschlüssige



Verbindung Pfeiler-Wand erfolgt durch Mauerwerksanker.

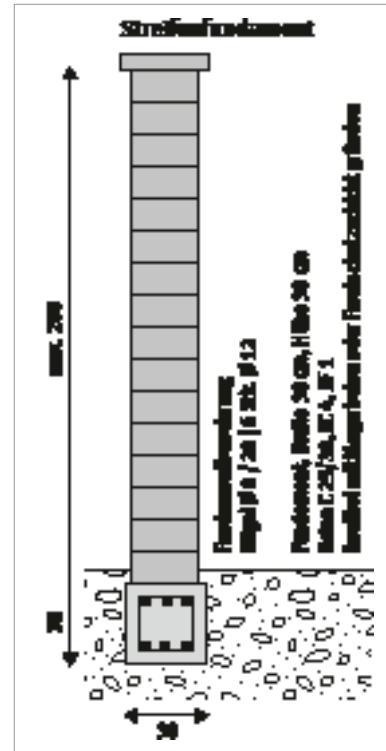
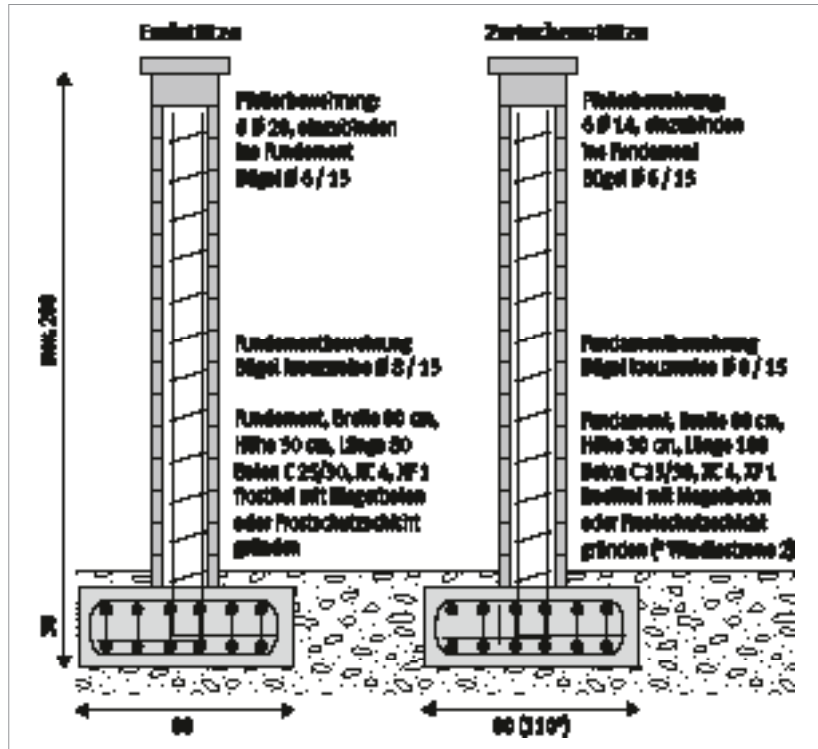
Eine andere Möglichkeit ist der Einbau eines „versteckten Pfeilers“ mit BiMuro-Pfeilersteinen. BiMuro-Pfeilersteine gibt es in denselben Farben und Formaten wie die normalen BiMuro-Mauerelemente. Sie enthalten zusätzlich eine Kernbohrung von 17 cm Durchmesser. Diese ist bei allen 4 Typen mit einem 3- bzw. 4-seitigen Randabstand von 4 cm werkseitig gebohrt.

BiMuro-Pfeilersteine müssen so in das Verlegemuster eingeplant werden, dass ein durchgehender Füllkanal über die komplette Wandhöhe bis zum Fundament zur Aufnahme von Bewehrung und Füllbeton entsteht. Ggf. müssen vorgegebene Verlegemuster modifiziert werden.

Bei Wandecken sollen die Steine lagenweise in beide Mauerwinkel überbinden.

Der Abstand der BiMuro-Pfeiler ist von der Windbelastung abhängig. Die Angaben sind der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen. Die Zwischenstützen sind zusätzlich bei jedem „Richtungswechsel“, d. h. bei einer Mauerinnen- oder außenecke in der BiMuro-Wand anzuordnen.

	Abstand der	
	Endstütze	Zwischenstütze
Windzone 1	4,0 m	4,0 m
Windzone 2	3,2 m	4,0 m



anordnung der End-, Zwischenstützen und der Streifenfundamente zu beachten.

Die Bewehrung muss im Fundament exakt eingemessen werden, damit diese mit den BiMuro-Pfeilersteinen in einer Achse liegen. Dies geschieht sinnvollerweise durch das Auslegen der unteren Steinreihe. Die Bewehrung wird durch die BiMuro-Pfeilersteine geführt, der Füllkanal ist mit Beton C25/30 zu verfüllen und lagenweise durch Stochnern zu verdichten. Auf BiMuro-Pfeilersteine kann in der obersten Mauerlage verzichtet und stattdessen normale BiMuro-Mauerelemente verwendet werden. Diese überdecken die Pfeilersteine, macht diese bei Mauern ohne Abdeckplatten „unsichtbar“ und verhindern zudem das Eindringen von Niederschlagswasser.

6.5 DIE AUFBAUARIANTEN BEI ÖRTLICHEN BESONDERHEITEN

Die vorliegenden Aufbauvarianten können nur die häufigsten Fälle abdecken. Je nach örtlichen Gegebenheiten, z. B. bei Auflasten auf der Hinterfüllung, ungünstigem Baugrund, Anbringung von schweren Lasten (Hoftor) oder Sonderbauweisen ist ein bauseitiger statischer Nachweis zu erbringen.

6.6 DIE DEHNUNGSFUGEN

Bei langen Wänden empfehlen wir das Anordnen von Dehnungsfugen im Abstand von etwa 8 m. Dies kann durch senkrechte Wandabschlüsse oder durch das Unterbrechen der Vermörtelung der Lagerfuge erfolgen.

Wegen unterschiedlicher Belastung ist die Bewehrungsanordnung von End- und Zwischenstützen unterschiedlich – die BiMuro-Pfeilersteine sind jedoch gleich.

Bei der Planung und Aufbau einer BiMuro-Wand mit Pfeilersteinen sind die Angaben der Einbauskizzen, insbesondere die Fundamentierung und Bewehrungs-

7. DIE LAIBUNGSFERTIGTEILE FÜR FENSTER- UND TÜRÖFFNUNGEN

Mit einem einfachen System aus Sturzplatte, Laibungsplatte, Zentrierstifte und Maueranschlussanker lassen sich Fenster- und Türöffnungen verwirklichen. Die Platten haben die Maße 100 x 28 x 10 cm, die sichtbaren Flächen sind kugelgestrahlt.

- Die Sturzplatte wird für die Fensterbank und den Fenster-/Türsturz benötigt.
- Die Laibungsplatte wird für Wangen der Fenster und Türen benötigt.
- Die Sturzplatte weist an der Oberseite, die Laibungsplatte in der Stirnfläche 4 Zentrieröffnungen auf.

In die Laibungsplatte ist eine Ankerschiene zur Aufnahme von in der Höhe verschiebbaren Maueranschlussankern eingelassen.

7.1 DIE FENSTERÖFFNUNG: MONTAGE DER LAIBUNGSFERTIGTEILE

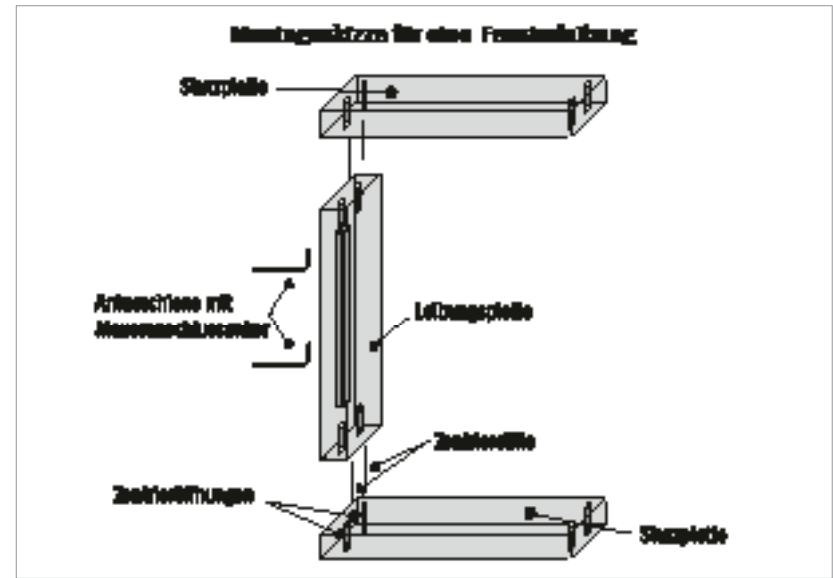
- Die Fertigteile haben einen Überstand beidseitig der BiMuro-Wand von 1,5 cm. Die lichte Öffnung beträgt 80 cm.
- Als Fensterbank wird ein Sturzelement wie ein normales BiMuro-Mauerelement vermauert. Mit dem Aufmauern der seitlichen Wandabschnitte werden die Laibungsplatten montiert.
- Auf die seitlichen Auflagerbereiche für die Laibungsplatten wird Dünnbett-Kleber aufgetragen. Die Zentrieröffnungen werden ebenfalls mit Dünnbett-Mörtel verfüllt. Die Zentrierstifte werden mit dem stumpfen Ende nach unten in die Zentrieröffnung gedrückt.

gedrückt. Die Laibungsteile werden mit den Zentrierstiften ausgerichtet.

- In die Ankerschienen werden die Maueranschlussanker eingefädelt und in die Fugen zwischen den BiMuro-Elementen eingelegt. Die senkrechte Fuge zwischen den BiMuro-Elementen und den Laibungsteilen ist zu vermörteln.

Vor dem Auflegen des Sturzes wird mit den Auflagerflächen und den Zentrieröffnungen in gleicher Weise verfahren wie bei der Montage im unteren Bereich.

Bei der Montage der Elemente ist die Erhärtungszeit des Dünnbett-Klebers zu beachten. Sobald der Kleber erhärtet ist, ist ein Korrigieren der Maueranschlussanker und Zentrierstifte nicht mehr möglich. Kleberreste sind sofort mit viel Wasser zu entfernen.



7.2 DIE TÜRÖFFNUNG: MONTAGE DER LAIBUNGSFERTIGTEILE

Für die Erstellung einer Türöffnung gelten die gleichen Angaben wie für eine Fensteröffnung. Jedoch werden zwei Laibungselemente übereinander angeordnet. Auf die seitlichen Auflagerbereiche für die Laibungsplatten wird Dünnbett-Kleber aufgetragen. Die Zentrieröffnungen werden ebenfalls mit Dünnbett-Mörtel verfüllt. Die Zentrierstifte werden mit dem stumpfen Ende nach unten in die Zentrieröffnung gedrückt. Die Laibungsteile werden mit den Zentrierstiften ausgerichtet.

8. DIE AUFBAUVARIANTEN BEI ÖRTLICHEN BESONDERHEITEN

Die vorliegenden Aufbauvarianten können nur die häufigsten Fälle abdecken. Je nach örtlichen Gegebenheiten, z. B. bei Auflasten auf der Hinterfüllung, ungünstigem Baugrund, Anbringung von schweren Lasten (Hofor) oder Sonderbauweisen ist ein bauseitiger statischer Nachweis zu erbringen.

9. DIE GEMAUERTEN BÖGEN

Mit den normalen BiMuro-Mauerelementen ist es möglich, Rund- und Korbbögen zu mauern. Dafür stehen Bogenlehren von 50 bis 175 cm lichte Maueröffnung zur Verfügung. Auf Wunsch stellen wir Ihnen entsprechende Detailskizzen zur Verfügung.



10. DIE BAUENDREINIGUNG UND BAUSEITIGE IMPRÄGNIERUNG

Nach dem Verarbeiten weisen die Mauerelemente zumeist vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen und Reste von Sägeschlamm. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Kleberreste sind sofort mit viel Wasser zu entfernen. Angetrocknete Mörtelreste lassen sich nicht mehr schadlos von den Steinen entfernen. Bei ungünstigen Einbaubedingungen zu verstärkten Verschmutzungen kommen: insbesondere an schattigen Stellen kann die Wand nach Regenfällen nur langsam abtrocknen. Es kommt ggf. zu Moos- und Flechtenbildung. Auch Laub und Blütenreste können insbesondere auf der Mauerkrone bräunliche Verfärbungen hinterlassen. Dies kann mit einer bauseitig aufgetragenen

Imprägnierung deutlich reduziert werden. Deren hydrophobe Wirkung verringert die Wasseraufnahme und damit auch die Verschmutzungsneigung.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zu Kleber und des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten. Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Bau einer Mauer aus Tivoli-Elementen

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Das Mauersystem Tivoli bossiert besteht aus wenigen Elementen: einem $\frac{1}{4}$ -, einem $\frac{2}{5}$ - und einem $\frac{1}{2}$ -Stein, einer $\frac{1}{4}$ -, einer $\frac{1}{2}$ -Abdeckplatte und einer Abdeckplatte für Pfosten. Alle Elemente gibt es mit unterschiedlicher Anzahl der bossierten Seitenflächen. Die Oberfläche der Abdeckplatte ist kugelgestrahlt.

Für hohe, freistehende Wände oder für Mauerbereiche die besonders belastet werden, gibt es sogenannte Pfeilersteine. Diese weisen eine Aussparung für einen integrierten, bewehrten Pfeiler auf. Ein geeigneter Klebemörtel in der entsprechenden Menge für 2 mm Fugenstärke ist im Lieferumfang enthalten.

1. DIE MAUERWERKSVERBÄNDE

1.1 $\frac{1}{2}$ -STEIN-VERBAND

Mit den $\frac{1}{4}$ - und $\frac{1}{2}$ -Mauerelementen sind Wände im sogenannten $\frac{1}{2}$ -Stein-Verband ausführbar. Bei diesem Verband ist die Ausbildung von Ecken nicht möglich. Pfeilersteine können in diesem Verband nicht integriert werden: damit ist die zulässige Höhe bei freistehenden Wänden auf 0,90 bzw. 1,20 m begrenzt (siehe Punkt 6.1).



1.2 SCHLEPPENDER-VERBAND

Mit den $\frac{1}{4}$ - und $\frac{2}{5}$ -Mauerelementen sind Wände im sogenannten schleppenden

Verband einschließlich Eckausbildungen ausführbar. Bei Verwendung von Pfeilersteinen sind freistehende Wände bis 2,0 m Höhe ohne zusätzlichen statischen Nachweis möglich.

Bei Einbau von Pfeilersteinen sind Pfostenausbildungen möglich, die Montage von Gartentüren, Zaunelementen oder Toren bedürfen aber eines separaten Nachweises.



2. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Tivoli-Elemente sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde, werden im Schadensfall Aus- und Einbaukosten nicht übernommen. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

3. DER AUFBAU DES MAUERSYSTEMS

Jede Mauer ist nur so gut wie ihr Fundament. Bitte legen Sie deshalb großen Wert auf eine frostsichere und möglichst setzungsfreie Gründung.

Falls aus statischen Gründen Pfeilersteine in die Wand integriert werden müssen (siehe Punkt 6.), so ist die Anschlussbewehrung lagegenau im Fundament einzubauen.

Der Start des Aufbaus sollte immer an vorhandenen Gebäude- oder Geländefixpunkten erfolgen, um Schneidarbeiten oder nachträgliche Korrekturen des Grundrisses zu vermeiden.

Damit Sie einen Gesamteindruck der Mauer erhalten, empfehlen wir Ihnen zunächst die erste Reihe „trocken“ zu setzen, um dann noch Korrekturen vornehmen zu können. Senkrecht durchlaufende Fugen sollten aus ästhetischen und statischen Gründen vermieden werden.

4. DAS ANPASSEN AN BAULICHE GEGEBENHEITEN

Die Ansichtsflächen der Steine und Abdeckplatten sind unregelmäßig bossiert. Das Spektrum der Bossierung reicht von „konkaven“ bis „konvexen Ausbrüchen“ mit mehreren Zentimetern Tiefe.

Wie beim Verarbeiten von unregelmäßig gebrochen Natursteinen können auffällige Steine in weniger markante Wandabschnitte versetzt, bei einseitig sichtbaren Wänden zur Rückseite gedreht oder als Passstücke verwendet werden.

Alle Elemente sind unbewehrt und können – wie Natursteine – mit etwas handwerklichem Geschick bauseits mit einer Steinsäge angepasst werden.

Insbesondere bei längeren Wandabschnitten ist darauf zu achten, dass die unvermeidlichen Maßtoleranzen aus der Fertigung und dem Versetzen durch die Vermittlung in den Fugen ausgeglichen werden.

Bei jeder Mauer gibt es Fixpunkte, die mit den Standardformaten und den Rastermaßen der Steine nicht abgedeckt werden: u. a. vorgegebene Länge, schiefwinklige Ecklösungen, Einbau von Briefkästen, Gegensprechanlagen, Montieren von Zaurelementen.

Für spezielle Anforderungen bieten wir maßgeschneiderte Auftragsfertigungen mit kugelgestrahlten oder geschliffenen Oberflächen aus unserem ConceptDesign Programm an.

5. DAS VERKLEBEN DER MAUERSTEINE UND ABDECKPLATTEN

Wir empfehlen das vollflächige Verkleben der Lagerfuge durch Dünnbettkleber mittels Zahnspachtel mit einer Zahnung für 2 mm Mörtelauftrag. Die Verarbeitungshinweise des Mörtellieferanten sind zu beachten. Es ist darauf zu achten, dass beim Verkleben der Kleberauftrag ca. 4 cm umlaufend vor der Steinkante endet. Das verhindert das Verschmieren der Steinoberfläche. Kleberreste sind sofort mit viel Wasser zu entfernen. Angetrocknete Mörtelreste lassen sich nicht mehr schadlos von den Steinen entfernen.

Höhentoleranzen aus der Steinfertigung oder dem Versetzen lassen sich nur in jeder einzelnen Fuge ausgleichen, daher bei Aufbau den senkrechten und waagerechten

Verlauf kontrollieren und mit jeder Steinlage ausgleichen!

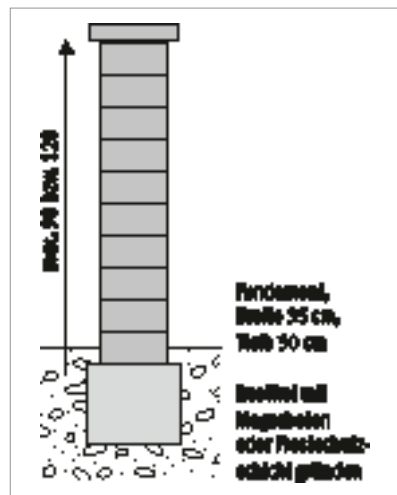
Die Mauerabdeckplatten werden mit leichtem Gefälle mittig auf die Mauer in Mörtel verlegt. Die Stoßfugen sollten mit dauerelastischem Material verfugt werden.

Der Bedarf an Dünnbettkleber ist von der Fugenstärke abhängig und beträgt ca. 5 kg/m² Wandfläche.

6. DIE KONSTRUKTIVEN UND STATISCHEN VORAUSSETZUNGEN

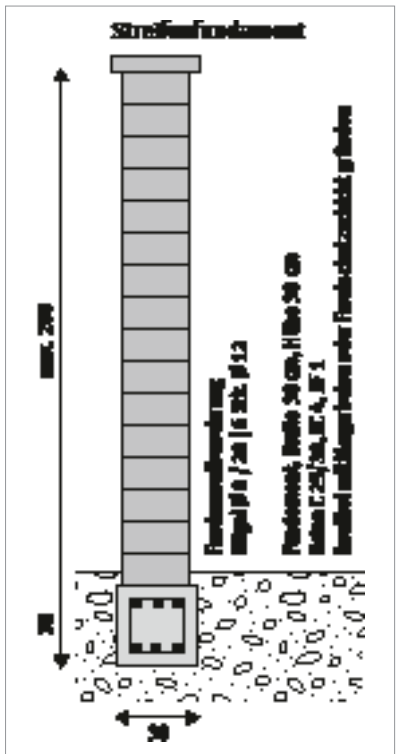
6.1 FREISTEHENDE WÄNDE BIS 1,20 METER AUFBAUHÖHE

Ohne besonderen statischen Nachweis sind freistehende Wände in der Windzone 1 bis max. 1,20 m und in Windzone 2 bis max. 0,90 m möglich

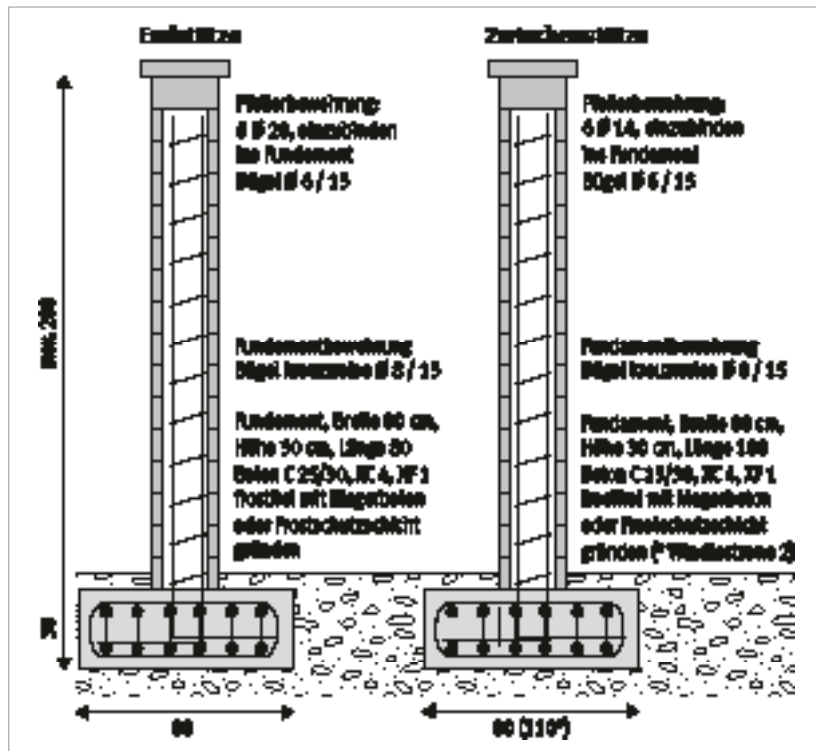


6.2 FREISTEHENDE WÄNDE BIS 2,0 METER AUFBAUHÖHE

Bei freistehenden Wänden sind Höhen bis 2,0 m durch den Einbau von lastabtragenden Pfeilern möglich. Dies können Betonfertigteile oder „vor Ort“ betonierete Pfeiler sein.



In beiden Fällen ist ein bauseitiger statischer Nachweis der Fundamente und der Pfeiler erforderlich. Die kraftschlüssige Verbindung



der Pfeiler-Wand erfolgt durch Mauerwerksanker. Die einfachste und wirtschaftlichste Möglichkeit ist der Einbau eines „versteckten Pfeilers“ mit Tivoli-Pfeilersteinen. Tivoli-Pfeilersteine gibt es in denselben Farben und Formaten wie die normalen Tivoli-Mauerelemente. Sie enthalten zusätzlich eine werksseitige Kernbohrung von 17 cm Durchmesser. Diese ist bei allen Typen mit einem 3- bzw. 4-seitigen Randabstand von

4 cm werksseitig gebohrt. Tivoli-Pfeilersteine müssen so in das Verlegemuster eingeplant werden, dass ein durchgehender Füllkanal über die komplette Wandhöhe vom Fundament, zur Mauerkrone bis zur Aufnahme von Bewehrung und Füllbeton entsteht. Ggf. müssen vorgegebene Verlegemuster modifiziert werden. Bei Wandecken sollen die Steine lagenweise in beide Mauerwinkel überbinden.

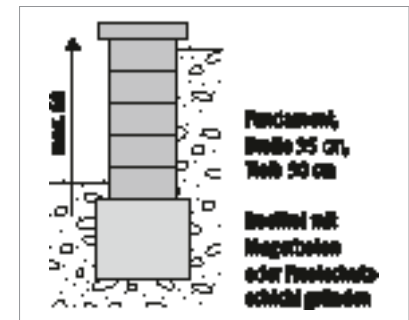
Der Abstand der Tivoli-Pfeiler ist von der Windbelastung abhängig. In Windzone 1 darf der Abstand von End- und Zwischenstützen maximal jeweils 4 m betragen. In Windzone 2 darf der Abstand der Endstützen maximal 3,2 m, der der Zwischenstützen maximal 4 m betragen. Die Zwischenstützen sind zusätzlich bei jedem „Richtungswechsel“, d. h. bei einer Mauerinnen- oder Außenecke, in der Tivoli-Wand anzuordnen. Wegen unterschiedlicher Belastung ist die Bewehrungsanordnung von End- und Zwischenstützen unterschiedlich – die Tivoli-Pfeilersteine sind jedoch gleich. Bei Planung und Aufbau einer Tivoli-Wand mit Pfeilersteinen sind die Angaben der Einbauskizzen, insbesondere die Fundamentierung und Bewehrungsanordnung der End-, Zwischenstützen und der Streifenfundamente zu beachten.

Die Bewehrung muss im Fundament exakt eingemessen werden, damit diese mit den Tivoli-Pfeilersteinen in einer Achse liegen. Dies geschieht sinnvollerweise durch das Auslegen der unteren Steinreihe. Die Bewehrung wird durch die Tivoli-Pfeilersteine geführt, der Füllkanal ist mit Beton C25/30 zu verfüllen und lagenweise durch Stochern zu verdichten. Auf Tivoli-Pfeilersteine kann in der obersten Mauerlage verzichtet und stattdessen normale Tivoli-Mauerelemente verwendet werden. Diese überdecken die Pfeilersteine, machen sie bei Mauern ohne Abdeckplatten „unsichtbar“ und verhindern zudem das Eindringen von Niederschlagswasser, welches zu unschönen Ausblühungen und im Winter zu

Frostschäden führen würde!

6.3 HINTERSCHÜTTETE WÄNDE BIS 0,60 METER AUFBAUHÖHE

Ohne besonderen statischen Nachweis sind hinterschüttete Wände, ohne zusätzliche Verkehrslasten, bis 0,60 m möglich.

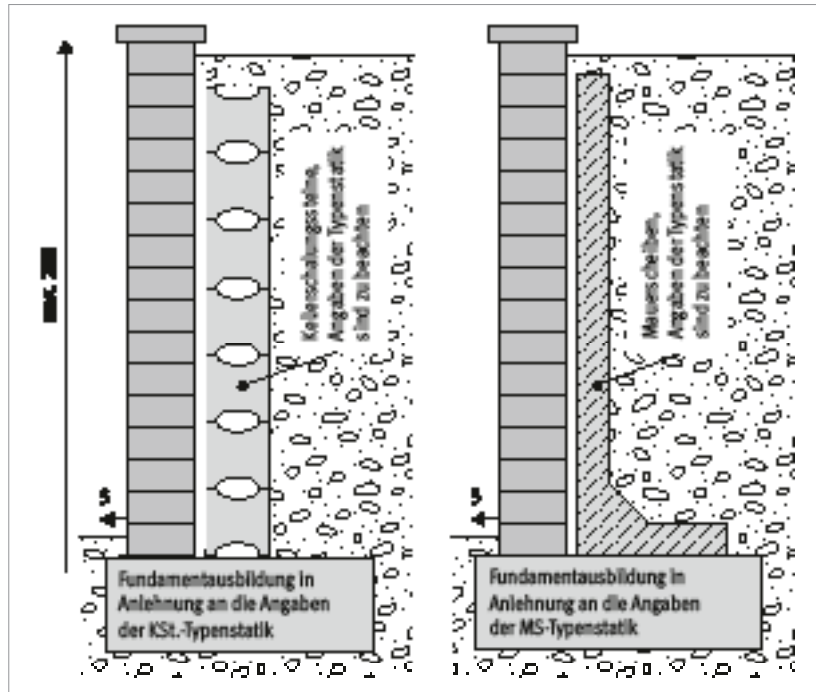


6.4 HINTERSCHÜTTETE WÄNDE BIS 2,0 METER AUFBAUHÖHE

Bei hinterschütteten Wänden sind Höhen bis 2,0 m durch zweischalige Konstruktionen möglich. Dabei wird die tragende Funktion durch eine Böschungsmauer aus 24er Schalungssteinen oder einer Mauer Scheibenwand übernommen. Mit den Tivoli-Mauerelementen werden diese Konstruktionen verkleidet ohne dass sie Kräfte aus Hinterfüllung bzw. Auflast übernehmen müssen. Beim Aufbau einer Wand aus Schalungssteinen sind die Angaben der Einbauskizze, die Verarbeitungshinweise bzw. Typenstatik für die Schalungssteine und ggf. die des Fertigbetons zu beachten.

Beim Aufbau einer Wand aus Mauerscheiben sind die Angaben der Einbauskizze und die Verarbeitungshinweise bzw. Typenstatik für die Mauerscheiben zu beachten. Zwischen Stützkonstruktion und Verkleidung ist eine Noppenfolie anzuordnen. Die Stoßfugen im Fußbereich der Tivoli-Mauerelemente dürfen nicht vermörtelt werden, andernfalls kann Staunässe zu Ausblühungen und Frostschäden führen. Die oberste Fuge zwischen den beiden Schalen ist mit dauerelastischem Fugenmaterial zu schließen.

Anfallendes Sickerwasser hinter der Stützkonstruktion bzw. am Fußpunkt des Fundamentes muss ebenfalls durch geeignete Maßnahmen schadlos abgeführt werden. Die Stützkonstruktion darf maximal 12 cm niedriger als die Tivoli-Verkleidung ausgeführt werden. Sie kann daher mit einer Grünfläche oder einem Belag überdeckt werden. Es können auch die standardmäßigen Mauerabdeckplatten verwendet werden.



6.5 DIE AUFBAUVARIANTEN BEI ÖRTLICHEN BESONDERHEITEN

Die vorliegenden Aufbauvarianten können nur die häufigsten Fälle abdecken. Je nach örtlichen Gegebenheiten, z. B. bei Auflasten auf der Hinterfüllung, ungünstigem Baugrund, Anbringung von schweren Lasten (Hoftor) oder Sonderbauweisen ist ein bauseitiger statischer Nachweis zu erbringen.

6.6 DIE DEHNUNGSFUGEN

Bei langen Wänden empfehlen wir das Anordnen von Dehnungsfugen im Abstand von etwa 8 m. Dies kann durch senkrechte Wandabschlüsse oder durch das Unterbrechen der Vermörtelung der Lagerfuge erfolgen.

7. DIE BAUENDREINIGUNG UND BAUSEITIGE IMPRÄGNIERUNG

Nach dem Verarbeiten weisen die Mauerelemente zumeist vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen und Reste von Sägeschlamm. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Kleberreste sind sofort mit viel Wasser zu entfernen. Angetrocknete Mörtelreste lassen sich nicht mehr schadlos von den Steinen entfernen. Auf Grund der rauen Struktur der bossierten Ansichtsseite kann es bei ungünstigen Einbaubedingungen zu verstärkten Verschmutzungen kommen:

Insbesondere an schattigen Stellen kann die Wand nach Regenfällen nur langsam abtrocknen. Es kommt ggf. zu Moos- und Flechtenbildung. Auch Laub und Blütenreste können insbesondere auf der Mauerkrone bräunliche Verfärbungen hinterlassen. Dies kann mit einer bauseitig aufgetragenen Imprägnierung deutlich reduziert werden. Die hydrophobe Wirkung verringert die Wasseraufnahme und damit auch die Verschmutzungsneigung.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zu Kleber des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten. Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

6. Tocano Stufen | Podestplatten

6.1 Systemzeichnungen

Tocano Blockstufen	237
Tocano Blockstufen, Untertritte mit Lichtleisten	237
Tocano Radialblockstufen, konkav und konvex	237
Tocano Winkelstufen	237
Tocano Tritt- und Setzstufen	237
Tocano Podestplatten	238
Tocano Podestplatten mit Ausklinkungen, Zarge für Roste oder Fußmatten und Untertritte mit Lichtleisten	238
Tocano Stufenplatten für „Schwebende Stufenplatten“	239
Kinderwagenkeile	239
Sicheres Gehen	240

6.2 Datenblätter

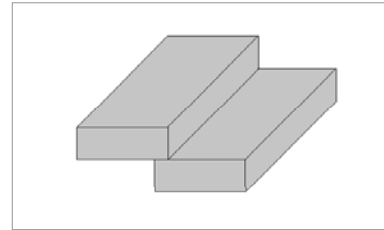
Datenblatt Stufen, Stufenplatten und Stufenmarkierungen	242
Datenblatt Blockstufen, „Schwebende Stufenplatten“ und Trittstufen mit eingebauten Lichtleisten	250

6.3 Einbauhinweise

„Schwebende Stufenanlagen“ in einer Gartenanlage	254
„Schwebende Stufenanlagen“ mit Lichtdesign-Leuchteinheiten in einer Gartenanlage	254
Treppenanlagen	263
Treppenanlagen mit Lichtdesign-Leuchteinheiten	263

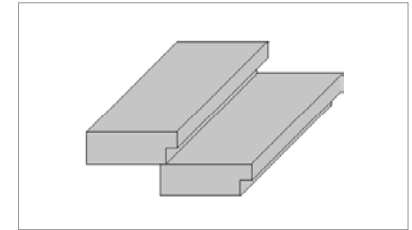
Tocano

Blockstufen

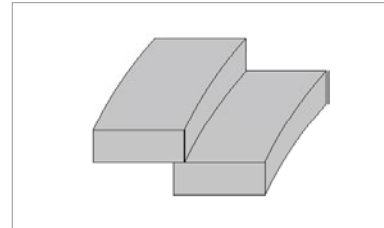


Blockstufen

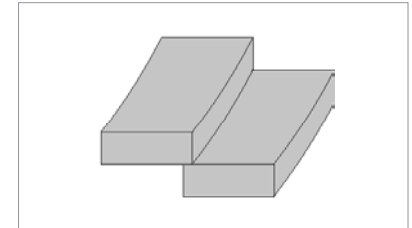
Untertritte mit Lichtleisten



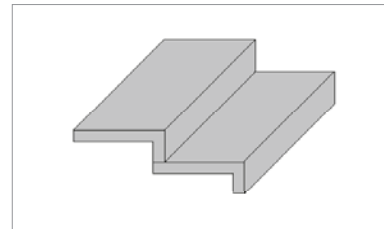
Radialblockstufen, konkav



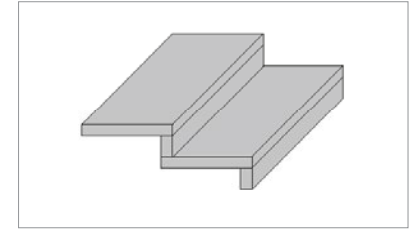
Radialblockstufen, konvex



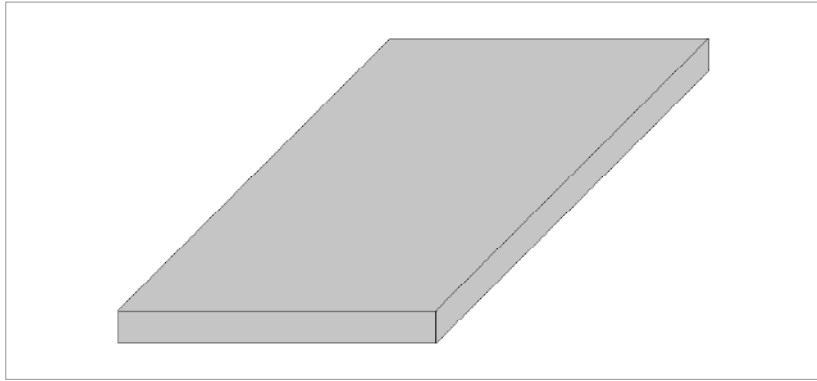
Winkelstufen



Tritt- und Setzstufen

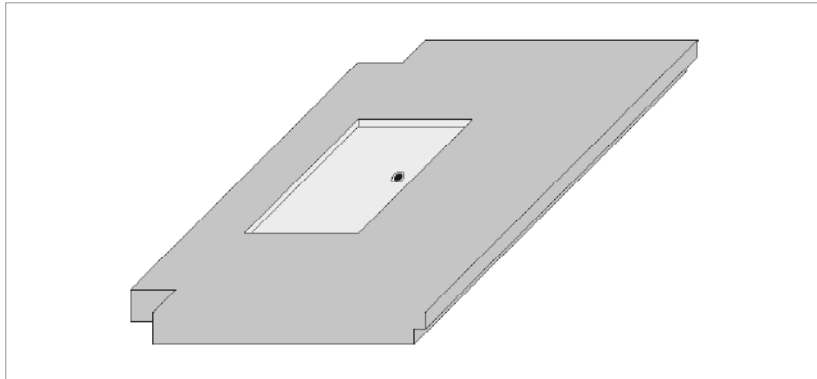


Podestplatten



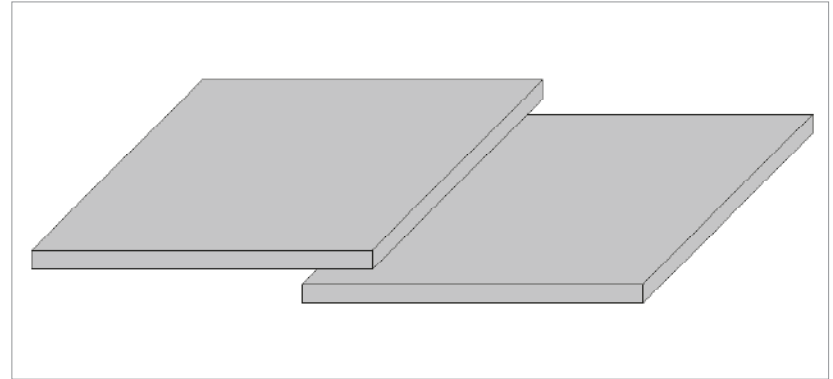
Podestplatten

mit Ausklüngen, Zarge für Roste oder Fußmatten und Untertritte mit Lichtleisten



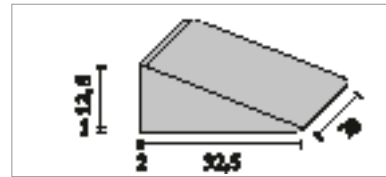
Stufenplatten

für „Schwebende Stufenanlagen“

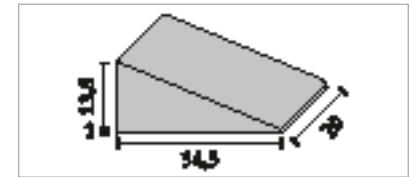


Kinderwagenkeile

Treppenläufe mit Rampenstufen



Typ I:
Austritt $h = 13,5$ cm, $l = 32,5$ cm
Bedarf 2 Stk/Treppenlauf



Typ II:
Normalelement $h = 14,5$ cm, $l = 34,5$ cm
Bedarf 2 Stk/Stufe

Sicheres Gehen

Markerpaint



Betoninlay



PVC



LED-Leiste



Stufenvorderkantenmarkierungen

Um die visuelle Wahrnehmung zu erhöhen, sollten die Stufen mit einer farblich kontrastierenden Stufenvorderkantenmarkierungen versehen werden.

Dies kann eine farbliche Markierung – Markerpaint, ein eingelegter Betonstreifen – Betoninlay oder im Innenbereich eine eingelassene PVC-Schiene sein.

Beleuchtung

Die Ausleuchtung einer Treppenanlage stellt die Wahrnehmung auch bei schlechten Lichtverhältnissen sicher.

Dazu werden in den Untertritt LED-Leisten eingebaut. Diese sind blendfrei angeordnet und sorgen für eine optimale Ausleuchtung.

R12 / 19 mm kg oder samtiert



R13 mit Struktur bei 50



Edelstahlkante



Rib



Rutschhemmung

Stufen sollten eine ausreichende Rutschhemmung aufweisen. Diese wird durch den R-Wert nach DIN 51130 definiert. Im Stufenbereich sollte der R-Wert bei R12 oder R13 liegen.



Mit kugelgestrahlten und samtierten Oberflächen wird dieser Wert sicher erreicht.

Unbearbeitete Sichtbetonstufen können durch den Einbau einer Edelstahlkante **oder mit einer strukturierten Oberfläche** rutschhemmend ausgestattet werden.

Unabhängig von der Oberfläche erhöht die Anordnung von Rillen im Auftrittsbereich die Rutschsicherheit.

	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Blockstufen – Auftragsfertigung	60/40/14	600 x 400 x 140	unbewehrt
	80/40/14	800 x 400 x 140	
	100/40/14	1.000 x 400 x 140	
	120/40/14	1.200 x 400 x 140	Transportbewehrung
	150/40/14	1.500 x 400 x 140	
	lfm/40/14	lfm x 400 x 140	
Blockstufen – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Höhe nach Angabe max. 300/45/20		≥ 120 Transportbewehrung
Radial-Blockstufen – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Höhe nach Angabe max. 250/45/20		≥ 120 Transportbewehrung
Blockstufen – Lagerfertigung	60/40/14	600 x 400 x 140	unbewehrt
	80/40/14	800 x 400 x 140	
	100/40/14	1.000 x 400 x 140	
	120/40/14	1.200 x 400 x 140	

Ausführung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/lfm	Gewicht kg/Stk
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045	1,7	77
			1,3	103
			1,0	129
			0,8	155
			0,7	193
			–	129/lfm
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045		
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045		
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 5x5 mm, senkrechte Fasen 5x5 mm	13198	1,7	77
			1,3	103
			1,0	129
			0,8	155

	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Blockstufen – Lagerfertigung mit rutschhemmenden Rillen 	120/40/14	1.200 x 400 x 140	unbewehrt
Blockstufen – Lagerfertigung mit rutschhemmendem Besenstrich 	80/40/15	800 x 400 x 150	unbewehrt
	100/40/15	1.000 x 400 x 150	
	120/40/15	1.200 x 400 x 150	bewehrt
Winkelstufen – Auftragsfertigung	80/35/15/5	800 x 350 x 150 x 50	unbewehrt
	100/35/15/5	1.000 x 350 x 150 x 50	
	120/35/15/5	1.200 x 350 x 150 x 50	
Winkelstufen – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Höhe/5 nach Angabe – max. 200/45/22		unbewehrt
	Länge/Breite/Höhe/8 nach Angabe – max. 250/45/22		≥ 200 Transportbewehrung
Winkelstufen – GeoCeramica®	120/30/15/4	1.197 x 300 x 150 x 40	unbewehrt
	60/40/15/4	597 x 400 x 150 x 40	
	80/40/15/4	797 x 400 x 150 x 40	
„Schwebende Stufenplatten“ – Auftragsfertigung	125/125/8	1.245 x 1.245 x 80	Bewehrung gemäß Statik
	150/150/8	1.495 x 1.495 x 80	
	175/175/8	1.745 x 1.745 x 80	

Ausführung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten Auftritt mit rutschhemmenden Rillen (quer zum Auftritt)	Auftritt umlaufend 5x5 mm, senkrechte Fasen 5x5 mm	13198	0,8	155
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten Auftritt mit Besenstrichstruktur (quer zum Auftritt)	Auftritt umlaufend 3x3 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198	1,3	120
		1045	1,0	150
			0,8	180
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt Vorderkante 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198	1,3	41
		1045	1,0	52
			0,8	62
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt Vorderkante 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045		
Auftritt und Steller mit GeoCeramica®-Oberfläche, Stirnseiten Beton, 3 mm Abstandshalter	Auftritt Vorderkante 2x2 mm, restliche Fasen leicht abgeschrägt		0,8	43
			1,7	27
			1,3	35
5-seitig bearbeitet Auftritt, umlaufende Stirnseiten	Auftritt umseitig 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198	je nach Aufbauart	288
		1045		414
				563





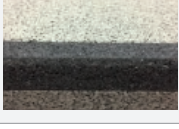

	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
	„Schwebende Stufenplatten“ – Auftragsfertigung mit freien Maßen	Länge/Breite/8 nach Angabe – max. 175/175/8	Bewehrung gemäß Statik
	Trittstufen – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Dicke/5 nach Angabe – max. 120/45	unbewehrt
		Länge/Breite/Dicke/8 nach Angabe – max. 250/45	≥ 120 Transportbewehrung
	Setzstufen – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Höhe nach Angabe – max. 120/15/5	unbewehrt
	Podestplatte – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Dicke nach Angabe – max. 250/150/14 – 20	Transportbewehrung

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können Zargen für Gitterroste oder Fußabstreifer eingebaut werden, die Entwässerung der Vertiefung erfolgt über eine Entwässerungsöffnung HT 50.
- Weiterhin können komplette Wannen aus Polymerbeton eingebaut werden.

Zusätzliche technische Angaben:

- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.
- Die „Schwebenden Stufenplatten“ eignen sich für auskragende Stufenanlagen, die maximale Auskragung darf 30 % der Plattenabmaße betragen. Die Unterseite ist für den optimalen Haftverbund aufgeraut.
- Bei Blockstufen mit Besenstrich beträgt die Rautiefe ca. 2 mm.
- GeoCeramica®-Winkelstufen bestehen aus einer 1 cm dicken Keramikplatte und 3 cm Drainbeton.

Ausführung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
5-seitig bearbeitet Auftritt, umlaufende Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, senkrechte Fasen 3x3 mm	13198 1045		
4-seitig bearbeitet Auf- tritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045		
3-seitig bearbeitet Frontseite und beide Stirnseiten	Frontseite umlaufend 3x3 mm	13198 1045		
5-seitig bearbeitet Auftritt und alle Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7 mm, restliche Fasen 3x3 mm	13198 1045		

		Material	Anwendungsbereich	Maße ca. in mm
Treppenkante aus Edelstahl		Treppenkante aus Edelstahlprofil V2A 1.14301	Innen + Außenbereich	30 x 12
Treppenkante aus PVC		Treppenkante aus PVC, Typ 203 Lieferant Olbricht	Innenbereich	43 x 22
Kugelgestrahlter Streifen			Innen + Außenbereich	Breite 50
Markerpaint – Markierungsstreifen		Fahrbahn-Markierungsfarbe	Innen + Außenbereich	Breite 50, nach Angaben des Planers
Beton-Inlay – eingegossener farbiger Betonstreifen, kugelgestrahlt		Beton kugelgestrahlt	Innen + Außenbereich	50 x 50
Treppenkante mit rutschhemmenden Rillen			Innen + Außenbereich	Breite 50, 4 Rillen Tiefe 2

Anordnung	Farbe (n)	Rutschhemmung	Einbaumöglichkeiten	max. Länge in cm
Treppenkante	grau	Klasse R 10 (für Treppenkante)	<ul style="list-style-type: none"> gerade Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten Sichtbeton unbearbeitet, kugelgestrahlte + samtierte Oberflächen 	500
Treppenkante	12 verschiedene Farben, siehe www.olbricht-profile.de		<ul style="list-style-type: none"> gerade Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten Sichtbeton unbearbeitet, kugelgestrahlte + samtierte Oberflächen 	500
20 mm von Treppenkante zurück versetzt		Klasse R 13 (für Streifen)	<ul style="list-style-type: none"> gerade und radiale Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten Sichtbeton unbearbeitet, geschliffene Oberflächen 	entsprechend dem Fertigteil
50 mm von Treppenkante, auch bei Steller möglich	weiß, schwarz		<ul style="list-style-type: none"> gerade und radiale Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten kugelgestrahlte + samtierte Oberflächen 	entsprechend dem Fertigteil
als Treppenkante	Artwork 301, 304	Klasse R 13 (für Streifen)	<ul style="list-style-type: none"> gerade und radiale Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten kugelgestrahlte + samtierte + geschliffene Oberflächen 	150
20 mm von Treppenkante, auch bei Steller möglich		wie Stufenoberfläche	<ul style="list-style-type: none"> gerade Kanten von Blockstufen, Trittstufen, Podestplatten kugelgestrahlte + samtierte + Sichtbeton 	entsprechend dem Fertigteil

Datenblatt Blockstufen, „Schwebende Stufenplatten“ und Trittstufen mit eingebauten Lichtleisten

	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Blockstufen mit Untertritt (5 x 7cm)	60/40/14	600 x 400 x 140	unbewehrt
	90/40/14	900 x 400 x 140	unbewehrt
	120/40/14	1.200 x 400 x 140	Transportbewehrung
	150/40/14	1.500 x 400 x 140	Transportbewehrung
	200/40/14	2.000 x 400 x 140	Transportbewehrung
	lfm/40/14	lfm x 400 x 140	Transportbewehrung
Trittstufen	60/40/8	600 x 400 x 80	unbewehrt
	90/40/8	900 x 400 x 80	unbewehrt
	120/40/8	1.200 x 400 x 80	Transportbewehrung
	150/40/8	1.500 x 400 x 80	Transportbewehrung
	lfm/40/8	lfm x 400 x 80	Transportbewehrung
	Stellstufen einzubauen mit 5 cm Rücksprung	60/6/6	600 x 60 x 60
90/6/6		900 x 60 x 60	
120/6/6		1.200 x 60 x 60	
lfm/6/6		lfm x 60 x 60	
„Schwebende Stufenplatten“ – Auftragsfertigung einzubauen mit min. 10 cm Auskrägung		125/125/8	1.245 x 1.245 x 80
	150/150/8	1.495 x 1.495 x 80	
	175/175/8	1.745 x 1.745 x 80	

- Im Rahmen von Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in die Stufenplatten eingebaut werden.

TOCANO STUFEN | PODESTPLATTEN Blockstufen, „Schwebende Stufenplatten“ und Trittstufen mit eingebauten Lichtleisten

Ausführung	Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Lichtleiste	Leistungsaufnahme in Watt	Gewicht kg/Stk
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7 x 7, restliche Fasen 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	30 cm, 24 LEDs	3	72
			60 cm, 48 LEDs	6	109
			90 cm, 72 LEDs	9	145
			120 cm, 96 LEDs	12	181
			150 cm, 120 LEDs	15	241
			je nach Länge	je nach Länge	121/lfm
4-seitig bearbeitet Auftritt, Frontseite und beide Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7 x 7, restliche Fasen 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	30 cm, 24 LEDs	3	44
			60 cm, 48 LEDs	6	66
			90 cm, 72 LEDs	9	88
			120 cm, 96 LEDs	12	132
			je nach Länge	je nach Länge	74/lfm
			3-seitig bearbeitet Frontseite und beide Stirnseiten	Frontseite umlaufend 3 x 3	EN 13198 DIN 1045
		10			
		13			
		11/lfm			
5-seitig bearbeitet Auftritt, umlaufende Stirnseiten	Auftritt umseitig 7 x 7, restliche Fasen 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	90 cm, 72 LEDs	9	288
			120 cm, 96 LEDs	12	414
			150 cm, 120 LEDs	15	563

Datenblatt Blockstufen, „Schwebende Stufenplatten“ und Trittstufen mit eingebauten Lichtleisten

	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
	„Schwebende Stufenplatten“ – Auftragsfertigung mit freien Maßen	Länge/Breite/8 nach Angabe max. 175/175/8	Bewehrung gemäß Statik

- Im Rahmen von Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in die Stufenplatten eingebaut werden.

	Podestplatte – Auftragsfertigung	Länge/Breite/Dicke nach Angabe max. 250/150/14-20	Transportbewehrung
--	----------------------------------	---	--------------------

- Im Rahmen von Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in die Podestplatten eingebaut werden.

Zusätzliche technische Angaben:

- Die LED-Lichtleiste wird werkseitig in den Untertritt bzw. in die Unterseite der Stufen eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt innerhalb eines Leerrohrs von Mitte/hinten. Die Ausleuchtung erfolgt blendfrei nach unten.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke/Länge/Breite betragen ± 3 mm.
- Die „Schwebenden Stufenplatten“ eignen sich für auskragende Stufenanlagen, die maximale Auskragung darf 30 % der Plattenabmaße betragen. Die Unterseite ist für den optimalen Haftverbund aufgeraut.
- Die Stufenvorderkante kann mit einer Kantenmarkierung oder rutschhemmenden Kante versehen werden.

TOCANO STUFEN | PODESTPLATTEN Blockstufen, „Schwebende Stufenplatten“ und Trittstufen mit eingebauten Lichtleisten

Ausführung	Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Lichtleiste	Leistungsaufnahme in Watt	Gewicht kg/Stk
5-seitig bearbeitet Auftritt, umlaufende Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7, senkrechte Fasen 3x3	EN 13198 DIN 1045	wahlweise 30, 60, 90, 120 oder 150 cm		184 kg/m ²

5-seitig bearbeitet Auftritt und alle Stirnseiten	Auftritt umlaufend 7x7, restliche Fasen 3x3	EN 13198 DIN 1045	wahlweise 30, 60, 90, 120 oder 150 cm		
--	---	----------------------	---------------------------------------	--	--

Bau einer „Schwebende Stufenanlage“ in einer Gartenanlage

und

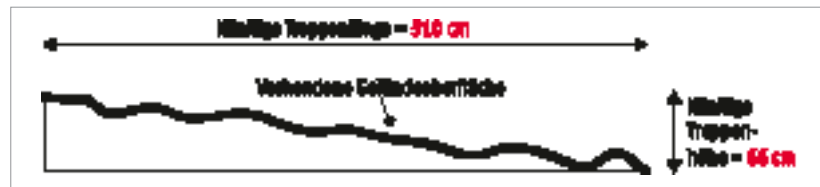
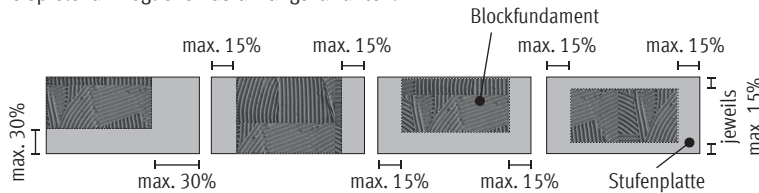
Bau einer „Schwebende Stufenanlage“ mit Lichtdesign-Leuchteinheiten in einer Gartenanlage

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Block- und Winkelstufen haben meist eine Auftrittstiefe von 35 – 40 cm und eine Steigungshöhe von 13 – 15 cm. Damit lassen sich auf kurzer Wegstrecke große Höhenunterschiede bewältigen. Treppen in Gartenanlagen sollen aber ein bequemes Schreiten ermöglichen, sich in die Topografie einordnen und ästhetisch ansprechend wirken. Zudem soll die tragende Konstruktion, das Funda-

ment, möglichst unsichtbar sein. Dafür wurden die „Schwebenden Stufenplatten“ entwickelt. Diese bestehen aus großformatigen Stufenplatten welche auf ein zurückgesetztes Fundament verklebt werden und dieses um bis zu 30% ihrer Größe überkragen. Dadurch tritt das Fundament optisch zurück und die Platten scheinen zu „schweben“.

Beispiele für mögliche Ausführungsvarianten:



1. DIE PLANUNG

Die Planung einer Stufenanlage lässt sich mit Bandmaß und Wasserwaage im Gelände und Taschenrechner, Notizblock und Bleistift am Schreibtisch leicht selber machen.

Ein **Beispiel** soll dies erläutern:

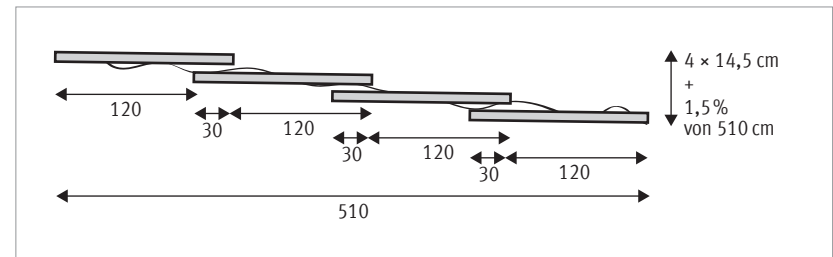
Maßaufnahme im Gelände

1. Zunächst ist der zu überwindende Höhenunterschied aufzunehmen, hier 66 cm.
2. Dann ist festzulegen, wie lang die Stufenanlage sein soll, hier 510 cm.

Berechnung am Schreibtisch

1. Es ist eine Neigung von 1,5% zum Wegführen von Niederschlagswasser einzuplanen, dies bedeutet einen Höhenunterschied von $510 \text{ cm} \times 1,5\% = 8 \text{ cm}$.
2. Die **Anzahl** der Stufen ergibt sich näherungsweise aus $66 \text{ cm} \div 14 \text{ cm} = 4$ bis 5 Stufen, gewählt **4 Stufen**.

3. Die **Steigungshöhe** ergibt sich somit: $[66 \text{ cm} - 8 \text{ cm (Neigung)}] \div 4 \text{ Stufen} = \mathbf{14,5 \text{ cm}}$.
4. Es sollen Treppenstufen mit dem Maß von 150/150 cm verwendet werden.
5. Daraus ergibt sich die Auftrittsbreite der oberen Stufe von 150 cm, die der 3 anderen Stufen zu $[510 \text{ cm} - 150 \text{ cm}] \div 3 = 120 \text{ cm}$.
6. Eine **Auftrittstiefe** von **120 cm** bei einer Stufengröße von 150 cm bedeutet eine **Auskragung** von $150 - 120 \text{ cm} = \mathbf{30 \text{ cm}}$.
7. Aus statischen Gründen ist eine Auskragung von max. 30% zulässig, Kontrolle: $150 \text{ cm} \times 30\% = 45 \text{ cm}$.
Fazit: die gewählte Konstruktion ist zulässig.
8. Bei einer Breite der Stufenplatte von 150 cm ist eine Auskragung von max. 30% zulässig. $150 \text{ cm} \times 30\% = 45 \text{ cm}$. Da die Stufenplatten beidseitig gleichmäßig auskragen sollen wird ein Maß von jeweils 20 cm gewählt.



2. DAS ABLADEN

Die Stufenplatten werden auf Paletten angeliefert.

Beim Abladen und Transportieren mit Zinken bzw. Gabeln ist darauf zu achten, dass diese die Betonoberflächen und Kanten nicht beschädigen. Fertigteile dürfen nicht geklammert werden!

Die Schutzverpackung ist zeitnah nach der Anlieferung zu entfernen. Ansonsten können sich infolge Durchfeuchtung und Schwitzwasserbildung dauerhafte Verfärbungen, Wolkenbildungen oder Ausblühungen bilden.

3. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Stufenplatten sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Stufenplatten mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Verpackungseinheiten dürfen nicht gestapelt werden, die Palettenhölzer können Abdrücke hinterlassen.

4. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbeton-

oberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:
- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

5. DAS AUSKOFFERN

Die Treppenstufen müssen auf ein Fundament aus Beton aufgelagert werden. Um dieses möglichst dünn und wirtschaftlich auszuführen muss der Unterbau ausreichend tragfähig sein. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden und gegen eine Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{1}{32}$ mm ausgetauscht und mit einer Rüttelplatte verdichtet werden. Das Höhenniveau des schrägen Planums ergibt sich aus der Dicke der gewählten Stufenplatte – in der Regel 8 cm – und der Fundamentdicke – an der dünnsten Stelle reichen 14 cm aus.

6. DAS FUNDAMENT

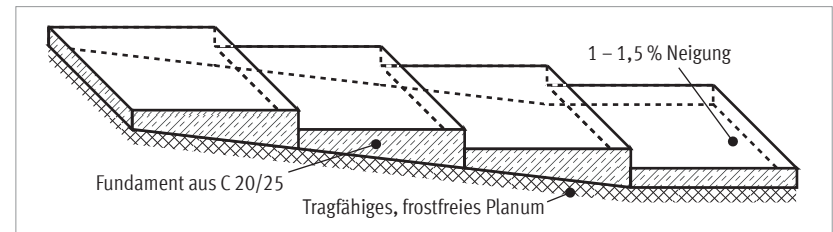
Das Fundament wird an seiner Unterseite nicht abgetrepppt, es liegt auf dem schrägen

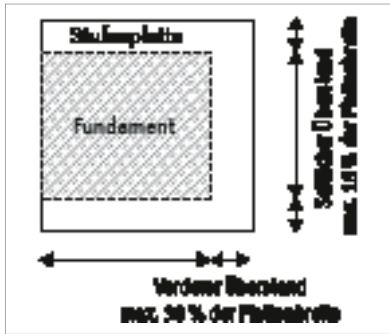
Planum auf. Die Tiefe und Breite beträgt die der Stufenplatte abzüglich der jeweiligen Auskragungen. Die Höhe der einzelnen Abtreppungen ist so groß wie die gewählte Steigung der Treppenanlage. Zudem muss auch die Fundamentoberseite eine Neigung von 1 – 1,5 % aufweisen.

Die einzelnen Abschnitte des Fundaments können einzeln geschalt und betoniert werden oder auch an einem Stück. Eine gemeinsame Fundamentplatte bietet die Sicherheit, dass sich die Stufen bei eventuellen Setzungen des Planums nicht unterschiedlich setzen. Bei einem einteiligen Fundament ist die Einlage einer Baustahlmatte Q188 als Flächenbewehrung erforderlich. Bei einer Fundamentlänge von über 10 m ist eine Dehnungsfuge erforderlich. Achtung: Die Oberseite des Fundaments muss eben abgezogen werden! Da die Stufenplatten nur mit einem ca. 3 bis 5 mm dicken Dünnbett-Kleber aufgeklebt werden ist ein Toleranzausgleich mit einer „dicken Mörtelfuge“ nicht mehr möglich.

7. DER HAFTVERBUND

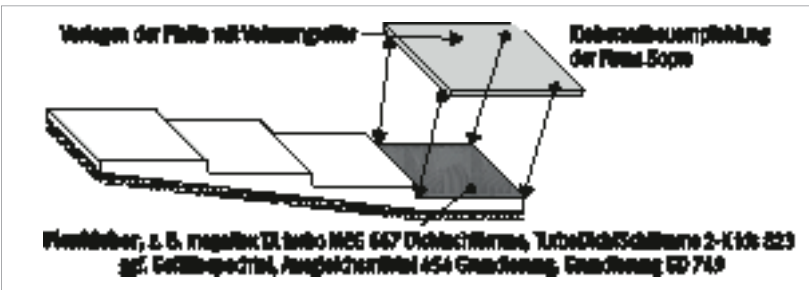
Die Dauerhaftigkeit der Stufenkonstruktion beruht auf einem optimalen Verbund zwischen Fundament und Stufenplatte.





Dies wird gewährleistet durch:

1. Der Trocknungsvorgang und der dadurch bedingte Feuchtigkeitsschwind (Schwinden) muss weitestgehend abgeschlossen sein. Dieser Vorgang ist stark von der Witterung abhängig. Eine „Reifezeit“ nach dem Betonieren des Fundaments von 4 Wochen ist mindestens einzuhalten.
2. Die Fundamentoberfläche muss frei von haftungsmindernden Substanzen, wie Staub, Öl und losen Teilen sein.
3. Die Unterseite der Stufenplatten ist mit einem „Besenstrich“ aufgeraut. Dies erhöht die Haftung mit dem Kleber.



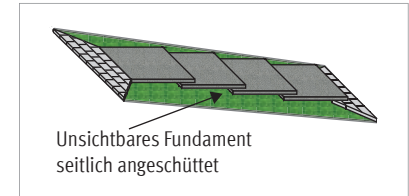
An der Unterseite glatte Platten sind für das Verkleben nicht geeignet.

4. Unmittelbar vor dem Verlegen ist der Untergrund mit einer Grundierung zu versehen, z. B. „Sopro Grundierung GD 749“.
5. Sollte die Fundamentoberfläche nicht das notwendige Gefälle von 2% aufweisen, so ist dies mit einem Gefälle-spachtel herzustellen, z. B. „Sopro RAM 3 Renovier- & Ausgleichsmörtel 45“.
6. Um Frostschäden und Ausblühungen zu vermeiden ist eine Abdichtung des Untergrunds vorzunehmen, z. B. „Sopro TurboDichtSchlämme 2-K TDS 823“. An Detailpunkten werden „Sopro Dichtbänder DB 438“ und „Sopro Dichtdecken DE 014/015“ eingebaut.
7. Die Verklebung der Platten hat möglichst hohlraumarm zu erfolgen, dazu ist ein Flexkleber mit geeignetem Zahnspachtel auf den Untergrund aufzutragen, z. B. „Sopro megaflex TX turbo MEG 667“.
8. Die Verarbeitungshinweise des Kleberlieferanten sind zu beachten, im Zweifelsfall ist eine Beratung durch einen Fachberater erforderlich.

8. DAS VERLEGEN

Das Gewicht einer Stufenplatte beträgt je nach Plattendicke und -größe mehrere Hundert Kilo. Damit ist sie nicht mehr händisch zu versetzen. Wegen der geringen Dicke der Stufenplatte und natürlich auch aus ästhetischen Gründen sind keine Versetzanker eingebaut. Die Stufenplatten müssen daher mit einem Vakuumgreifer eingebaut werden. Diese können über einen Baumaschinen-Verleihservice ausgeliehen werden. Beim Bestellen ist die Angabe der Plattengröße und des Gewichts erforderlich. Jede Platte ist sofort auszurichten, insbesondere die gleichmäßige Auskragung ist zu kontrollieren. Die 1 – 1,5% ige Neigung ergibt sich bei sorgfältiger Ausführung des Fundamentes von allein. Aus ästhetischen Gründen kann der Fundamentsockel farblich behandelt werden. So „verschwindet“ mit einem dunkelgrauen Anstrich das Fundament im Schatten der darüber liegenden auskragenden Platte. Nach Abschluss der Verlegearbeiten wird der Belag der unteren und oberen Wegführung verlegt. Dabei ist darauf zu achten, dass die obenliegende Belagsfläche nicht über die Treppenanlage entwässert wird.

Ansonsten besteht Gefahr, dass übermäßig viel Niederschlagswasser in die Stufenkonstruktion eindringt und ggf. zu Feuchteflecken oder sogar zu Frostschäden führt.



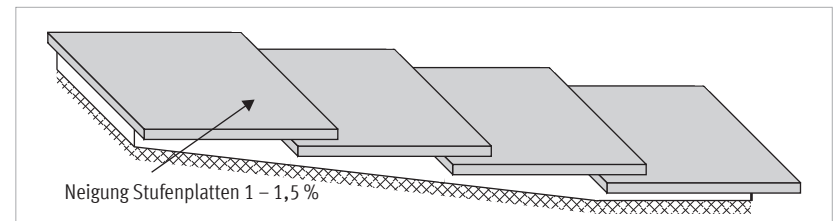
9. DIE „SCHWEBENDE STUFENANLAGE“ MIT EINGEBAUTEN BELEUCHTUNGSELEMENTEN

9.1 DER EINBAU

Die Stufenplatten für eine schwebende Stufenanlage können werksseitig mit LED-Lichtleisten versehen werden. Es gelten dieselben Angaben wie in Punkt 1 bis 8 beschrieben.

9.2 DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

Die LED-Lichtleisten und LED-Strahler werden durch das notwendige Installationszubehör ergänzt:



- **Transformator**, wahlweise mit 10 bis 100 Watt-Anschlussleistung. Die benötigte Leistungsfähigkeit des Transformators ergibt sich aus der Summe der Leistungsaufnahme der angeschlossenen Strahler oder Lichtschienen. 10 und 20-Watt Transformatoren sind Steckernetzgeräte, 40 – 100 Watt Transformatoren sind Bodennetzgeräte. Die Transformatoren (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser – jedoch nicht geeignet für die Außenmontage und müssen daher in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum, z. B. Garage, Keller oder Installationsgehäuse an das 220-Volt Stromnetz angeschlossen werden.



- **Verlängerungskabel**, wahlweise 2,5, 5,0 oder 10,0 m lang. Die Verlängerungen können zwischen den LEDs oder Mehrfachverteilern und dem Transformator eingebaut werden. Die Steckverbindungen der Verlängerungskabel (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen daher bei Verlegung im Außenbereich durch Zusatzmaßnahmen, z. B. Verguss, vor Feuchtigkeit geschützt werden.



- **Mehrfachverteiler**, wahlweise mit 3 oder 5 Anschlüssen. Mit einem Mehrfachverteiler können entsprechend viele Verbraucher an einen gemeinsamen Transformator angeschlossen werden. Die Steckverbindungen der Mehrfachverteiler (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen mit dem Transformator in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum installiert werden.



- Ein **Stromanschluss im Garten** wird für vielfältige Zwecke benötigt: Anschluss für die Lichtdesign-Elemente, Zeitschaltuhren, elektrische Geräte wie Rasenmäher, Grill etc. Bei größeren Grundstücken ist die Distanz vom Haus bis zum Stromverbraucher oft nur mit temporären „Verlängerungskabeln“ zu überbrücken. Einfacher und sicherer ist eine zentrale Lösung, die mittels Erdkabel versorgt wird: ein Installationsgehäuse – werksmäßig in einem Sitzwürfel oder einem objektspezifischen Fertigteil „versteckt“. Das Gehäuse mit den Maßen 40/40/25 cm bietet ausreichend Platz für Stecker- und Bodennetz-Transformatoren. Es ist werksmäßig mit einer Hutschiene mit drei vormontierten Einbau-Steckdosen ausgestattet. Bei Bedarf können weitere Anschlüsse nachgerüstet werden.



9.3 DIE ELEKTROINSTALLATION

Die Lichtdesign-Technologie beruht auf Niedervolt und vorkonfektionierten Vernetzungskomponenten. D. h., für die Installation bedarf es **keines** Fachmanns. Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt – die Steckverbindungen werden mit Überwurfmuttern händisch verschraubt.

In die Stufenplatten werden die Anschlusskabel durch ein Leerrohr geführt. Je nach Größe der Platten schaut das insgesamt 10 m lange Kabel noch ca. 8 bis 9 m aus der Rückseite oder Unterseite heraus. Die weitere Kabelführung innerhalb der Fundamente und innerhalb von Grünflächen oder Belagsbetonungen zum Transformator sollte ebenfalls in Leerrohren erfolgen. Diese schützen vor mechanischen Beschädigungen, z. B. bei späteren Aufgrabungen. Wegen der leichteren Auffindbarkeit der Kabel bei späteren Aufgrabungen (Erweiterung, Schadensuche, Verlegungen) ist es sinnvoll, einen Verlegeplan (Foto) anzufertigen. Zum Schutz der Leerrohre sind diese mit einem Trassenwarnband zu markieren. **Kabel niemals einbetonieren oder unter Spannung einbauen**, ansonsten ist ein Ausbau von defekten LED-Lichtleisten nicht möglich!

Das Kabel wird mit dem Transformator verschraubt. Ggf. können mehrere Leuchteinheiten mittels Mehrfachverteiler an einen entsprechend zu dimensionierenden Transformator (10 – 100 Watt) angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme der Einzelverbraucher ist zu beachten.

Die Aqualine-Lichtleisten sind in einer Nut an der Unterseite der Platte mittels dauerelastischem Kleber verklebt. Sie leuchten damit blendfrei nach unten.

Im Falle einer Reparatur wird die LED-Leiste aus der Fixierung gelöst und mit dem Kabel ca. 30 cm aus dem Leerrohr herausgezogen. Das Zuleitungskabel hat nach ca. 25 cm ein Kopplungsstück, an dem es von der LED-Leiste getrennt werden kann. Die neue LED-Lichtleiste wird angeschlossen, das Kabel von der Trafoseite her wieder zurückgezogen und die LED-Leiste in die Nut eingeklebt.

10. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weisen die Stufen zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmel in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

Während der Nutzung wird die Stufenanlage durch Umwelteinflüsse und individueller Nutzung verschmutzt: bräunliche Verfärbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Flüssigkeiten, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Für die Reinigung von SB-Oberflächen dürfen weder Hochdruckreiniger mit „Dreckfräse“ noch abrasiv wirkende Reiniger und Zementschleierentferner eingesetzt werden, da diese die Zementhaut aufrauen oder entfernen und die Kornstruktur freilegen können. Übliche Reiniger für den Innenbereich sind für die Anwendung auf Sichtbetonflächen ungeeignet, da sie oftmals wachsartige Substanzen enthalten. Diese sind schichtaufbauend und können die Rutschhemmung verringern und ein fleckiges Aussehen erzeugen. Leider ist die Reinigungswirkung der „milden“ Reiniger begrenzt, hartnäckige Flecken lassen sich ggf. gar nicht sofort entfernen. Für diese bedarf es Geduld, die meisten Verschmutzungen verschwinden durch die UV-Bestrahlungen von allein.

Um die Verschmutzungsneigung von SB zu reduzieren, ist es empfehlenswert, eine bauseitige Versiegelung vorzunehmen. Stufenplatten ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Stufenplatte gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zu Kleber und Haftgrund des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten. Die produktspezifischen Informationen des Leuchtenherstellers sind zu beachten.

Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

Bau einer Treppenanlage und

Bau einer Treppenanlage mit Lichtdesign-Leuchteinheiten

DIE VORÜBERLEGUNGEN

An eine Treppenanlage sind drei wesentliche Forderungen zu stellen

- sie muss bequem begehbar sein, dies ist insbesondere für ältere Menschen und für Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen wichtig.
- sie muss sicher begehbar sein, dies gilt insbesondere bei Nässe und bei winterlichen Verhältnissen.
- sie muss bei Dunkelheit als potentielle Gefahrenquelle erkennbar sein.

Planungsgrundlage für jede Treppe ist die mittlere Schrittlänge einer erwachsenen Person mit 63 bis 65 cm. Diese ergibt sich aus der Schrittmaßregel: $2 \times \text{Stufenhöhe} + \text{Auftritt} = \geq 63 \text{ SI} \leq 65$. Bei dieser überschlägigen Kontrolle bleiben Gefälle und Fugendicke unberücksichtigt. Mit dieser Vorgabe lässt sich bei vorgegebenem Höhenunterschied die Stufenanzahl ermitteln. Durch Variierung der Stufengeometrie lässt sich die Treppenanlage an bauliche Gegebenheiten anpassen. D. h., je kürzer der Auftritt, desto höher kann die Steigung sein und umgekehrt.

Je nach Art der Treppenunterkonstruktion stehen verschiedene Stufentypen zur Verfügung:

- **Blockstufe**, massive Stufe mit rechteckigem Querschnitt, i. d. R. 40 x 14 cm.
- **Winkelstufe**, einteilige Stufe bestehend aus Tritt- und Setzstufe, i. d. R. 40 x 14 mit einer Materialstärke von 5 cm.
- **Trittstufe**, dünne Stufenplatte, i. d. R. 40 x 5 cm, ggf. ergänzt um Stellstufe, i. d. R. 8 x 5 cm.

Je nach baulichen Gegebenheiten können die verschiedenen Stufentypen auf Block- oder Streifenfundamente oder Treppentritten aufgelagert werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteilein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:
- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelt Kalkfahnen und Ausblühungen

- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE PLANUNG

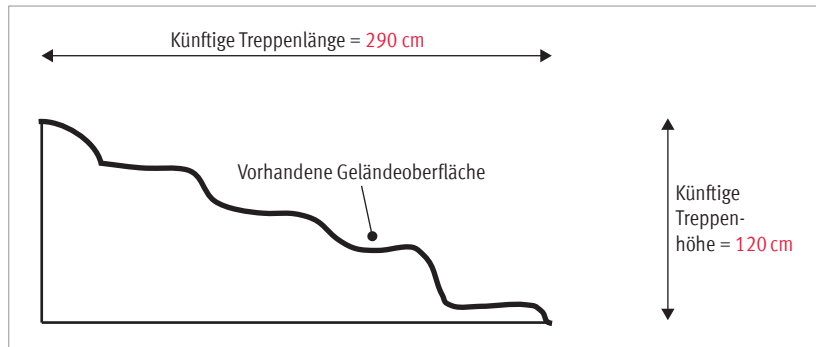
2.1 DIE ERMITTLUNG DER STUFENMAßE

Die Planung einer Stufenanlage lässt sich mit Bandmaß und Wasserwaage im Gelände und Taschenrechner, Notizblock und Bleistift am Schreibtisch leicht selber machen.

Ein **Beispiel** soll dies erläutern:

Maßaufnahme im Gelände

1. Zunächst ist der zu überwindende Höhenunterschied aufzunehmen, hier 120 cm.



2. Dann ist festzulegen, wie lang die Stufenanlage sein soll, hier 290 cm.

Berechnung am Schreibtisch

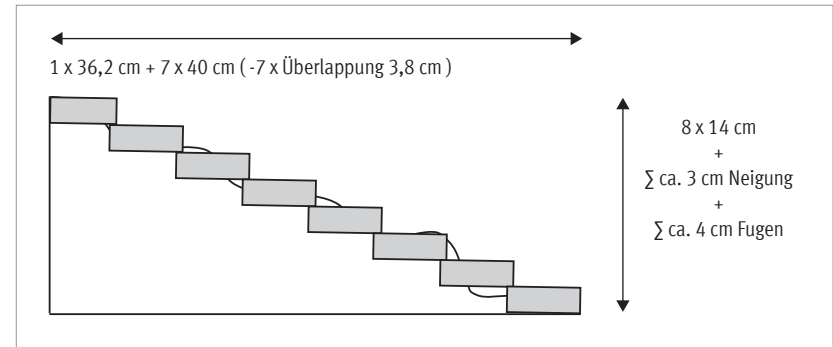
1. Es ist eine Neigung von mindestens 1 % zum Wegführen des Niederschlagswassers einzuplanen, dies bedeutet einen Höhenunterschied von $290 \text{ cm} \times 1\% = 3 \text{ cm}$.
2. Die horizontale Fuge soll ca. 0,5 cm betragen.
3. Die **Anzahl** der Stufen ergibt sich aus: $[120 \text{ cm} - 3 \text{ cm (Gefälle)} - 4 \text{ cm (Fugen)}] : 14 \text{ cm} = 8 \text{ Stufen}$.
4. Die **Steigungshöhe** ergibt sich somit: $[120 \text{ cm} - 4 \text{ cm (Fugen)}] : 8 \text{ Stufen} = 14,5 \text{ cm}$.
5. Es sollen Stufen mit dem Maß von $40 \times 14 \text{ cm}$ verwendet werden.
6. Daraus ergibt sich die Auftrittsbreite der oberen Stufe von 40 cm, die der 7 anderen Stufen zu: $[290 \text{ cm} - 40 \text{ cm}] : 7 = 35,7 \text{ cm}$.
7. Wird aus ästhetischen Gründen kein unterschiedlicher Auftritt gewünscht,

so muss die obere Stufe schmaler sein: $290 : 8 = 36,2 \text{ cm}$.

8. Ergebnis: 7 Stufen 40×14 (Überlappung um 3,8 cm) und eine Stufe mit $36,2 \times 14$.
9. Überprüfung mit der Schrittmäßregel: $2 \times 14 + 36,2 = 64,2$, d. h. die Treppenanlage lässt sich bequem und sicher begehen.

2.2 DAS ABLEITEN VON NIEDERSCHLAGSWASSER

- Der oberhalb der Treppenanlage liegende Belag sollte nicht über die Stufen entwässert werden. Dies würde bei stärkerem Regen zu einem „Wasserfall“ führen und die Glättegefahr erhöhen. Zudem würde unnötig Wasser in den Unterbau der Treppenanlage geleitet und Wasserflecken und Ausblühungen gefördert werden. Daher ist oberhalb der Treppe eine Entwässerungsrinne anzuordnen.
- Bei längeren Treppenanlagen ist auch unterhalb der untersten Stufe eine Entwässerungsrinne anzuordnen, sie nimmt



das Niederschlagswasser des Treppenaufbaus auf.

2.3 DIE BERÜCKSICHTIGUNG VON SICHERHEITASPEKTEN

- Um ein sicheres Begehen einer Treppenanlage bei Nässe zu gewährleisten, sollten die Stufen für den bewitterten Außenbereich rutschhemmend sein, d. h. mindestens eine Rutschhemmung von R11 aufweisen. Stoßen zwei Beläge aneinander, z. B. Podestplatte und Stufen oder Pflasterbelag und Stufen, sollte die Rutschhemmung dieser verschiedenen Oberflächen ähnlich sein.
- Um ein sicheres Begehen einer Treppenanlage bei Dunkelheit zu gewährleisten, sollten die Stufen als potentielle Gefahrenquelle erkannt werden können. Dazu können diese mit einer kontrastierenden Treppenkantenzeichnung oder mit einer Beleuchtung – siehe Punkt 7 – versehen werden.

3. DAS ABLADEN

Die Stufen werden auf Paletten angeliefert. Beim Abladen und Transportieren mit Zinken bzw. Gabeln ist darauf zu achten, dass diese die Betonoberflächen und Kanten nicht beschädigen. Fertigteile dürfen nicht geklammert werden! Die Schutzverpackung ist zeitnah nach der Anlieferung zu entfernen. Ansonsten können sich infolge Durchfeuchtung und Schwitzwasserbildung dauerhafte Verfärbungen, Wolkenbildungen oder Ausblühungen bilden.

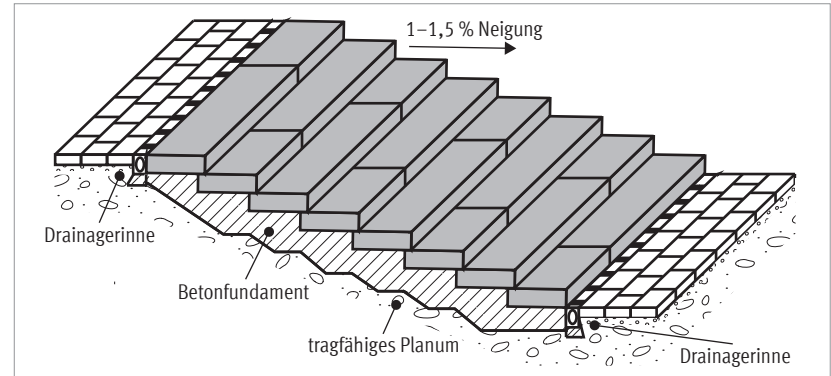
4. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Stufen sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Stufen mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Verpackungseinheiten dürfen nicht gestapelt werden, die Palettenhölzer könnten Abdrücke hinterlassen.

5. TREPPENANLAGE AUF BETONFUNDAMENT

5.1 DAS AUSKOFFERN

Die Treppenstufen müssen auf ein Fundament aus Beton aufgelagert werden. Um dieses möglichst dünn und wirtschaftlich auszuführen muss der Unterbau ausreichend tragfähig sein. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden und gegen eine Frostschuttschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm ausgetauscht und mit einer Rüttelplatte verdichtet werden.



5.2 DAS FUNDAMENT

Bei einer kurzen und niedrigen Treppenanlage wird ein monolithischer Fundamentblock betoniert. Bei einer langen und hohen Treppenanlage wird aus wirtschaftlichen Gründen das Planum abgeschrägt und ein abgetrepptes Fundament betoniert. Das Höhenniveau des schrägen Planums ergibt sich aus der Dicke der Stufen – in der Regel 14 cm – und der Fundamentdicke – an der dünnsten Stelle reichen 15 cm aus. Die Höhe der einzelnen Abtreppungen ist so groß wie die gewählte Steigung der Treppenanlage.

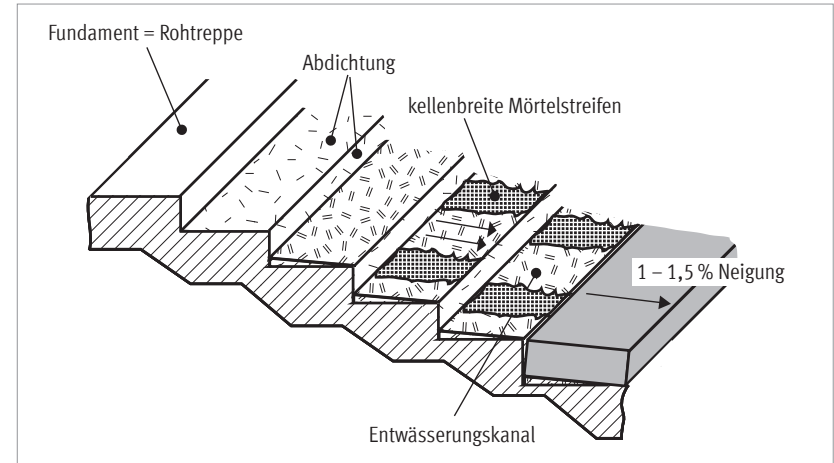
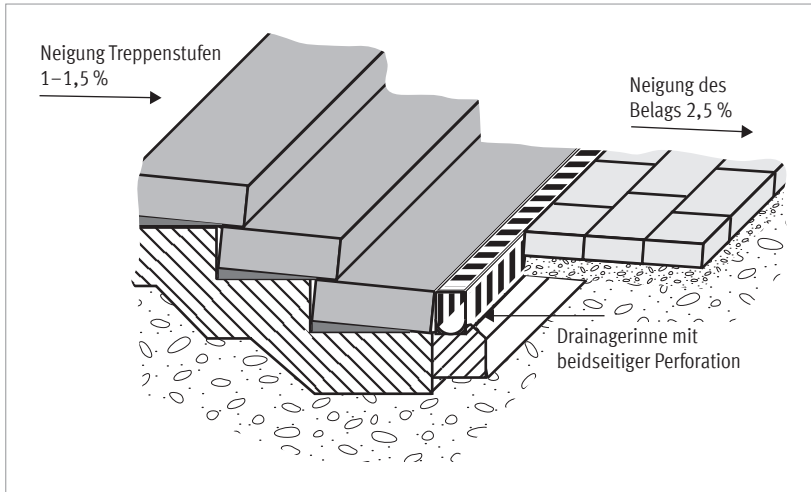
In die Konstruktion eindringendes Wasser muss unterhalb der Stufen zielsicher abgeführt werden, daher sollte der Rohbeton die gleiche Neigung wie der fertige Belag aufweisen. Die Stufen sollten seitlich um 5 cm über das Fundament auskragen um ein Abtropfen von Niederschlagswasser zu ermöglichen.

Bei der Errichtung des Fundaments sind ggf. Einbauteile zu berücksichtigen: z.B. ein Entwässerungsrohr für den Fußkratzzrost, Köcher für die Befestigung eines Geländers, Leerrohre für die Stromversorgung von Stufen mit integrierten Lichtleisten oder Spots.

5.3 DER STUFENEINBAU

Ein besonderes Augenmerk beim Verlegen von Stufen ist auf die rasche Entwässerung der Treppenanlage zu legen: Die Stufen müssen eine Neigung von 1,0 bis 1,5 % in Entwässerungsrichtung aufweisen. Dadurch kann Niederschlagswasser schneller abfließen:

- Dies verringert die Gefahr des Ausrutschens, insbesondere im Winter bei gefrierender Nässe.
- Es verringert das Eindringen von Wasser in die Unterkonstruktion der Treppenanlage und somit die Bildung von Feuchteflecken und Ausblühungen.



Die Dauerhaftigkeit der Stufenkonstruktion beruht auf einem optimalen Verbund zwischen Fundament und Stufen. Dies wird gewährleistet durch folgende Faktoren:

- Der Trocknungsvorgang und der dadurch bedingte Feuchtigkeitsschwind (Schwinden) muss weitestgehend abgeschlossen sein. Ein sofortiges Belegen des Rohbetons mit Stufen führt zu Abrissen des Mörtels oder zu Rissen innerhalb der Stufen.
- Die Fundamentoberfläche und die Stufenunterseite müssen frei von haftungsmindernden Substanzen wie Staub, Öl und losen Teilen sein.
- Um aufsteigende Feuchte zu vermeiden, ist auf den Rohbeton eine Abdichtung aufzutragen.

- Ist ein Gefälle des Rohbetons nicht vorhanden, so ist dieses durch einen Gefällespachtel herzustellen.
- Stoßfugen sollten etwa 5 mm und Lagerfugen etwa 5 – 10 mm breit sein, damit können eventuell vorhandene Maßtoleranzen ausgeglichen werden.
- Stufen sollten mit einer Überlappung von mindestens 2 cm eingebaut werden.
- Wird die Breite einer Treppenanlage mit mehreren nebeneinanderliegenden Stufen ausgeführt, so empfiehlt es sich – um eine durchgehende Fuge zu meiden – diese mit versetzten Fugen einzubauen.
- Die Verlegung erfolgt auf etwa kellenbreiten Mörtelstreifen. Bei Stufenbreiten bis 1,20 Meter sind 2 Mörtelstreifen anzuordnen. Bei breiteren Stufen entsprechend mehr, diese sind mit Folie überdeckt aus-

zubilden, die Folie wirkt wie ein Gleitlager und verhindert Zwangsspannungen.

- Die Mörtelstreifen müssen in Flucht von oben nach unten liegen. In den sich bildenden Entwässerungskanälen zwischen den Mörtelstreifen muss für Staunässeabfluss gesorgt sein.
- Bei Winkelstufen dürfen die Stellstufen unvermörtelt bleiben.
- Die Fugen sind möglichst lange offen zu lassen um ein Austrocknen der Unterkonstruktion zu ermöglichen. Sie können später mit dauerelastischer Fugenmasse verschlossen werden.
- Treppenstufen sind zwängungsfrei zu verlegen, d. h. ein vollflächiges Verkleben der Stufen ist nicht zulässig. Desweiteren dürfen Stoßfugen nicht vermörtelt werden. Geländer- und Regenfallrohrdurchfüh-

rungen müssen mit dauerelastischen Materialien abgedichtet werden.

- Die Verarbeitungshinweise des Kleberlieferanten sind zu beachten, im Zweifelsfall ist eine Beratung durch einen Fachberater erforderlich.

6. DIE TREPPENANLAGE AUF WANGEN

Erfolgt die Auflagerung von Treppenstufen anstatt auf einem monolithischen Betonfundament auf filigranen Wangen, so sind die Stufen dafür auszuführen. Wangen, deren Auflagerung am Fußpunkt, die Befestigung am Haus wie auch die Befestigung der Stufen auf den Wangen sind konstruktiv zu planen und statisch nachzuweisen.

Da die Stufen nur auf den zwei 8 – 10 cm breiten Wangen aufliegen, müssen diese bewehrt sein. Dies bedeutet, dass Winkel-

stufen und Tritt-/Setzstufen einen dickeren Materialquerschnitt als die üblichen 5 cm – meist 8 cm – aufweisen. Ein Verkleben mit Mörtel ist nicht möglich. Vielmehr müssen die Stufen durch Verschrauben mit den Wangen gegen Verrutschen gesichert werden. Die Verdübelung kann „vor-Ort“ vorgenommen werden oder es werden Hülsendübel bei der Fertigung der Stufen eingebaut. Wangen und Stufen dürfen nicht starr miteinander verbunden werden. Tragkonstruktion und Stufen unterliegen unterschiedlichen Bewegungen aus Setzungen, Schwinden und Temperatureinflüssen. Diese müssen durch eine elastische Lagerung ausgeglichen werden.

7. DIE TREPPENANLAGE MIT EINGEBAUTEN BELEUCHTUNGSELEMENTEN

7.1 DER EINBAU

Blockstufen und Podestplatten können werksseitig mit LED-Lichtleisten versehen werden. Es gelten dieselben Angaben wie in Punkt 1 bis 5 beschrieben.

7.2 DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

Die LED-Lichtleisten und LED-Strahler werden durch das notwendige Installationszubehör ergänzt:

- **Transformator**, wahlweise mit 10 bis 100 Watt-Anschlussleistung. Die benötigte Leistungsfähigkeit des Transformators ergibt sich aus der Summe der Leistungs-

aufnahme der angeschlossenen Strahler oder Lichtschienen. 10 und 20-Watt Transformatoren sind Steckernetzgeräte, 40 – 100 Watt Transformatoren sind Bodennetzgeräte. Die Transformatoren (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser – jedoch nicht geeignet für die Außenmontage und müssen daher in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum, z. B. Garage, Keller oder Installationsgehäuse an das 220-Volt Stromnetz angeschlossen werden.



- **Verlängerungskabel**, wahlweise 2,5, 5,0 oder 10,0 m lang. Die Verlängerungen können zwischen den LEDs oder Mehrfachverteiltern und dem Transformator eingebaut werden.
- Die Steckverbindungen der Verlängerungskabel (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen daher bei Verlegung im Außenbereich durch Zusatzmaßnahmen, z. B. Verguss, vor Feuchtigkeit geschützt werden.



- **Mehrfachverteiler**, wahlweise mit 3 oder 5 Anschlüssen. Mit einem Mehrfachverteiler können entsprechend viele

Verbraucher an einen gemeinsamen Transformator angeschlossen werden. Die Steckverbindungen der Mehrfachverteiler (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen mit dem Transformator in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum installiert werden.



- Ein **Stromanschluss im Garten** wird für vielfältige Zwecke benötigt: Anschluss für die Lichtdesign-Elemente, Zeitschaltuhren, elektrische Geräte wie Rasenmäher, Grill etc. Bei größeren Grundstücken ist die Distanz vom Haus bis zum Stromverbraucher oft nur mit temporären „Verlängerungskabeln“ zu überbrücken. Einfacher und sicherer ist eine zentrale Lösung, die mittels Erdkabel versorgt wird: ein Installationsgehäuse – werksmäßig in einem Sitzwürfel oder einem objektspezifischen Fertigteil „versteckt“. Das Gehäuse mit den Maßen 40/40/25 cm bietet ausreichend Platz für Stecker- und Bodennetz-Transformatoren. Es ist werksmäßig mit einer Hutschiene mit drei vormontierten Einbau-Steckdosen ausgestattet. Bei Bedarf können weitere Anschlüsse nachgerüstet werden.



7.3 DIE ELEKTROINSTALLATION

Die Lichtdesign-Technologie beruht auf Niedervolt und vorkonfektionierte Vernetzungskomponenten. D. h. für die Installation bedarf es **keines** Fachmanns. Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt – die Steckverbindungen werden mit Überwurfmuttern händisch verschraubt.

In die Stufen werden die Anschlusskabel durch ein Leerrohr geführt. Je nach Größe der Stufen schaut das insgesamt 10 m lange Kabel noch ca. 9 m aus der Rückseite oder Unterseite heraus. Die weitere Kabelführung innerhalb der Fundamente und innerhalb von Grünflächen oder Belagsbettungen zum Transformator sollte ebenfalls in Leerrohren erfolgen. Diese schützen vor mechanischen Beschädigungen, z. B. bei späteren Aufgrabungen. Wegen der leichteren Auffindbarkeit der Kabel bei späteren Aufgrabungen (Erweiterung, Schadenssuche, Verlegungen) ist es sinnvoll einen Verlegeplan (Foto) anzufertigen. Zum Schutz der Leerrohre sind diese mit einem Trassenwarnband zu markieren. **Kabel niemals einbetonieren oder unter Spannung einbauen**, ansonsten ist ein Ausbau von defekten LED-Lichtleisten nicht möglich!

Das Kabel wird mit dem Transformator verschraubt. Ggf. können mehrere Leuchteinheiten mittels Mehrfachverteiler an einen entsprechend zu dimensionierenden Transformator (10 – 100 Watt) angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme der Einzelverbraucher ist zu beachten.

Die Aqualine-Lichtleisten sind in einer Nut im Untertritt der Stufen mittels dauerelastischem Kleber verklebt. Sie leuchten damit blendfrei nach unten.

Im Falle einer Reparatur wird die LED-Leiste aus der Fixierung gelöst und mit dem Kabel ca. 30 cm aus dem Leerrohr herausgezogen. Das Zuleitungskabel hat nach ca. 25 cm ein Kopplungsstück, an dem es von der LED-Leiste getrennt werden kann. Die neue LED-Lichtleiste wird angeschlossen, das Kabel von der Trafoseite her wieder zurückgezogen und die LED-Leiste in die Nut eingeklebt.

8. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weisen die Stufen zumeist vom „Baustellenbetrieb“ Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen. Während der Nutzung wird die Stufenanlage durch Umwelteinflüsse und individuelle Nutzung verschmutzt: bräunliche Verfä-

rbungen durch Laub, Blüten, verschüttete Flüssigkeiten, Fett etc. Diese lassen sich durch zeitnahe Reinigung mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Unterhaltsreinigung entfernen. Viele Verschmutzungen werden durch Sonneneinstrahlung ausgebleicht und verschwinden mit der Zeit „von allein“.

Für die Reinigung von SB-Oberflächen dürfen weder Hochdruckreiniger mit „Dreckfräse“ noch abrasiv wirkende Reiniger und Zementschleierentferner eingesetzt werden, da diese die Zementhaut aufrauen oder entfernen und die Kornstruktur freilegen können. Übliche Reiniger für den Innenbereich sind für die Anwendung auf Sichtbetonflächen ungeeignet, da sie oftmals wachsartige Substanzen enthalten. Diese sind schichtaufbauend und können die Rutschhemmung verringern und ein fleckiges Aussehen erzeugen. Leider ist die Reinigungswirkung der „milden“ Reiniger begrenzt, hartnäckige Flecken lassen sich ggf. gar nicht sofort entfernen. Für diese bedarf es Geduld, die meisten Verschmutzungen verschwinden durch die UV-Bestrahlungen von allein.

Um die Verschmutzungsneigung von SB zu reduzieren ist es empfehlenswert eine bauseitige Versiegelung vorzunehmen. Kugelgestrahlte Stufen ohne CleanTop®-Vergütung lassen sich „vor-Ort“ nach einer gründlichen Reinigung mit Versiegelungen wieder „auffrischen“.

Gewusst wie: Hochdruckreiniger, Reinigungs- und Pflegemittel sind in Abhängigkeit von der Art der Verschmutzung und der Stufen gezielt einzusetzen. Detaillierte Informationen finden sich in den Anwendungshinweisen der jeweiligen Produkte, diese sind unbedingt zu beachten!

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zu Kleber und Haftgrund des jeweiligen Lieferanten sind zu beachten. Die produktspezifischen Informationen des Leuchtenherstellers sind zu beachten.

Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

7. Conturo Mauerscheiben | Conturo Mauerscheiben Artwork

7.1 Datenblätter und Fundamentierung

Datenblatt Typ BI-5; 5 kN	276
Datenblatt Typ BI-5; 5 kN Fundamentierung	280
Datenblatt Typ BI-SLW; SLW 30 BIS 60	282
Datenblatt Typ BI-SLW; SLW 30 BIS 60 Fundamentierung	286
Datenblatt Typ BI-30°; 30° Hinterfüllung 1,0 kN	288
Datenblatt Typ BI-30°; 30° Hinterfüllung 1,0 kN Fundamentierung	292
Datenblatt Ecken und Bögen.....	294
Details	302

7.2 Einbauhinweise

Conturo-Mauerscheiben	304
-----------------------------	-----

Mauerscheiben für Verkehrslast 5,0 kN/m ² mit horizontaler Hinterfüllung, Typ BI-5							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
½	45/49	450 x 500 x 116	45	31	11,6	10,0	-
	55/49	550 x 500 x 116	55	33	11,6	10,0	-
	80/49	800 x 500 x 116	80	43	11,6	10,0	-
	105/49	1.050 x 500 x 116	105	56	11,6	10,0	-
	130/49	1.300 x 500 x 116	130	69	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/49	1.500 x 500 x 116	150	75	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/49	1.800 x 500 x 116	180	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	200/49	2.000 x 500 x 116	200	87	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	230/49	2.300 x 500 x 116	230	98	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	250/49	2.500 x 500 x 116	250	105	11,6	10,0	12,5 x 12,5
280/49	2.800 x 500 x 135	280	120	13,5	10,0	12,5 x 12,5	
300/49	3.000 x 500 x 135	300	130	13,5	10,0	12,5 x 12,5	
1	45/99	450 x 1.000 x 116	45	31	11,6	10,0	-
	55/99	550 x 1.000 x 116	55	33	11,6	10,0	-
	80/99	800 x 1.000 x 116	80	43	11,6	10,0	-
	105/99	1.050 x 1.000 x 116	105	56	11,6	10,0	-
	130/99	1.300 x 1.000 x 116	130	69	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/99	1.500 x 1.000 x 116	150	75	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/99	1.800 x 1.000 x 116	180	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	200/99	2.000 x 1.000 x 116	200	87	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	230/99	2.300 x 1.000 x 116	230	98	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	250/99	2.500 x 1.000 x 116	250	105	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	280/99	2.800 x 1.000 x 135	280	120	13,5	10,0	12,5 x 12,5
	300/99	3.000 x 1.000 x 135	300	130	13,5	10,0	12,5 x 12,5

Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtflächen- SB schalungs- glatt, kugelge- strahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/lfm	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	2	85
					101
					147
					197
					263
					299
					339
					375
					429
					465
616					
663					
99 / 100 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	1	174
					207
					301
					403
					538
					595
					692
					765
					876
					950
					1.259
					1.355

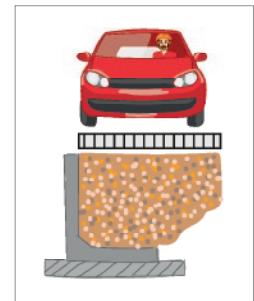
Mauerscheiben für Verkehrslast 5,0 kN/m ² mit horizontaler Hinterfüllung, Typ BI-5							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
2	55/199	550 x 2.000 x 116	55	33	11,6	10,0	-
	80/199	800 x 2.000 x 116	80	43	11,6	10,0	-
	105/199	1.050 x 2.000 x 116	105	56	11,6	10,0	-
	130/199	1.300 x 2.000 x 116	130	69	11,6	10,0	12,5 x 12,5
Strato ½	80/49	800 x 500 x 122	80	43	12,2	10,0	-
	105/49	1050 x 500 x 122	105	56	12,2	10,0	-
	130/49	1300 x 500 x 122	130	69	12,2	10,0	12,5 x 12,5
Strato 1 ¾	80/49	800 x 1.750 x 122	80	43	12,2	10,0	-
	105/49	1.050 x 1.750 x 122	105	56	12,2	10,0	-
	130/49	1.300 x 1.750 x 122	130	69	12,2	10,0	12,5 x 12,5

Zusätzliche technische Angaben:

- Ausführung in Sichtbeton: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind schalungsglatt, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 45 und 55 bis 10 cm) unter OK. handgeglättet.
- Die Ausführung Sichtbeton entspricht der SB-Klasse 2 gemäß Sichtbeton-Merkblatt.
- Ausführung in kugelgestrahlt und samtiert: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind bearbeitet, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 45 und 55 bis 10 cm) unter OK. bearbeitet.
- Die Struktur bei Strato besteht aus vor- und zurückspringenden horizontalen Stäbchen, die Relieftiefe beträgt ± 6mm.
- Expositionsklassen bei Oberflächen mit Umgebungskontakt: XC4, XD2, XF2, XA1, WA.
- Bei Verwendung von Tausalzen kann die Betonoberfläche geschädigt werden.
- Betonfestigkeitsklasse: C 30 / 37 LP oder mindestens C 35 / 45, Betonstahl: IV S, IV M.

Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen- SB schalungs- glatt, kugelge- strahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/lfm	Gewicht kg/Stk
199 / 200 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	4-seitig, Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 45 + 55: 10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	0,5	414 602 806 1.076
49 / 49	9 x 9 mm Rückseite in den oberen 20 cm, Wandstärke links/ rechts	Vorderseite strukturiert, Kopf und beide Seiten- flächen schalungs- glatt, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN1992 Typenstatik	2	147 197 263
174 / 174	9 x 9 mm Rückseite in den oberen 20 cm, Wandstärke links/ rechts	Vorderseite strukturiert, Kopf und beide Seiten- flächen schalungs- glatt, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN1992 Typenstatik	0,57	527 705 941

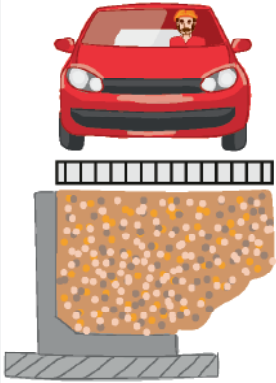
- Die maximalen Maßabweichungen gemäß EN 15258, EN 13369 in Breite / Dicke / Höhe ± 5 mm, jedoch max. 5 mm innerhalb eines Elements. Länge MS-Fuß - 0 / + 50 mm. Rechtwinkligkeit der Vorderseite / Fuß ± 10 mm/lfm.



**Verkehrslast 5,0 kN/m²
mit horizontaler Hinterfüllung**

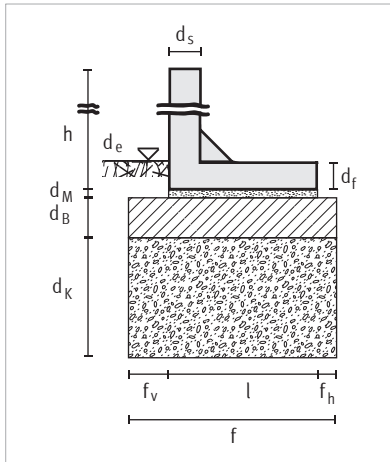
Angaben zur Ausführung der Fundamente gemäß Typenstatik

Verkehrslast 5,0 kN/m² mit horizontaler Hinterfüllung



Typ „BI-5“

h in cm	l in cm	f _v in cm	f _h in cm	f in cm	d _B in cm	d _k in cm	d _M in cm	d _e in cm	d in cm
45	31	10	9	50	15	≥ 45	3	-	63
55	33	10	9	52	15	≥ 45	3	-	63
80	43	10	11	64	15	≥ 45	3	-	63
105	56	15	7	78	15	≥ 45	3	-	63
130	69	15	10	94	15	≥ 45	3	-	63
150	75	15	16	106	20	≥ 40	3	-	63
180	80	20	24	124	30	≥ 30	3	-	63
200	87	20	28	135	35	≥ 25	3	-	63
230	98	20	32	150	40	≥ 20	3	-	63
250	105	20	37	162	45	≥ 15	3	-	63
280	120	20	38	178	60	-	3	-	63
300	130	20	40	190	60	-	3	-	63



- h = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v = Überstand vorne
- f_h = Überstand hinten
- f = Gesamtbreite Fundament
- d_B = Dicke Betonfundament
- d_k = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e = Einbindetiefe in Belag
- d_s = Wandstärke MS
- d_f = Fußdicke MS

Mauerscheiben für Ersatzflächenlast 16,67 bis 33,33 kN/m ² (SLW 30 bis 60)							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
½	55/49	550 x 500 x 116	55	68	11,6	10,0	–
	80/49	800 x 500 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/49	1.050 x 500 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/49	1.300 x 500 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/49	1.500 x 500 x 116	150	118	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/49	1.800 x 500 x 135	180	131	13,5	12,0	12,5 x 12,5
	200/49	2.000 x 500 x 135	200	140	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	230/49	2.300 x 500 x 135	230	153	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	250/49	2.500 x 500 x 150	250	161	15,0	15,0	12,5 x 12,5
	280/49	2.800 x 500 x 200	280	175	20,0	20,0	12,5 x 12,5
300/49	3.000 x 500 x 200	300	183	20,0	20,0	12,5 x 12,5	
1	55/99	550 x 1.000 x 116	55	80	11,6	10,0	–
	80/99	800 x 1.000 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/99	1.050 x 1.000 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/99	1.300 x 1.000 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/99	1.500 x 1.000 x 116	150	118	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/99	1.800 x 1.000 x 135	180	131	13,5	12,0	12,5 x 12,5
	200/99	2.000 x 1.000 x 135	200	140	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	230/99	2.300 x 1.000 x 135	230	153	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	250/99	2.500 x 1.000 x 150	250	161	15,0	15,0	12,5 x 12,5
	280/99	2.800 x 1.000 x 200	280	175	20,0	20,0	12,5 x 12,5
300/99	3.000 x 1.000 x 200	300	183	20,0	20,0	12,5 x 12,5	

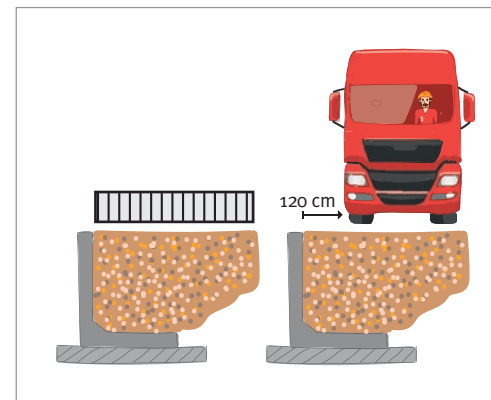
mit horizontaler Hinterfüllung, Typ BI-SLW					
Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	2	100
					210
					260
					315
					350
					528
					620
					705
					755
					1.100
					1.170
99 / 100 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	1	331
					420
					520
					630
					700
					1.055
					1.240
					1.410
					1.510
					2.200
2.340					

Mauerscheiben für Ersatzflächenlast 16,67 bis 33,33 kN/m ² (SLW 30 bis 60)							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
2	55/199	550 x 2.000 x 116	55	68	11,6	10,0	-
	80/199	800 x 2.000 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/199	1.050 x 2.000 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/199	1.300 x 2.000 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5

mit horizontaler Hinterfüllung, Typ BI-SLW					
Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
199 / 200 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	0,5	414 602 806 1.076

Zusätzliche technische Angaben:

- Ausführung in Sichtbeton: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind schalungsglatt, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 55 bis 10 cm) unter OK. handgeglättet.
- Die Ausführung Sichtbeton entspricht der SB-Klasse 2 gemäß Sichtbeton-Merkblatt.
- Ausführung in kugelgestrahlt und samtiert: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind bearbeitet, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 55 bis 10 cm) unter OK. bearbeitet.
- Expositionsklassen bei Oberflächen mit Umgebungskontakt: XC4, XD2, XF2, XA1, WA.
- Bei Verwendung von Tausalzen kann die Betonoberfläche geschädigt werden.
- Betonfestigkeitsklasse: C 30 / 37 LP oder mindestens C 35 / 45, Betonstahl: IV S, IV M.
- Die maximalen Maßabweichungen gemäß EN 15258, EN 13369 in Breite / Dicke / Höhe ± 5 mm, jedoch max. 5 mm innerhalb eines Elements. Länge MS-Fuß -0 / + 50 mm. Rechtwinkligkeit der Vorderseite / Fuß ± 10 mm/lfm.



Gleichmäßige Last
33,33 kN/m²

Radlast
LKW/Stapler

Angaben zur Ausführung der Fundamente gemäß Typenstatik

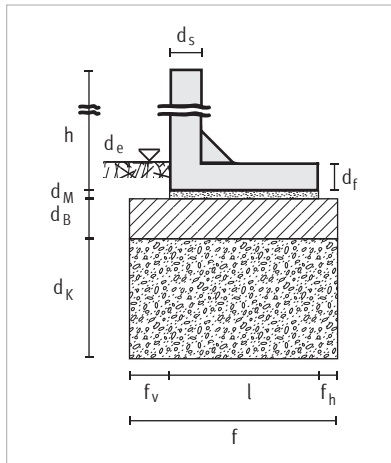
Typ „BI-SLW“

Ersatzflächenlast 16,67 bis 33,33 kN/m² (SLW 30 bis 60)

Gleichmäßige Last 33,33 kN/m²

Radlast LKW/Stapler

h in cm	l in cm	f _v in cm	f _h in cm	f in cm	d _B in cm	d _k in cm	d _M in cm	d _e in cm	d in cm
55	80	15	15	110	20	≥ 40	3	15	63
80	80	15	15	110	30	≥ 30	3	15	63
105	94	15	15	124	30	≥ 30	3	15	63
130	108	15	15	138	30	≥ 30	3	15	63
150	118	15	15	148	30	≥ 30	3	15	63
180	131	15	15	161	30	≥ 30	3	15	63
200	140	15	15	170	30	≥ 30	3	15	63
230	153	15	15	183	30	≥ 30	3	15	63
250	161	15	15	191	30	≥ 30	3	15	63
280	175	15	15	205	30	≥ 30	3	15	63
300	183	15	15	213	30	≥ 30	3	15	63



- h** = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l** = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v** = Überstand vorne
- f_h** = Überstand hinten
- f** = Gesamtbreite Fundament
- d_B** = Dicke Betonfundament
- d_k** = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M** = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e** = Einbindetiefe in Belag
- d_s** = Wandstärke MS
- d_f** = Fußdicke MS

Mauerscheiben für Verkehrslast 1,0 kN/m ² mit 30° geneigter Hinterfüllung, Typ BI-30°							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
½	55/49	550 x 500 x 116	55	68	11,6	10,0	–
	80/49	800 x 500 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/49	1.050 x 500 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/49	1.300 x 500 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/49	1.500 x 500 x 116	150	118	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/49	1.800 x 500 x 135	180	131	13,5	12,0	12,5 x 12,5
	200/49	2.000 x 500 x 135	200	140	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	230/49	2.300 x 500 x 135	230	153	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	250/49	2.500 x 500 x 150	250	161	15,0	15,0	12,5 x 12,5
	280/49	2.800 x 500 x 200	280	175	20,0	20,0	12,5 x 12,5
300/49	3.000 x 500 x 200	300	183	20,0	20,0	12,5 x 12,5	
1	55/99	550 x 1.000 x 116	55	68	11,6	10,0	–
	80/99	800 x 1.000 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/99	1.050 x 1.000 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/99	1.300 x 1.000 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	150/99	1.500 x 1.000 x 116	150	118	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	180/99	1.800 x 1.000 x 135	180	131	13,5	12,0	12,5 x 12,5
	200/99	2.000 x 1.000 x 135	200	140	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	230/99	2.300 x 1.000 x 135	230	153	13,5	12,5	12,5 x 12,5
	250/99	2.500 x 1.000 x 150	250	161	15,0	15,0	12,5 x 12,5
	280/99	2.800 x 1.000 x 200	280	175	20,0	20,0	12,5 x 12,5
300/99	3.000 x 1.000 x 200	300	183	20,0	20,0	12,5 x 12,5	

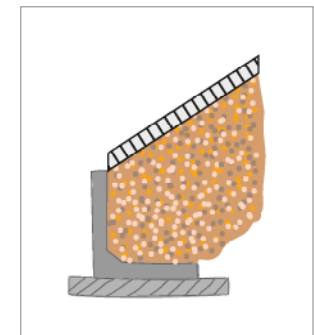
Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	2	100
					210
					260
					315
					350
					528
					620
					705
					755
					1.100
1.170					
99 / 100 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	1	290
					420
					520
					630
					700
					1.055
					1.240
					1.410
					1.510
					2.200
2.340					

Mauerscheiben für Verkehrslast 1,0 kN/m ² mit 30° geneigter Hinterfüllung, Typ BI-30°							
Breite in m	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm	Voute in cm
2	55/199	550 x 2.000 x 116	55	68	11,6	10,0	-
	80/199	800 x 2.000 x 116	80	80	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	105/199	1.050 x 2.000 x 116	105	94	11,6	10,0	12,5 x 12,5
	130/199	1.300 x 2.000 x 116	130	108	11,6	10,0	12,5 x 12,5

Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./lfm	Gewicht kg/Stk
199 / 200 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	4-seitig Vorderseite, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm (Typ 55:10 cm)	EN 15258 / EN 1992 Typenstatik	0,5	414 602 806 1.076

Zusätzliche technische Angaben:

- Ausführung in Sichtbeton: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind schalungsglatt, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 55 bis 10 cm) unter OK. handgeglättet.
- Die Ausführung Sichtbeton entspricht der SB-Klasse 2 gemäß Sichtbeton-Merkblatt.
- Ausführung in kugelgestrahlt und samtiert: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind bearbeitet, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 55 bis 10 cm) unter OK. bearbeitet.
- Expositionsklassen bei Oberflächen mit Umgebungskontakt: XC4, XD2, XF2, XA1, WA.
- Bei Verwendung von Tausalzen kann die Betonoberfläche geschädigt werden.
- Betonfestigkeitsklasse: C 30 / 37 LP oder mindestens C 35 / 45, Betonstahl: IV S, IV M.
- Die maximalen Maßabweichungen gemäß EN 15258, EN 13369 in Breite / Dicke / Höhe ± 5 mm, jedoch max. 5 mm innerhalb eines Elements. Länge MS-Fuß - 0 / + 50 mm. Rechtwinkligkeit der Vorderseite / Fuß ± 10 mm/lfm.

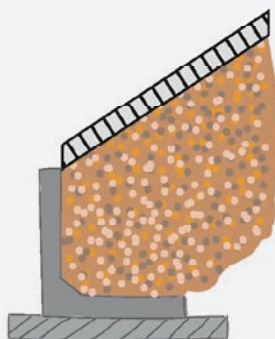


**Verkehrslast 1,0 kN/m²
mit 30° Geländeneigung**

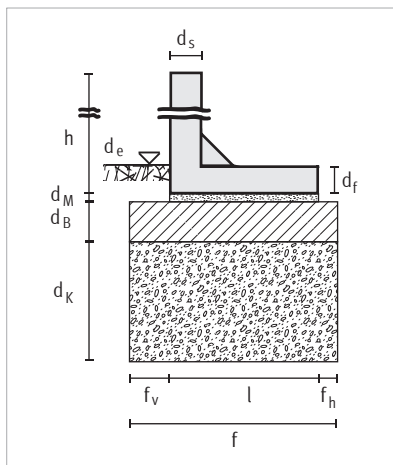
Angaben zur Ausführung der Fundamente gemäß Typenstatik

Geländeneigung 30° und Verkehrslast 1,0 kN/m²

Typ
 „BI-30“



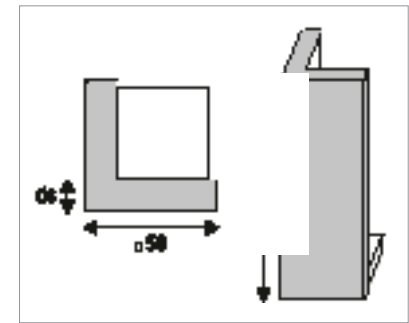
h in cm	l in cm	f _v in cm	f _h in cm	f in cm	d _B in cm	d _k in cm	d _M in cm	d _e in cm	d in cm
55	80	15	15	110	20	≥ 40	3	15	63
80	80	15	15	110	30	≥ 30	3	15	63
105	94	15	15	124	30	≥ 30	3	15	63
130	108	15	15	138	30	≥ 30	3	15	63
150	118	15	15	148	30	≥ 30	3	15	63
180	131	15	15	161	30	≥ 30	3	15	63
200	140	15	15	170	30	≥ 30	3	15	63
230	153	15	15	183	30	≥ 30	3	15	63
250	161	15	15	191	30	≥ 30	3	15	63
280	175	15	15	205	30	≥ 30	3	15	63
300	183	15	15	213	30	≥ 30	3	15	63



- h = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v = Überstand vorne
- f_h = Überstand hinten
- f = Gesamtbreite Fundament
- d_B = Dicke Betonfundament
- d_k = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e = Einbindetiefe in Belag
- d_s = Wandstärke MS
- d_f = Fußdicke MS

Art	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm
90° Außenecken 50 / 50	45/49/49	450 x 500/500 x 116	45	47	11,6	10,0
	55/49/49	550 x 500/500 x 116	55	47	11,6	10,0
	80/49/49	800 x 500/500 x 116	80	47	11,6	10,0
	105/49/49	1.050 x 500/500 x 116	105	47	11,6	10,0
	130/49/49	1.300 x 500/500 x 116	130	47	11,6	10,0
	150/49/49	1.500 x 500/500 x 116	150	47	11,6	10,0
	180/49/49	1.800 x 500/500 x 116	180	47	11,6	10,0
	200/49/49	2.000 x 500/500 x 116	200	47	11,6	10,0
	230/49/49	2.300 x 500/500 x 116	230	47	11,6	10,0
	250/49/49	2.500 x 500/500 x 116	250	47	11,6	10,0
	280/49/49	2.800 x 500/500 x 135	280	47	13,5	10,0
	300/49/49	3.000 x 500/500 x 135	300	47	13,5	10,0

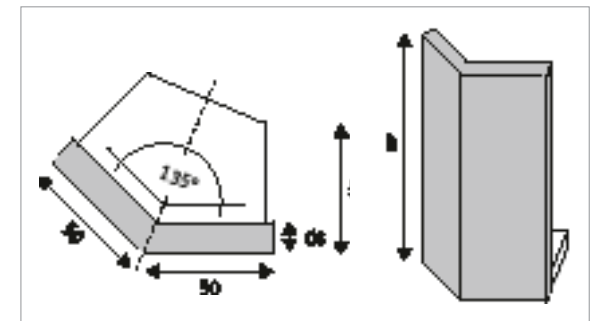
Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm	4-seitig Vorderseiten, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN 1992	142
				166
				228
				289
				350
				400
				473
				522
				587
				639
				837
				894



90° Außenecke 50 / 50

Art	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm
135° Außenecken 50 / 50	45/49/49	450 x 500/500 x 116	45	47	11,6	10,0
	55/49/49	550 x 500/500 x 116	55	47	11,6	10,0
	80/49/49	800 x 500/500 x 116	80	47	11,6	10,0
	105/49/49	1.050 x 500/500 x 116	105	47	11,6	10,0
	130/49/49	1.300 x 500/500 x 116	130	47	11,6	10,0
	150/49/49	1.500 x 500/500 x 116	150	47	11,6	10,0
	180/49/49	1.800 x 500/500 x 116	180	47	11,6	10,0
	200/49/49	2.000 x 500/500 x 116	200	47	11,6	10,0
	230/49/49	2.300 x 500/500 x 116	230	47	11,6	10,0
	250/49/49	2.500 x 500/500 x 116	250	47	11,6	10,0
	280/49/49	2.800 x 500/500 x 135	280	47	13,5	10,0
	300/49/49	3.000 x 500/500 x 135	300	47	13,5	10,0

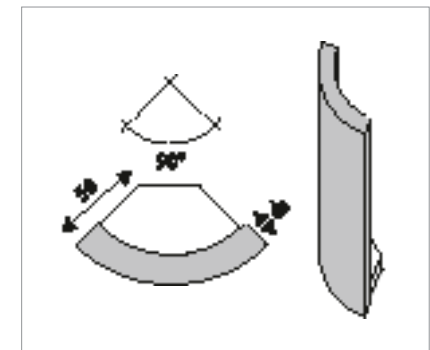
Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm	4-seitig Vorderseiten, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN 1992	142
				166
				228
				289
				350
				400
				473
				522
				587
				639
				837
				894



135° Außenecke 50 / 50

Art	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm
90° Außenbögen Radius 50	45/49/49	450 x 500/500 x 116	45	47	11,6	10,0
	55/49/49	550 x 500/500 x 116	55	47	11,6	10,0
	80/49/49	800 x 500/500 x 116	80	47	11,6	10,0
	105/49/49	1.050 x 500/500 x 116	105	47	11,6	10,0
	130/49/49	1.300 x 500/500 x 116	130	47	11,6	10,0
	150/49/49	1.500 x 500/500 x 116	150	47	11,6	10,0 </td
	180/49/49	1.800 x 500/500 x 116	180	47	11,6	10,0
	200/49/49	2.000 x 500/500 x 116	200	47	11,6	10,0
	230/49/49	2.300 x 500/500 x 116	230	47	11,6	10,0
	250/49/49	2.500 x 500/500 x 116	250	47	11,6	10,0
	280/49/49	2.800 x 500/500 x 135	280	47	13,5	10,0
	300/49/49	3.000 x 500/500 x 135	300	47	13,5	10,0

Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
49 / 50 beidseitige Konizität von je 5 mm	9 x 9 mm Vorderseite, Kopf umlaufend in den oberen 20 cm	4-seitig Vorderseiten, Kopf und beide Seitenflächen, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN 1992	115
				134
				182
				231
				279
				318
				376
				414
				472
				511
				641
				685



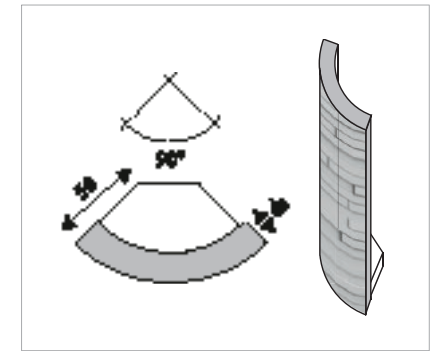
90° Außenbogen Radius 50

Art	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Gesamthöhe Ansichtsseite in cm	Gesamtlänge Fuß in cm	Dicke Wand in cm	Dicke Fuß in cm
Strato 90° Außenbögen Radius 50	80/49/49	800 x 500/500 x 122	80	47	12,2	10,0
	105/49/49	1050 x 500/500 x 122	105	47	12,2	10,0
	130/49/49	1300 x 500/500 x 122	130	47	12,2	10,0

Breite Vorderseite Breite Rückseite in cm	Fase	Ansichtsflächen SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, samtiert	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
49 / 49	9 x 9 mm Rückseite in den oberen 20 cm, Wandstärke links/rechts	Vorderseite struk- turiert, Kopf und beide Seitenflächen schalungsglatt, Rückseite die oberen 20 cm	EN 15258 / EN1992	182
				231
				279

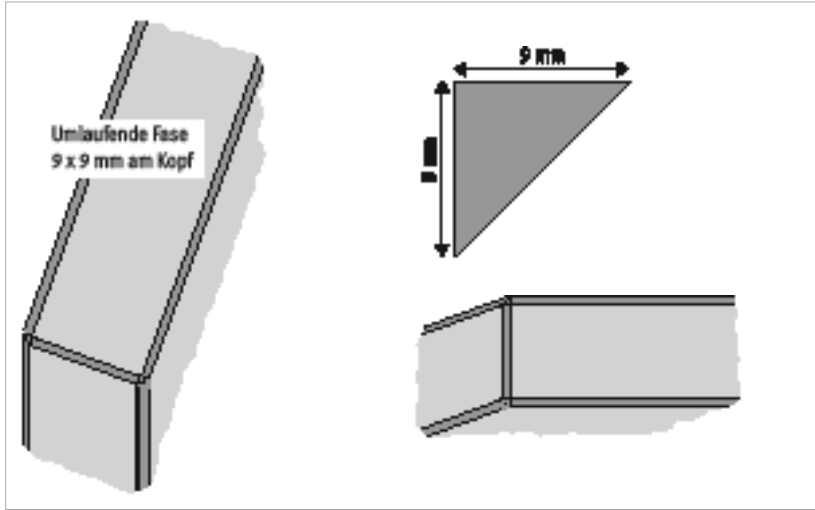
Zusätzliche technische Angaben:

- Ausführung in Sichtbeton: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind schalungsglatt, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 45 und 55 bis 10 cm) unter OK. handgeglättet.
- Die Ausführung Sichtbeton entspricht der SB-Klasse 2 gemäß Sichtbeton-Merkblatt.
- Ausführung in kugelgestrahlt und samtiert: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind bearbeitet, die Rückseite ist bis 20 cm (bei Typ 45 und 55 bis 10 cm) unter OK. bearbeitet.
- Die Struktur bei Strato besteht aus vor- und zurückspringenden horizontalen Stäbchen, die Relieftiefe beträgt ± 6mm.
- Bei Verwendung von Tausalzen kann die Betonoberfläche geschädigt werden.
- Expositionsklassen bei Oberflächen mit Umgebungskontakt: XC4, XD2, XF2, XA1, WA.
- Bei Verwendung von Tausalzen kann die Betonoberfläche geschädigt werden.
- Betonfestigkeitsklasse: C 30 / 37 LP oder mindestens C 35 / 45, Betonstahl: IV S, IV M.
- Die maximalen Maßabweichungen gemäß EN 15258, EN 13369 in Breite / Dicke / Höhe ± 5 mm, jedoch max. 5 mm innerhalb eines Elements. Länge MS-Fuß - 0 / + 50mm. Rechtwinkligkeit der Vorderseite / Fuß ± 10 mm/lfm.



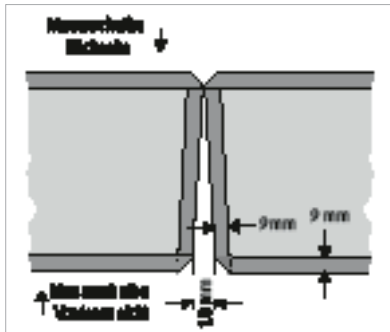
90° Außenbogen Radius 50

Detail Fasen



- Die Rückseite der MS ist in den oberen 20 cm gefast.
- Die Rückseite der kugelgestrahlten MS ist in den oberen 15 cm bearbeitet.
- Die Rückseite der Sichtbeton MS ist in den oberen 20 cm handgeglättet.

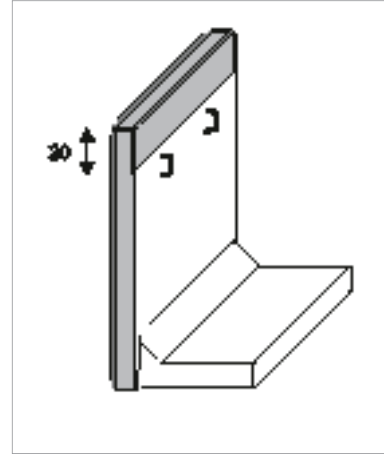
Detail Konizität



Detail Strato-Struktur

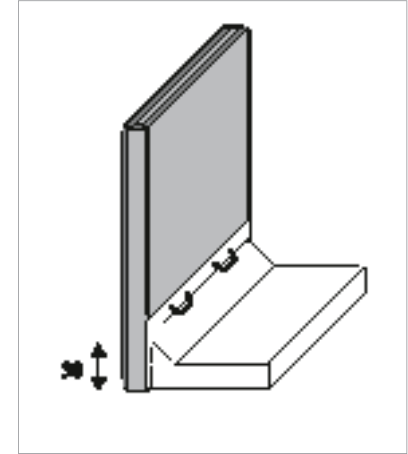


**Detail Rückseitenbearbeitung
Mauerscheiben Sichtbeton
Standardbearbeitung**



- Die oberen ca. 20 cm der Rückseite sind handgeglättet.
- Vorder-, Ober- und beide Kopfseiten sind schalungsglatt.
- Die Abhebeösen sind ca. 25 cm unterhalb der Oberkante angeordnet.

Sonderausführung (Rückseite sichtbar)



- Die Rückseite ist bis auf die unteren ca. 30 cm handgeglättet.
- Vorder-, Ober- und beide Kopfseiten sind schalungsglatt.
- Die Abhebeösen sind ca. 25 cm oberhalb der Unterkante angeordnet.

Versetzen von Conturo-Mauerscheiben

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Mauerscheiben ermöglichen als Hangbefestigungen einen horizontalen Geländegewinn. Vier verschiedene Breiten und zwölf verschiedene Höhen, zusätzlich verschiedene Eck- und Bogenelemente ermöglichen einen schnellen Baufortschritt ohne Anpassungen „vor Ort“. Sollte diese Typenvielfalt nicht ausreichen, so sind werksseitig gefertigte Teile mit objektspezifischen Breiten, Höhen und Schrägen lieferbar. Für die gängigen Lastfälle gibt es amtlich geprüfte Typenstatik – objektabhängige Berechnungen und Genehmigungen sind nicht erforderlich.

1. DIE LASTFÄLLE

Typ BI-5 ist der Standardlastfall. Er berücksichtigt eine Verkehrslast von 5 kN/m^2 auf horizontaler Hinterschüttung. Eine Randbefahrung mit leichtem PKW ist zulässig.

Typ BI-SLW ist eine verstärkte Ausführung. Sie berücksichtigt die hohen Belastungen aus Fahrzeugverkehr – entsprechend einer Ersatzflächenlast von $16,67$ bis $33,33 \text{ kN/m}^2$. Eine Randbefahrung mit leichtem PKW oder eine gleichmäßig verteilte Flächenbelastung bis zu $33,33 \text{ kN/m}^2$ sind zulässig, für höhere Achslasten ist ein Mindestabstand von $1,20 \text{ m}$ hinter der Mauerhinterkante einzuhalten.

Typ BI-30° berücksichtigt eine Geländeneigung bis 30° und eine Verkehrslast 1 kN/m^2 .

2. DIE TECHNISCHEN HINWEISE

Die Mauerscheiben weisen eine geringfügige Konizität der Seitenflächen auf (Ausnahme Ausführung Strato). Dadurch wird die Gefahr von Kantenabplatzungen (siehe hierzu auch Punkt „Versetzen“) vermindert. Die rückseitigen Kanten sind im Kopfbereich gefast – siehe Produktdatenblatt.

Die rückseitigen Füße sind gegenüber der Sichtseite schmaler. Dies ermöglicht Wandfluchten mit leichten Krümmungen ohne Spezialelemente.

Die Fußunterseite ist profiliert, um den Sohlreibungswinkel zu erhöhen. Dies sichert die notwendige Standfestigkeit.

3. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen den natürlichen Ausgangsstoffen und unvermeidlichen Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen

Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

4. DIE LIEFERUNG UND DAS ABLADEN

Mauerscheiben werden je nach Elementhöhe stehend oder liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen,

müssen mit Staplerfahrzeugen oder bau-seits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheingaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Bitte überprüfen Sie die Planvorgaben und die Lieferscheinbezeichnungen bezüglich der Belastungsklasse auf Übereinstimmung.

5. DER BAUGRUND

Für die Lastableitung der Stützmauerkräfte im Gründungsbereich ist unter den Fundamenten mindestens eine Bodenart mit einem inneren Reibungswinkel von $\phi = 30$ Grad (Typ Bi-5 und Bi-30°) bzw. $\phi = 37,5$ Grad (Typ Bi-SLW) erforderlich.

6. FUNDAMENTANGABEN

Bestandteil der Typenstatik der Mauerscheiben sind die einzuhaltenden Angaben zur Fundamentausrückung. Diese sind je nach Belastungsklasse unterschiedlich. Die Ausführungsdetails sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Zwischen Fundamentbeton und Mauerscheibe ist zwecks Toleranzausgleich und zur Sicherstellung der Schubkraftüber-

tragung stets ein 3 cm dickes Mörtelbett (MG III) aufzuziehen.

Eck-, Radien- und Sonderteile sind während der Montage mit bewehrtem Aufbeton zu sichern.

Das Einfädeln von Bewehrungsstäben durch die Transportösen sowie Aufbeton auf den rückseitigen Füßen erhöht ohne statischen Nachweis nicht die zulässige Belastung, diese sind nur Maßnahmen zur Montageerleichterung.

7. DAS VERSETZEN

Bei den Mauerscheiben sind Abhebeösen im oberen Drittel angeordnet. Diese werden für den innerbetrieblichen Transport benötigt. Diese Ösen sind keine zugelassene Transport- und Versetzhilfen! Üblicherweise werden sie jedoch auch für den Baustellenbetrieb verwendet. Dabei werden die Mauerscheiben möglichst niedrig über dem Planum bewegt, ein Transportieren „über Kopf“ ist grundsätzlich zu vermeiden!

Bei Mauerscheiben in Sonderausführung „Rückseitenbearbeitung (abgesiebt bzw. kugelgestrahlt)“ müssen die Ösen oberhalb des Fußbereiches, d.h. unterhalb des Schwerpunkts angeordnet werden. Werden diese Ösen für den Baustellenbetrieb verwendet sind die Mauerscheiben gegen „Umkippen“ zu sichern. Dazu wird das Gehänge durch einen zusätzlichen „Gürtel“ an der Mauerscheibe befestigt. Dies können ein festgezurrter Textilgurt

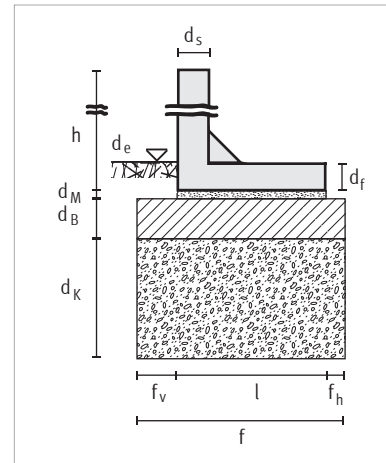
oder zwei Latten mit Schraubzwingen sein. Diese baustellenüblichen Hilfsmittel sind ebenfalls keine zugelassenen Transport- und Versetzhilfen! Beim Versetzen ist daher besondere Vorsicht geboten.

Sicherheitstechnisch unbedenklich ist das Versetzen mit für diesen Zweck zugelassene Scherengreifer. Auf Wunsch werden zugelassene Hülsendübel im Mauerscheiben-Kopf eingebaut. Dies muss aber bei der Bestellung bekannt sein.

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die Montageseile die hintere obere Kante nicht beschädigen, hier ist ein Kantenschutz aufzulegen. Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecke nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie vermeidet diese Schäden. Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen. Bei bauseitigen Anpassungen ist zu beachten, dass die MS bewehrt sind und die Stahleinlagen (Bewehrung) Steinsägen beschädigen können. Das Kürzen oder Verschmälern der MS-Füße kann die Stand-sicherheit beeinträchtigen.

Verkehrslast 5,0 kN/m ² mit horizontaler Hinterfüllung									
f	l	f_v	f_h	f	d_B	d_k	d_M	d_e	d
45	31	10	9	50	15	≥ 45	3	-	63
55	33	10	9	52	15	≥ 45	3	-	63
80	43	10	11	64	15	≥ 45	3	-	63
105	56	15	7	78	15	≥ 45	3	-	63
130	69	15	10	94	15	≥ 45	3	-	63
150	75	15	16	106	20	≥ 40	3	-	63
180	80	20	24	124	30	≥ 30	3	-	63
200	87	20	28	135	35	≥ 25	3	-	63
230	98	20	32	150	40	≥ 20	3	-	63
250	105	20	37	162	45	≥ 15	3	-	63
280	120	20	38	178	60	-	3	-	63
300	130	20	40	190	60	-	3	-	63

Angaben in cm



- h = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v = Überstand vorne
- f_h = Überstand hinten
- f = Gesamtbreite Fundament
- d_B = Dicke Betonfundament
- d_k = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e = Einbindetiefe in Belag
- d_s = Wandstärke MS
- d_f = Fußdicke MS

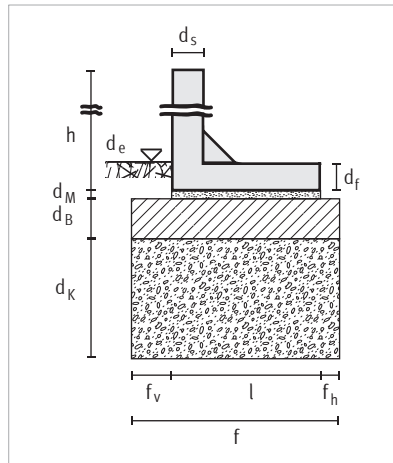


Ersatzflächenlast 16,67 bis 33,33 kN/m ² (SLW 30 bis 60)									
h	l	f_v	f_h	f	d_B	d_k	d_M	d_e	d
55	68	15	15	110	20	≥ 40	3	15	63
80	80	15	15	110	30	≥ 30	3	15	63
105	94	15	15	124	30	≥ 30	3	15	63
130	108	15	15	138	30	≥ 30	3	15	63
150	118	15	15	148	30	≥ 30	3	15	63
180	131	15	15	161	30	≥ 30	3	15	63
200	140	15	15	170	30	≥ 30	3	15	63
230	153	15	15	183	30	≥ 30	3	15	63
250	161	15	15	191	30	≥ 30	3	15	63
280	175	15	15	205	30	≥ 30	3	15	63
300	183	15	15	213	30	≥ 30	3	15	63

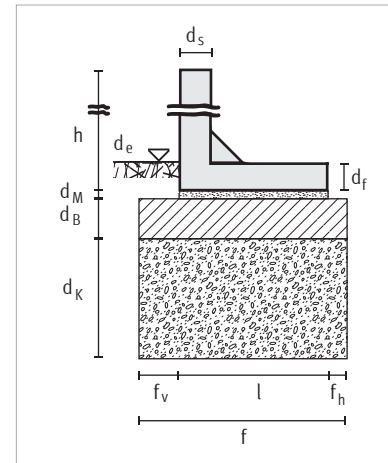
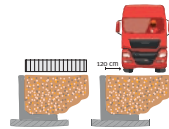
Angaben in cm

Geländeneigung 30° und Verkehrslast 1,0 kN/m ²									
h	l	f_v	f_h	f	d_B	d_k	d_M	d_e	d
55	80	15	15	110	20	≥ 40	3	15	63
80	80	15	15	110	30	≥ 30	3	15	63
105	94	15	15	124	30	≥ 30	3	15	63
130	108	15	15	138	30	≥ 30	3	15	63
150	118	15	15	148	30	≥ 30	3	15	63
180	131	15	15	161	30	≥ 30	3	15	63
200	140	15	15	170	30	≥ 30	3	15	63
230	153	15	15	183	30	≥ 30	3	15	63
250	161	15	15	191	30	≥ 30	3	15	63
280	175	15	15	205	30	≥ 30	3	15	63
300	183	15	15	213	30	≥ 30	3	15	63

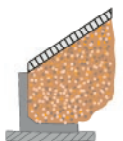
Angaben in cm



- h = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v = Überstand vorne
- f_h = Überstand hinten
- f = Gesamtbreite Fundament
- d_B = Dicke Betonfundament
- d_k = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e = Einbindetiefe in Belag
- d_s = Wandstärke MS
- d_f = Fußdicke MS



- h = Gesamthöhe Ansichtsseite
- l = Gesamtlänge Mauerscheibenfuß
- f_v = Überstand vorne
- f_h = Überstand hinten
- f = Gesamtbreite Fundament
- d_B = Dicke Betonfundament
- d_k = Mindestdicke Kieskoffer bei frostempfindlichen Böden eventuell vergrößern
- d_M = Dicke Mörtelausgleichsschicht
- d_e = Einbindetiefe in Belag
- d_s = Wandstärke MS
- d_f = Fußdicke MS



8. DIE HINTERFÜLLUNG UND VERDICHTUNG

Die Hinterfüllung ist wasserdurchlässig und frostsicher mit nicht bindigem Material mit einem inneren Reibungswinkel von $\phi = 35$ Grad herzustellen. Das Hinterfüllmaterial ist in ca. 30 cm dicken Lagen einzubringen und gleichmäßig zu verdichten. Dabei darf kein Verdichtungsdruck auf die Wand ausgeübt werden. Beim Einsatz von Verdichtungsgeräten ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zur Rückseite einzuhalten. Der Sicherheitsabstand beträgt mindestens $\frac{1}{3}$ der Bauhöhe bzw. mindestens 50 cm. Maximales Betriebsgewicht 250 kg, z. B. Stampfer, vorwärtslaufende Vibrationsplatten, reversierbare Platten, Einradvibrationswalzen.

9. DIE FUGENAUSBILDUNG

Die Fugen zwischen den Mauerscheiben dürfen nicht geschlossen werden. Um das Ausspülen des Hinterfüllmaterials zu vermeiden ist im Fugenbereich ein schmaler Streifen (Bitumenbahn, Drainagematte oder Geotextil) anzuordnen. Eine ganzflächige Anordnung ist nicht zulässig, da sie den Wandreibungswinkel reduzieren würde!

10. DIE ENTWÄSSERUNG

Zur Vermeidung von Frostschäden muss Sickerwasser hinter den Mauerscheiben am Fundamentfuß durch Drainagerohre rückstaufrei abfließen können.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf den Angaben der Typenstatik, auf Erfahrungswerte und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

8.1 Systemzeichnungen

- Alessio Stelen und Wandscheiben 313
- Alessio Stelen und Wandscheiben mit Licht 315
- Ausführungsbeispiel mit Licht 316
- Alessio Poller mit Licht 317

8.2 Datenblätter

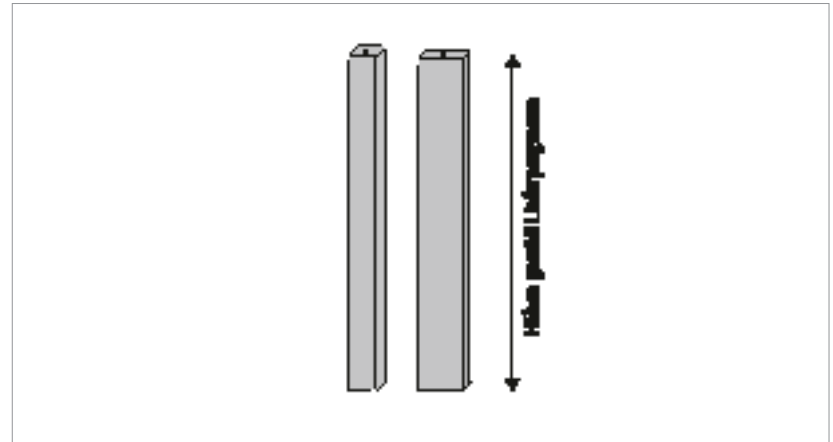
- Datenblatt Stelen und Wandscheiben 318
- Datenblatt Stelen, Wandscheiben und Poller mit Licht 322

8.3 Einbauhinweise und Fundamentierung

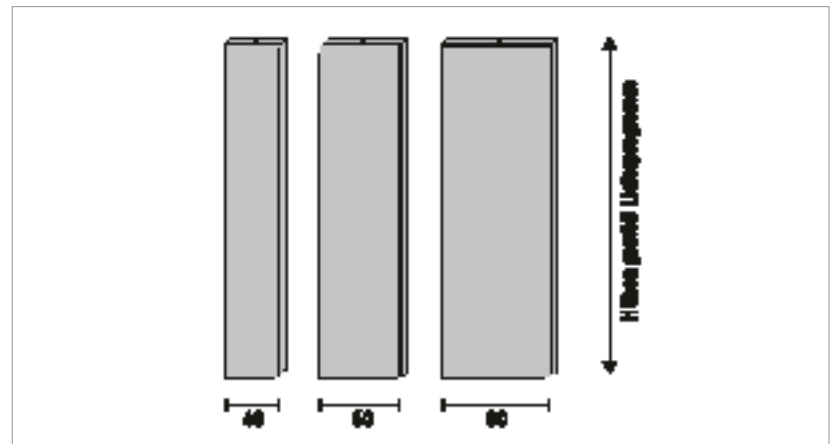
- Stelen und Wandelemente 325
- Stelen und Wandelemente mit Lichtdesign 325

Alessio Stelen und Wandscheiben

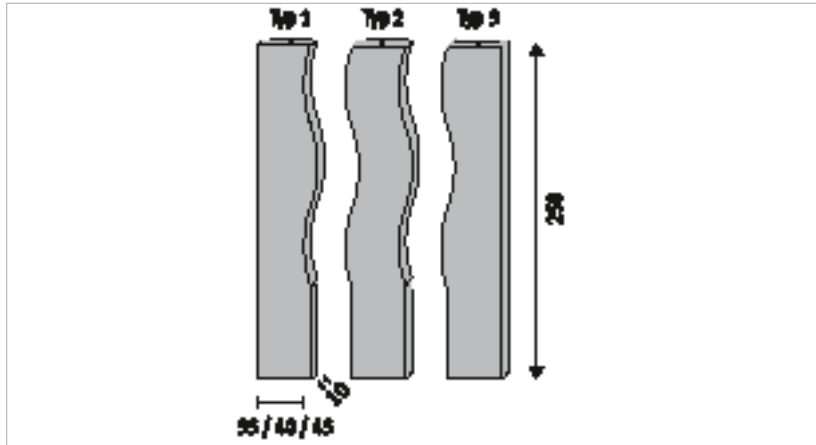
Typ 20/14 und 33/10



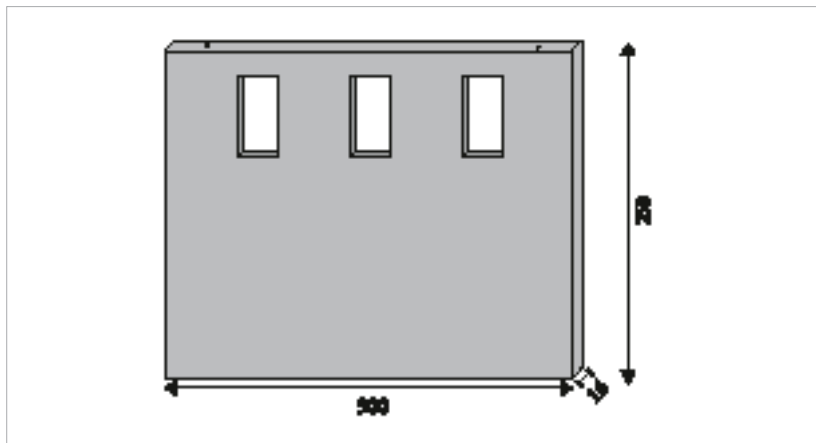
Wandstärke 10 cm



Wellenstelen

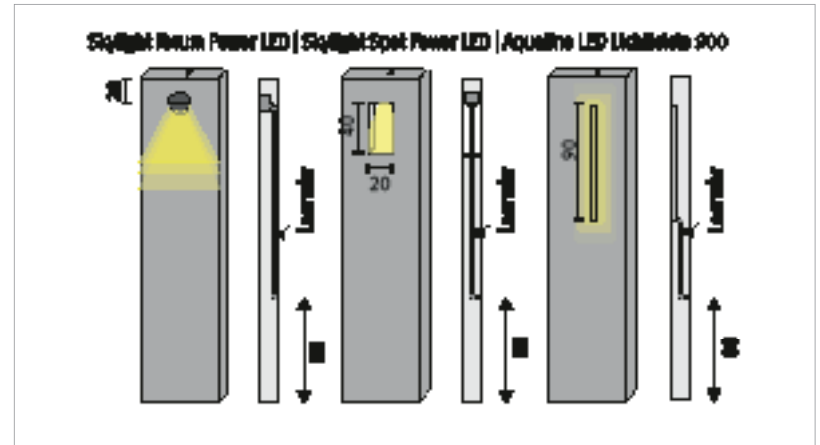


Ausführungsbeispiel mit 3 Öffnungen

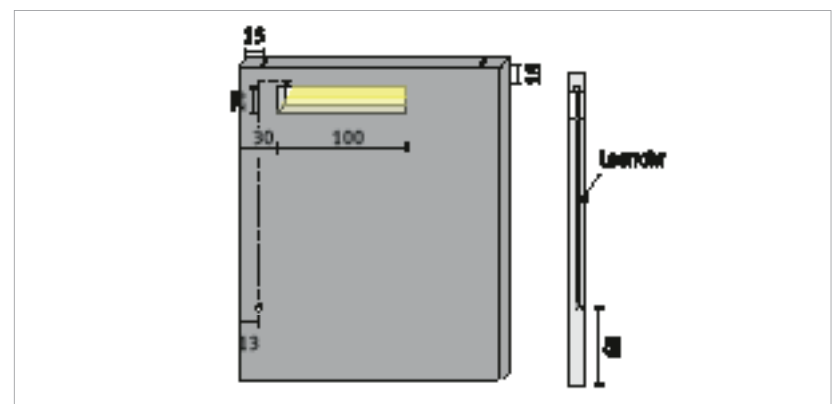


Alessio Stelen und Wandscheiben mit Licht

Alessio Stelen 250x60x14 mit Beleuchtungen

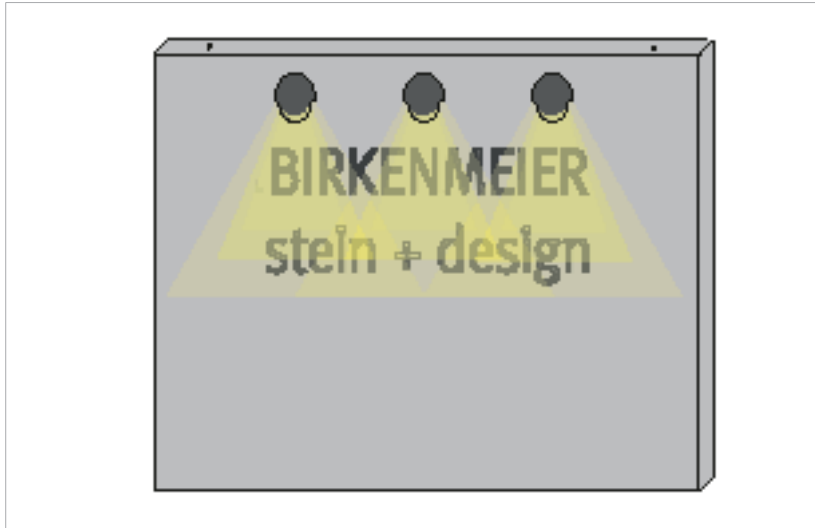


Alessio Wandscheiben 240x200x14 mit Aqualine LED Lichtleiste 900



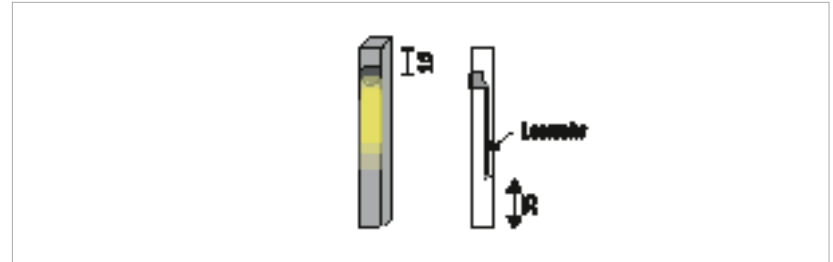
Ausführungsbeispiel mit Licht

Ausführungsbeispiel für Wandscheiben 300 x 250 x 16
mit 3 Stück Skylight Forum Power LED

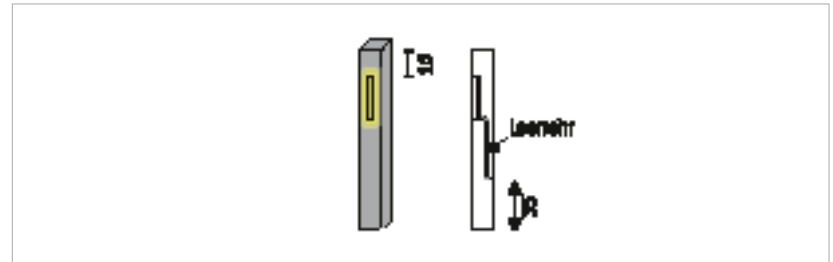


Alessio Poller mit Licht

Alessio Poller 130 x 15 x 15 mit Skylight Forum Power LED
wahlweise 90° oder 180° Abdeckung



Alessio Poller 130 x 15 x 15 mit Aqualine LED Lichtleiste 300



	Bezeichnung	Maße in mm	Bewehrung	Versetzhilfe
Stelen – Lagerfertigung	80/20/14	800 x 200 x 140	unbewehrt	
	100/20/14	1.000 x 200 x 140		
	120/20/14	1.200 x 200 x 140		
Stelen – Auftragsfertigung	60/20/14	600 x 200 x 140	unbewehrt	Versetzhülse Rd 14 Edelstahl
	80/20/14	800 x 200 x 140	unbewehrt	
	100/20/14	1.000 x 200 x 140	unbewehrt	
	120/20/14	1.200 x 200 x 140	unbewehrt	
	150/20/14	1.500 x 200 x 140	Bewehrung gemäß Statik	
	200/20/14	2.000 x 200 x 140		
	250/20/14	2.500 x 200 x 140		
	300/20/14	3.000 x 200 x 140		
	350/20/14	3.500 x 200 x 140		
	lfm/20/14	lfm x 200 x 140		
Stelen – Lagerfertigung	60/33/10	600 x 330 x 100	unbewehrt	
	80/33/10	800 x 330 x 100		
	100/33/10	1.000 x 330 x 100		
	120/33/10	1.200 x 330 x 100		
Stelen – Auftragsfertigung	60/33/10	600 x 330 x 100	unbewehrt	Versetzhülse Rd 14 Edelstahl
	80/33/10	800 x 330 x 100	unbewehrt	
	100/33/10	1.000 x 330 x 100	unbewehrt	
	120/33/10	1.200 x 330 x 100	unbewehrt	
	150/33/10	1.500 x 330 x 100	Bewehrung gemäß Statik	
	200/33/10	2.000 x 330 x 100		
	250/33/10	2.500 x 330 x 100		
	lfm/33/10	lfm x 330 x 100		

Ansichtsflächen SB schalungs- glatt, Kugelgestrahlt, samtiert	Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m ²	Gewicht kg/Stk
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	Vorderseite umlaufend 5 x 5	EN 13198	5	51
			5	64
			5	78
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	5	38
			5	51
			5	64
			5	78
			5	96
			5	128
			5	161
			5	193
			5	225
			5	64/lfm
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	Vorderseite umlaufend 5 x 5	EN 13198	3	46
			3	61
			3	76
			3	91
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	3	46
			3	61
			3	76
			3	91
			3	114
			3	152
			3	190
			3	76/lfm

	Bezeichnung	Maße in mm	Bewehrung	Versetzhilfe
Stelen – Auftragsfertigung	250/40/10	2.500 x 400 x 100	Bewehrung gemäß Statik	Versetzhülse Rd 14 Edelstahl
	250/60/10	2.500 x 600 x 100		
	250/80/10	2.500 x 800 x 100		
	250/40/10 Typ 1	rechts gewellt		
	250/40/10 Typ 2	beidseitig gewellt		
	250/40/10 Typ 3	links gewellt		
Stelen – Auftragsfertigung mit freien Maßen	Dicke 10 cm: Höhe 150 – 250 cm, Breite 25 – 80 cm		Bewehrung gemäß Statik	Versetzhülse Rd 14 Edelstahl
	Dicke 12 cm: Höhe 150 – 280 cm, Breite 25 – 80 cm			
	Dicke 15 cm: Höhe 150 – 350 cm, Breite 25 – 100 cm			

Ansichtsflächen SB schalungs- glatt, kugelgestrahlt, samtiert	Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk./m ²	Gewicht kg/Stk
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	2,50	230
			1,67	345
			1,25	460
				230
			230	230
5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045		240/m ²
				288/m ²
				360/m ²

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Stelenoberflächen der Vorder- und Rückseite sind produktionsbedingt etwas unterschiedlich.
- Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.
- Ausführung in Sichtbeton: Vorderseite, Kopf und beide Stirnseiten sind schalungsglatt, die Rückseite ist handgeglättet.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.
- Die Stelen 150 bis 250 cm sind für die Lastfälle „freistehend“ und „hinterschüttet ohne zusätzliche Auflast“ geeignet.
- Die Stelen 300 bis 350 cm sind für den Lastfall „freistehend“ geeignet.
- Die Versetzhülsen sind nicht als Befestigungsmöglichkeit von Geländern, Carports etc. nachgewiesen.

Stelen, Wandscheiben und Poller mit eingebauten Lichtleisten und Spots				
		Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Stelen	250/60/14	LED-Lichtleiste senkrecht	2.500 x 600 x 140	Bewehrung gemäß Statik
	250/60/14	LED-Strahler	2.500 x 600 x 140	
	250/60/14	LED-Strahler	2.500 x 600 x 140	
	250/60/14	LED-Strahler in Aussparung	2.500 x 600 x 140	
	250/60/14	LED-Strahler in Aussparung	2.500 x 600 x 140	

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in beliebiger Anordnung in die Stelen eingebaut werden.
- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Spots wahlweise an einer oder mehreren Kanten in beliebiger Anordnung in die Stelen eingebaut werden.

Wand- scheiben	240/200/14	LED-Lichtleiste in Aussparung	2.400 x 2.000 x 140	Bewehrung gemäß Statik
-------------------	------------	-------------------------------	---------------------	---------------------------

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in beliebiger Anordnung in die Wandscheiben eingebaut werden.

Poller	130/15/15	LED-Lichtleiste senkrecht	130 x 150 x 150	Transport- bewehrung
	130/15/15	LED-Strahler	130 x 150 x 150	
	130/15/15	LED-Strahler	130 x 150 x 150	

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in beliebiger Anordnung in die Poller eingebaut werden.
- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Spots wahlweise an einer oder mehreren Kanten in beliebiger Anordnung in die Poller eingebaut werden.

Versetzhilfe	Bearbeitung	Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Einbauteil	Leistungs- aufnahme in Watt	Gewicht kg/ Stk
Rd 14 Edelstahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seiten- flächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	90 cm, 72 LEDs	9	483
				Skylight Forum Power 90°	1	483
				Skylight Forum Power 180°	1	483
				Skylight Spot Power	5	450
				Skylight Classic Power	10	450

2 Stk Rd 20 Edel- stahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seiten- flächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	90 cm, 72 LEDs	9	1.450
-------------------------------	---	-------------------------	----------------------------	----------------	---	-------

	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seiten- flächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	30 cm, 24 LEDs	3	67
				Skylight Forum Power 90°	1	67
				Skylight Forum Power 180°	1	67

Zusätzliche technische Angaben:

- Die LED-Lichtleisten / LED-Spots werden werkseits eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt innerhalb eines Leerrohrs von unten hinten.
- Alle LED-Lichtleisten / LED-Spots haben ein 10 m langes Anschlusskabel. Sie entsprechen der Schutzklasse IP 68 und sind für den Außenbereich konzipiert.
- Die Oberflächen der Vorder- und Rückseite bei Stelen, Wandscheiben und Poller sind produktionsbedingt etwas unterschiedlich.
- Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Elemente entsprechend ausgerichtet werden.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke/Länge/Breite betragen ± 3 mm.
- Die Stelen und Wandscheiben bis 250 cm sind für die Lastfälle „freistehend“ und „hinterschüttet ohne zusätzlich Auflast“ geeignet.
- Die Versetzhülsen sind nicht als Befestigungsmöglichkeit von Geländern, Carports etc. nachgewiesen.

Das notwendige Zubehör wie Transformator, Mehrfachverteiler, Verlängerungskabel etc. muss objektabhängig bestellt werden.

Einbau von Stelen und Wandelementen und Einbau von Stelen und Wandelementen mit Lichtdesign

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Stelen und Wandelemente (im nachfolgenden wird nur der Begriff „Stele“ verwendet) sind vertikale Gestaltungselemente mit vielfachen Einsatzmöglichkeiten: sie eignen sich als Einfassungen von Hochbeeten, sie ermöglichen Sicht- und Schallschutz zu Nachbargrundstücken und Straßenraum, hinter ihnen lassen sich Müllbehälter verstecken, sie ermöglichen Geländesprünge, fassen Treppenläufe ein und vieles mehr. Für anspruchsvolle Planungen gibt es verschiedene Stelentypen: unbewehrte und bewehrte Stelen für unterschiedliche Belastungen, Stelen in der klassischen rechteckigen Form – aber auch gewellte Formen, Stelen mit integrierten Spots und Lichtbändern, Stelen in Artworkausführung oder in Sichtbetonausführung – ggf. für bauseitigen Farbauftrag.

Die Stelen sind nicht für Belastungen aus einem Fahrzeuganprall nachgewiesen, ggf. sind örtliche Schutzeinrichtungen vorzusehen.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse

Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreite bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen

- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelt Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Stelen werden liegend auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden. Keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem

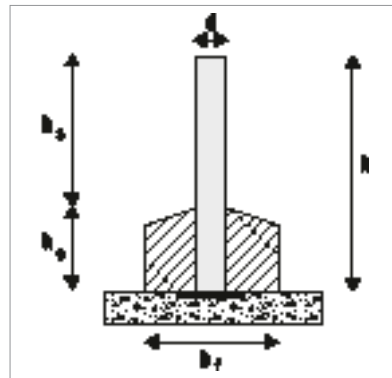
Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

Stelen sind möglichst rasch nach der Anlieferung zu versetzen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich zwischen Lagerhölzern, sonstigen Verpackungsmaterialien und der Betonoberfläche Schwitzwasser bildet. Dies führt zu nicht mehr entfernbaren dunklen Verfärbungen. Daher dürfen Stelen, außer für einen kurzzeitigen Transport, auch nicht übereinander gestapelt werden.

3. DIE GRÜNDUNG DER ELEMENTE

3.1 STELEN BIS HÖHE 120 CM

Die Alessio-Stelen (Maschinenfertigung) sind bis zu einer Höhe von 120 cm für Pflanzbeete und Abfangungen von geringen Höhenunterschieden geeignet. Die Stelen sind unbewehrt. Für Stelen bis zu einer Höhe von 120 cm reicht in der Regel eine Einbindetiefe ins

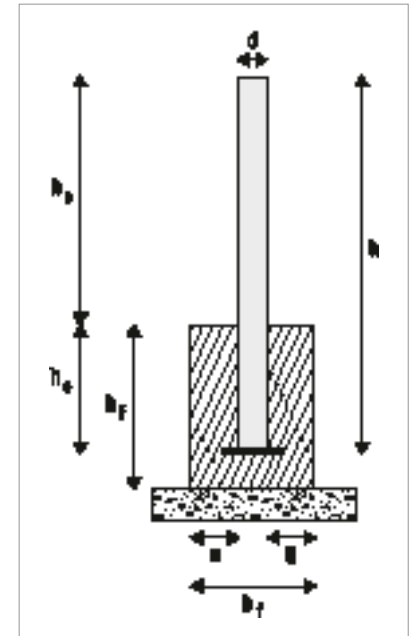


Angaben der Fundamentabmessungen sind Erfahrungswerte, ggf. örtliche Gegebenheiten beachten		Freistehende Stelen		Hinterschüttete Stelen		
		Windlastzone 2 \triangleq Binnenland		Mannlast 1 kN/m ² (keine Autos!)		
		max. 120/33/10	max. 120/20/14	max. 120/33/10	max. 120/20/14	
Stelenhöhen	h	cm	max. 120	max. 120	max. 120	max. 120
Stelendicken	d	cm	10	14	10	14
Fundamentbreiten	b _f	cm	50	54	50	54
Fundamentüberstände	ü	cm	20	20	20	20
Fundamenthöhen	h _f	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe		ca. 1/3 der Stelenhöhe	
Einspanntiefe der Stelen	h _e	cm	ca. 1/3 der Stelenhöhe		ca. 1/3 der Stelenhöhe	

Fundament von ca. 1/3 der Gesamthöhe aus. Unter dem Betonfundament muss gut tragfähiger, frostunempfindlicher Boden vorhanden sein. Bei weniger tragfähigem oder frostempfindlichem Boden muss bis zu einer tragfähigen und frostfreien Tiefe ausgekoffert und mit einem gut tragfähigen, frostunempfindlichen Material aufgefüllt und verdichtet werden. Die Betonfundamente sind aus C16/20 (Stampfbeton) herzustellen.

3.2 STELEN MIT HÖHE GRÖßER 120 BIS 350 CM

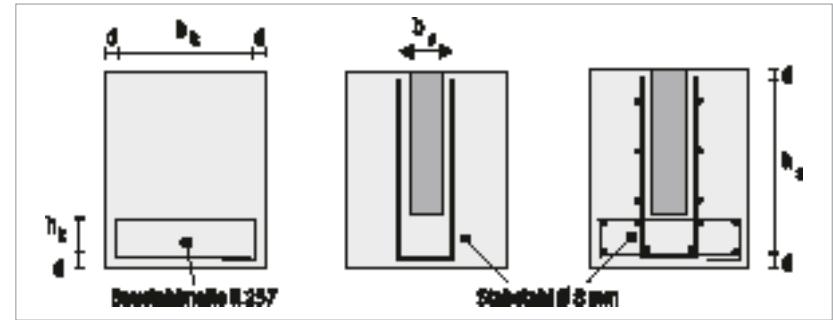
Die Stelen der Alessio- und Lichtdesign-Programme sind bis zu einer Höhe von 350 cm geeignet für den frei stehenden Einbau (Windlastklasse 2 \triangleq Binnenland) oder bis zu einer Höhe von 250 cm für den hinterschütteten Einbau (mit durchlässigem und frostsicherem Auffüllmaterial, ohne zusätzliche Auflast). Die Stelen sind den



statischen Anforderungen gemäß bewehrt. Höhere Belastungen sind mit objektspezifischen Sonderlösungen möglich. Die Stelen benötigen für die sichere Lastableitung ein entsprechend dimensioniertes Fundament. Die Maße und die notwendige Bewehrung ist der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Bei einzeln stehenden Stelen ist der vordere bzw. hintere

Fundamentgrößen in Abhängigkeiten der Stelentypen und der Belastungen, gemäß statischer Bemessungen		Freistehende Stelen						
		Windlastzone 2 ± Binnenland						
		Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14	Typ 300/20/14	Typ 350/20/14	
Stelenhöhen	h	cm	200	250	200	250	300	350
Stelendicken	d	cm	10	10	14	14	14	14
Fundamentbreiten	b _f	cm	55	65	50	65	80	95
Fundamentüberstände	ü	cm	22,5	27,5	18	25,5	33	40,5
Fundamenthöhen	h _f	cm	80	90	80	90	90	90
Einspanntiefe der Stelen	h _e	cm	60	70	60	70	70	70

Fundamentgrößen in Abhängigkeiten der Stelentypen und der Belastungen, gemäß statischer Bemessungen		Hinterschüttete Stelen				
		Mannlast 1 kN/m ² (keine Autos!)				
		Typ 200/33/10	Typ 200/20/14	Typ 200/33/10	Typ 200/20/14	
Stelenhöhen	h	cm	200	250	200	250
Stelendicken	d	cm	10	10	14	14
Fundamentbreiten	b _f	cm	60	75	60	75
Fundamentüberstände	ü	cm	25	32,5	23	30,5
Fundamenthöhen	h _f	cm	80	90	80	90
Einspanntiefe der Stelen	h _e	cm	60	70	60	70



Bewehrungen in Abhängigkeiten der Stelentypen und der Belastungen, gemäß statischer Bemessungen		Freistehende Stelen						
		Windlastzone 2 ± Binnenland						
		Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14	Typ 300/20/14	Typ 350/20/14	
Korbbreiten R 257	b _k	cm	47	57	42	57	72	87
Korbhöhen R 257	h _k	cm	15	15	15	15	15	15
Breiten stehender Bügel Ø 8 mm	h _s	cm	18	18	22	22	22	22
Höhen stehender Bügel Ø 8 mm	b _s	cm	72	82	72	82	82	82
Anzahl Längsseisen Ø 8 mm	Stk		14	14	14	14	14	14
Betonüberdeckungen	d	cm	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Fundamentüberstand auch an der (den) Stirnseite(n) anzuordnen. Die Betonfundamente sind aus C20/25 herzustellen und frostfrei zu gründen.

Bewehrungen in Abhängigkeiten der Stelentypen und der Belastungen, gemäß statischer Bemessungen		Hinterschüttete Stelen			
		Mannlast 1 kN/m ² (keine Autos!)			
		Typ 200/33/10	Typ 250/33/10	Typ 200/20/14	Typ 250/20/14
Korbbreiten R 257	b _k cm	52	67	52	67
Korbbhöhen R 257	h _k cm	15	15	15	15
Breiten stehender Bügel ø 8 mm	h _s cm	18	18	22	22
Höhen stehender Bügel ø 8 mm	b _s cm	72	82	72	82
Anzahl Längsseisen ø 8 mm	Stk	14	14	14	14
Betonüberdeckungen	d cm	3,5	3,5	3,5	3,5

4. DAS VERSETZEN DER ELEMENTE

4.1 STELEN BIS HÖHE 120 CM

Zunächst ist die Frostschuttschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Darauf wird eine Sauberkeitsschicht aus Mörtel aufgetragen, welche zum Ausgleich von Toleranzen aus der Frostschuttschicht dient. Die Stelenoberfläche der Vorder- und Rückseite ist produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

Die Stelen enthalten keine Versetzhilfen, sie werden händisch oder mit einer „Bordsteinklammer“ versetzt. Es ist darauf zu achten, dass Arbeitshandschuhe sauber sind und

Gummibacken mit einer griffigen Unterlage gepolstert werden, um einen Gummiabrieb zu vermeiden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie oder Pflasterfugenkreuze, vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

An den Stelen wird beidseitig eine Betonschulter anbetoniert. Die Maße sind der Tabelle zu entnehmen. Objektbezogen muss die Dimensionierung des Fundaments ggf. angepasst werden. Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstütungen zu sichern.

4.2 STELEN MIT HÖHE GRÖßER 120 BIS 350 CM

Zunächst ist die Frostschuttschicht möglichst höhengenaue einzubauen und standfest zu verdichten. Darauf wird ein 20 cm hoher Fundamentstreifen mit Bewehrung und Anschlussbewehrung gemäß Tabellenangaben betoniert. Die Stelen werden in ein Mörtelbett versetzt, welches zum Ausgleich von Toleranzen dient.

Die Stelenoberflächen der Vorder- und Rückseite sind produktionsbedingt etwas unterschiedlich. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen entsprechend ausgerichtet werden.

In den Stelenköpfen befindet sich ein Hülsendübel RD 14 in Edelstahlausführung. In diesen kann zum Anhängen und Versetzen eine Seilöse eingeschraubt werden, auf Wunsch kann diese mitgeliefert werden. Die Hülsendübel können nach Abschluss der Arbeiten wahlweise offen bleiben, mit einer Kunststoffkappe verschlossen oder verspachtelt werden.

Zur geraden, sauberen Fluchtung und zum höhengleichen Einbau sind die Stelen an einer Maurerschnur oder mit einer langen Setzlatte auszurichten. Beim Versetzen ist darauf zu achten, dass die Stelen lotrecht

ausgerichtet werden.

Die einzelnen Elemente dürfen nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie oder Pflasterfugenkreuz, vermeidet diese Schäden.

Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Wänden gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen. Die Stelen sind mindestens 24 Stunden gegen Verrutschen oder Umkippen mittels Abstütungen zu sichern.

5. DIE HINTERFÜLLUNG DER ELEMENTE

Um bei hinterfüllten Stelen ein Austritt von Feinstoffen durch die Fugen zu vermeiden, ist auf der Rückseite eine Noppenfolie anzuordnen. Das Sickerwasser muss zur Vermeidung von Frostschäden am Fundamentfuß rückstaufrei durch Drainagerohre abfließen können.

Die Hinterfüllung ist wasserdurchlässig und frostsicher mit nichtbindigem Material herzustellen. Das Hinterfüllmaterial ist in ca. 30 cm dicken Lagen einzubringen und gleichmäßig zu verdichten. Dabei darf kein Verdichtungsdruck auf die Wand ausgeübt werden. Beim Einsatz von Verdichtungsgeräten ist ein ausreichender Sicherheitsabstand zur Rückseite einzuhalten. Dieser beträgt mindestens 1/3 der Bauhöhe bzw. 50 cm.

6. DIE STELEN UND WANDSCHEIBEN MIT EINGEBAUTEN BELEUCHTUNGSELEMENTEN

6.1 DER EINBAU

Stelen und Wandscheiben können werksseitig mit LED-Lichtleisten und LED-Strahlern oder kundenspezifischen Elektroeinbauteilen versehen werden. Es gelten die selben Angaben wie in Punkt 1 bis 5 beschrieben.

6.2 DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

Die LED-Lichtleisten und LED-Strahler werden durch das notwendige Installationszubehör ergänzt:

- **Transformator**, wahlweise mit 10 bis 100 Watt-Anschlussleistung. Die benötigte Leistungsfähigkeit des Transformators ergibt sich aus der Summe der Leistungsaufnahme der angeschlossenen Strahler oder Lichtschienen. 10 und 20 Watt-Transformatoren sind Steckernetzgeräte, 40 – 100 Watt-Transformatoren sind Bodennetzgeräte. Die Transformatoren (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser – jedoch nicht geeignet für die Außenmontage und müssen daher in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum, z. B. Garage, Keller oder Installationsgehäuse an das 220 Volt-Stromnetz angeschlossen werden.



- **Verlängerungskabel**, wahlweise 2,5/5,0 oder 10,0 m lang. Die Verlängerungen können zwischen den LEDs oder Mehrfachverteilern und dem Transformator eingebaut werden. Die Steckverbindungen der Verlängerungskabel (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen daher bei Verlegung im Außenbereich durch Zusatzmaßnahmen, z. B. Verguss, vor Feuchtigkeit geschützt werden.



- **Mehrfachverteiler**, wahlweise mit 3 oder 5 Anschlüssen. Mit einem Mehrfachverteiler können entsprechend viele Verbraucher an einen gemeinsamen Transformator angeschlossen werden. Die Steckverbindungen der Mehrfachverteiler (Schutzklasse IP44) sind geschützt gegen Spritzwasser und müssen mit dem Transformator in einem feuchtigkeitsgeschützten Raum installiert werden.



Ein **Stromanschluss im Garten** wird für vielfältige Zwecke benötigt: Anschluss für die Lichtdesign-Elemente, Zeitschaltuhren, elektrische Geräte wie Rasenmäher, Grill etc. Bei größeren Grundstücken ist die Distanz vom Haus bis zum Stromverbraucher oft nur mit temporären „Verlängerungskabeln“ zu überbrücken. Einfacher und sicherer ist eine zentrale Lösung, die mittels Erdkabel versorgt wird: ein Installationsgehäuse – werksmäßig in einem Sitzwürfel oder einem objektspezifischen Fertigteil „versteckt“. Das Gehäuse mit den Maßen 40/40/25 cm bietet ausreichend Platz für Stecker- und Bodennetz-Transformatoren. Es ist werksmäßig mit einer Hutschiene mit drei vormontierten Einbau-Steckdosen ausgestattet. Bei Bedarf können weitere Anschlüsse nachgerüstet werden.



6.3 DIE ELEKTROINSTALLATION

Die Lichtdesign-Technologie beruht auf Niedervolt und vorkonfektionierten Vernetzungskomponenten. D. h. für die Installation bedarf es **keines** Fachmanns. Es werden keine speziellen Werkzeuge benötigt – die Steckverbindungen werden mit Überwurfmuttern händisch verschraubt.

In die Stelen und Wandscheiben werden die Anschlusskabel durch ein Leerrohr geführt.

Je nach Größe des Fertigteils schaut das insgesamt 10 m lange Kabel noch ca. 8 bis 9 m aus der Rück- oder Unterseite heraus. Die weitere Kabelführung innerhalb der Fundamente, Grünflächen oder Belagsbettungen zum Transformator sollte ebenfalls in Leerrohren erfolgen. Diese schützen vor mechanischen Beschädigungen. Wegen der leichteren Auffindbarkeit der Kabel, z. B. bei späteren Aufgrabungen (Erweiterung, Schadenssuche, Verlegungen) ist es sinnvoll, einen Verlegeplan (Foto) anzufertigen. Zum Schutz der Leerrohre sind diese mit einem Trassenwarnband zu markieren. **Die Kabel dürfen niemals einbetoniert oder unter Spannung eingebaut werden**, ansonsten ist ein Ausbau von defekten LED-Lichtelementen nicht möglich!

Das Kabel wird mit dem Transformator verschraubt. Ggf. können mehrere Leuchteinheiten mittels Mehrfachverteiler an einen entsprechend zu dimensionierenden Transformator (10 – 100 Watt) angeschlossen werden. Die Leistungsaufnahme der Einzelverbraucher ist zu beachten.

Stelen und Wandelemente mit Skylight Forum POWER LED haben eine integrierte Einbauhülse. Dort ist der Spot mittels Bajonettverschluss eingedreht. Stelen und Wandelemente mit Skylight Spot POWER LED haben drei integrierte Gewindehülsen, mit diesen ist der Spot verschraubt. Die Aqualine-Lichtleisten in Stelen und Wandelementen sind, je nach Ausführung des Fertigteils, in eine Klemmschiene

mechanisch fixiert oder mittels dauerelastischem Kleber verklebt.

Im Falle einer Reparatur wird der LED-Spot aus der Fixierung des Betonteils losgeschraubt und das Kabel ca. 20 cm aus dem Leerrohr herausgezogen. Spot und Kabel können mit einem Elektroschraubenzieher voneinander getrennt werden.

Im Falle einer Reparatur wird die LED-Leiste aus der Fixierung gelöst und das Kabel – mit angebundenem Zugdraht – aus dem Leerrohr herausgezogen. Mit dem Zugdraht wird das Anschlusskabel der neuen LED-Lichtleiste wieder eingezogen und diese in der Nut verklebt.

7. DIE BAUSEITIGE COLORIERUNG

Stelen in der Ausführung „Sichtbeton grau glatt“ eignen sich für eine bauseitige Colorierung. Die Farbtöne können objektspezifisch an örtliche Vorgaben, z. B. Fassade, Garagentor, Zaun etc. angepasst werden. Diese Arbeiten erfordern Sachkenntnis und sollten von einem Fachmann durchgeführt werden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Die produktspezifischen Informationen des Leuchtenherstellers sind zu beachten.

9. Baumscheiben

9.1 Systemzeichnungen

Baumscheiben Typ 1	336
Baumscheiben Typ 2	336
Baumscheiben Typ 3	337
Baumscheiben Typ 6	337

9.2 Datenblatt

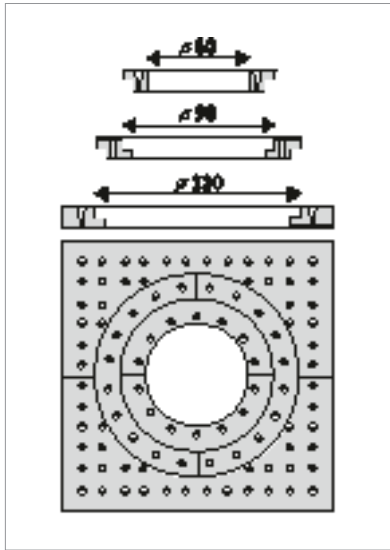
Datenblatt Baumscheiben	338
-------------------------------	-----

9.3 Einbauhinweise

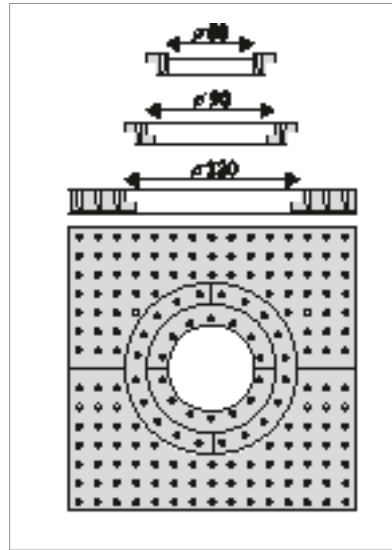
Baumscheiben	340
--------------------	-----

**Baumscheiben Typ 1 –
160 x 160 x 12 cm**

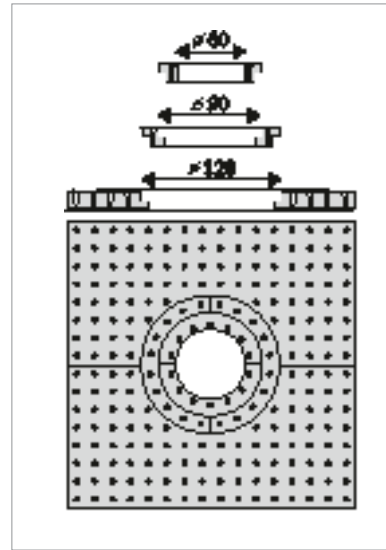
2-teilige Grundplatte mit Bewässerungs- und Belüftungsöffnungen, $d = 4$ cm.
In die Grundplatte sind 2 Stk 2-teilige Einlegeringe eingelassen.


**Baumscheiben Typ 2 –
200 x 200 x 15 cm**

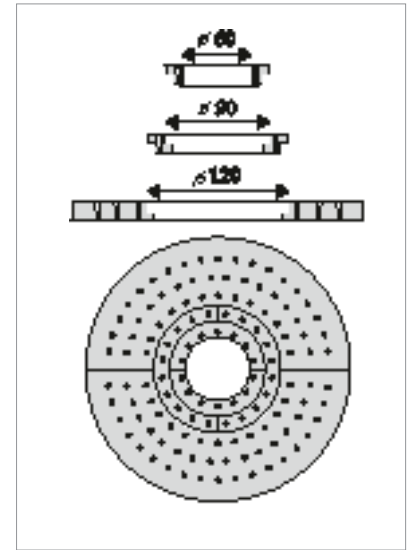
2-teilige Grundplatte mit Bewässerungs- und Belüftungsöffnungen, $d = 4$ cm.
In die Grundplatte sind 2 Stk 2-teilige Einlegeringe eingelassen.


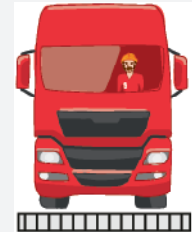

**Baumscheiben Typ 3 –
250 x 250 x 16 cm**

2-teilige Grundplatte mit Bewässerungs- und Belüftungsöffnungen, $d = 4$ cm.
In die Grundplatte sind 2 Stk 2-teilige Einlegeringe eingelassen.


**Baumscheiben Typ 6 –
 $\varnothing = 250$ x 16 cm**

2-teilige Grundplatte mit Bewässerungs- und Belüftungsöffnungen, $d = 4$ cm.
In die Grundplatte sind 2 Stk 2-teilige Einlegeringe eingelassen.



Belastungsklasse	Bezeichnung	Außenmaß in mm
 <p>PKW-befahrbar Verkehrslast 5 kN/m²</p>	Typ 1	160 x 160 x 12
	Typ 2	200 x 200 x 15
	Typ 3	250 x 250 x 16
	Typ 6	ø 250 x 16
 <p>LKW-befahrbar Ersatzflächenlast 16,67 kN/m² SLW 30</p>	Typ 1	160 x 160 x 12
	Typ 2	200 x 200 x 15
	Typ 3	250 x 250 x 16
	Typ 6	ø 250 x 16
Lagerblöcke	Zur lastverteilenden Auflagerung der Baumscheiben auf Betonfundament	für alle Typen 40 x 20 x 14

Zusätzliche technische Angaben:

- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.
- Inklusive 4 Stk Gewindehülsen RD 12 zum Versetzen.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.

Innenmaß Grundplatte	Innenmaß großer Einlegering	Innenmaß kleiner Einlegering	Belüftungsöffnungen	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
ø 110	ø 80	ø 60	98 Stk ø 4 cm	EN 206 DIN 1045	663
			134 Stk ø 4 cm		1.334
			238 Stk ø 4 cm		2.265
			130 Stk ø 4 cm		1.738
ø 110	ø 80	ø 60	98 Stk ø 4 cm	EN 206 DIN 1045	663
			134 Stk ø 4 cm		1.334
			238 Stk ø 4 cm		2.265
			130 Stk ø 4 cm		1.738
					26

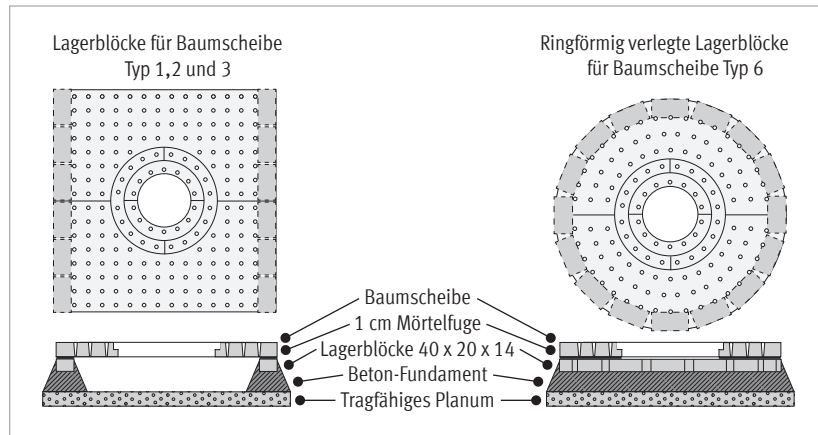
DIE VORÜBERLEGUNGEN

Baumscheiben sind zweigeteilte, quadratische oder runde Betonfertigteile, die den Wurzelbereich von Bäumen überspannen. Sie verhindern eine Verdichtung und Versiegelung des Vegetationsraums und sichern damit eine dauerhafte Versorgung mit Wasser, Luft und Nährstoffen. In den Baumscheiben sind 2-stufige Innenringe integriert, womit sie an das Dichtenwachstum der Baumstämme angepasst werden können. Baumscheiben gibt es für die Belastungsklassen „PKW-fahrbar“ und „LKW-fahrbar“.

1. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Baumscheiben werden auf Paletten angeliefert. Da die Verpackungseinheiten über die Grundfläche der Palette hinausragen, muss mit Staplerfahrzeugen oder bauseits

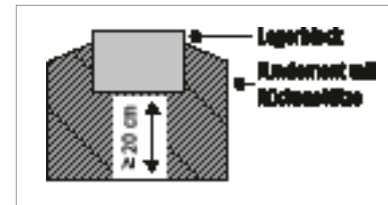
mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden. Keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein. Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheingaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken. Baumscheiben mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgreichem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.



2. DIE FUNDAMENTIERUNG

2.1 DAS ORTBETONFUNDAMENT

Die Baumscheiben werden auf ein Ortbeton-Fundament und lastverteilenden Auflagerblöcken gegründet. Bei den quadratischen Baumscheiben werden 2 Fundamentstreifen, bei den runden Baumscheiben ein kreisförmiger Fundamentstreifen angeordnet.



An die Tragfähigkeit des darunterliegenden Oberbaus gelten die gleichen Anforderungen wie für das umliegende Planum des Pflasterbelags. Für die Fundamentierung sind sinngemäß die Angaben der DIN 18318 anzuwenden. Danach sind die Auflagerblöcke auf ein mindestens 20 cm dickes Fundament aus C12/15 mit beidseitiger Rückenstütze höhen- und fluchtgerecht zu versetzen. Beim Einbau der Lagerblöcke darf der Beton für Fundament und Rückenstütze noch nicht abgebunden sein, damit eine gute Haftung zwischen dem vorgefertigten Bauteil und dem örtlich eingebauten Frischbeton entsteht.

2.2 DIE HÖHENPLANUNG

Die starr gegründete Baumscheibe muss etwa 5 mm niedriger als der angrenzende verdichtete Pflasterbelag eingebaut werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Baumscheibe im Laufe der Nutzung wegen der Nachverdichtung des Pflasterbelags aus diesem „herauswächst“.

OK Lagerblöcke bei Typ 1:

(-5 mm – 120 mm – 10 mm) = -13,5 cm unter OK Belag

OK Lagerblöcke bei Typ 2:

(-5 mm – 150 mm – 10 mm) = -16,5 cm unter OK Belag

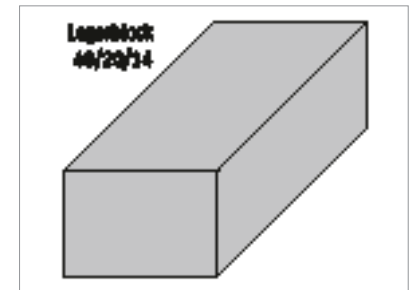
OK Lagerblöcke bei Typ 3 und 6:

(-5 mm – 160 mm – 10 mm) = -17,5 cm unter OK Belag

Die Baumscheibe muss dasselbe Gefälle aufweisen wie der angrenzende Belag.

2.3 DIE ANZAHL DER BENÖTIGTEN LAGERBLÖCKE

Typ 1: 2 Streifen à 4 Stück =	8 Stück
Typ 2: 2 Streifen à 5 Stück =	10 Stück
Typ 3: 2 Streifen à 6 Stück =	12 Stück
Typ 6: umlaufend	16 Stück

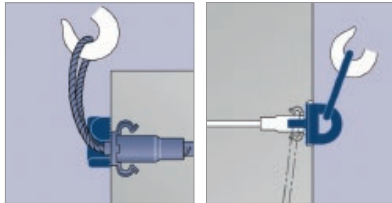


3. DAS VERSETZEN

Auf den Lagerblöcken ist eine 1 cm dicke Mörtelschicht aufzubringen. Sie dient der kraftschlüssigen Ableitung der Auflast aus dem Fertigteil und der Verkehrsbelastung und egalisiert Versetz- und Fertigungstoleranzen. In den Baumscheiben sind in den Stirnseiten 4 Stück Transportanker RD 12 eingebaut. Sie dienen zur Aufnahme von Seilösen mit Umlenkring oder Drehaufhängern und ermöglichen ein einfaches Versetzen der Fertigteile.

Die zweigeteilte Baumscheibe ist auf den Lagerstreifen so anzuordnen, dass die Fuge darauf aufliegt.

Die Einlegeringe sind so anzuordnen, dass die Fuge jeweils um 90° versetzt ist.



4. DIE GRUNDREINIGUNG, ERHALTUNG UND PFLEGE

Nach dem Verlegen weisen die Baumscheiben, wie die umgebende Pflasterfläche zumeist auch, vom „Baustellenbetrieb“ folgende Verschmutzungen auf: Abdrücke von verunreinigten Arbeitsschuhen, weißlich-grauer Schimmer in Form von Kalkausblühungen, Reste von Sägeschlamm, Staub vom Fugenfüllmaterial etc. Diese lassen sich zumeist mit Wasser und Besen, eventuell Hochdruckreiniger und geeigneten Reinigungsmitteln im Rahmen der Grundreinigung entfernen.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Vollständige, allgemeine Informationen sind in der ZTV Wegebau, der RStO und den tangierenden Regelwerken enthalten. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter

www.birkenmeier.com

10. Mobiliar | Sitzelemente | Gestaltungselemente

10.1 Systemzeichnungen

Scala 50	344
Scala 100	347
Outdoor	348

10.2 Datenblätter

Datenblatt Scala 50 Scala 100	350
Datenblatt Scala 50	352
Datenblatt Outdoor	354

10.3 Einbauhinweise

SCALA 50-Modulsysteme	356
SCALA 100-Modulsysteme	359
Outdoor-Kücheninseln und Outdoor-Arbeitsplatten	362

10.4 Florana Pflanzgefäße

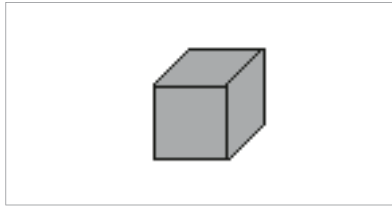
Florana Pflanzgefäße Abbildungen	366
--	-----

10.5 Gestaltungselemente

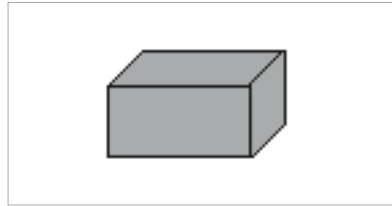
Appia-Poller	368
Avenue-Poller	368
Barioni-Bänke	368
Sphera-Kugeln	368
Riva-Pfosten und Mauerriegel	369
Ausführungsbeispiele	370

Scala 50

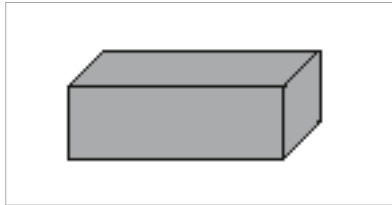
Sitzwürfel 50 x 50 x 50



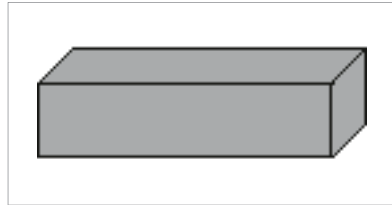
Sitzblöcke 100 x 50 x 50



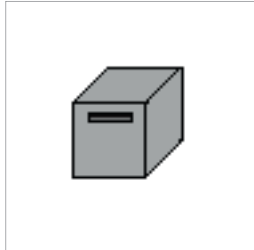
Sitzblöcke 150 x 50 x 50



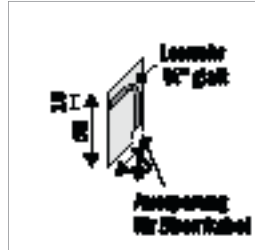
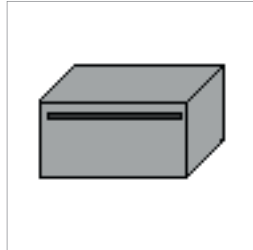
Sitzblöcke 200 x 50 x 50



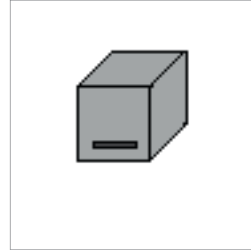
**Sitzwürfel 50 x 50 x 50
mit Aqualine 30 cm**



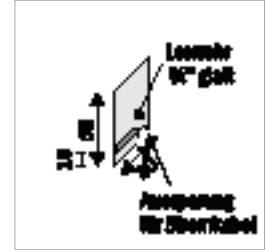
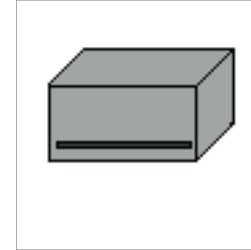
**Sitzblöcke 100 x 50 x 50
mit Aqualine 90 cm**



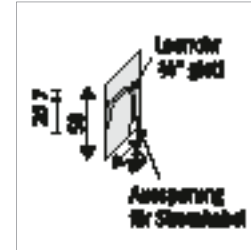
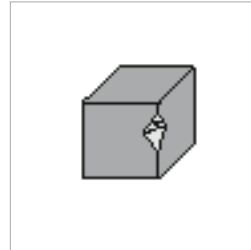
**Sitzwürfel 50 x 50 x 50
mit Aqualine 30 cm**



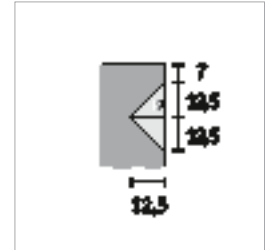
**Sitzblöcke 100 x 50 x 50
mit Aqualine 90 cm**



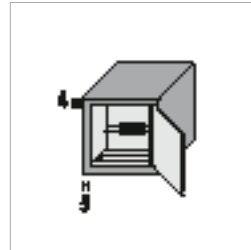
**Sitzblöcke 50 x 50 x 50
mit LED Strahler**



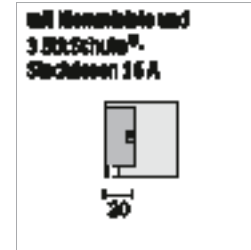
Detail Spot einbau



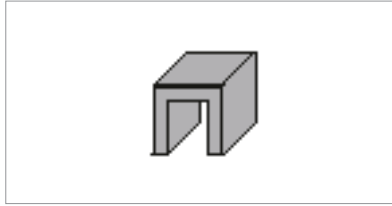
**Sitzblöcke 50 x 50 x 50
mit Installationsgehäuse**



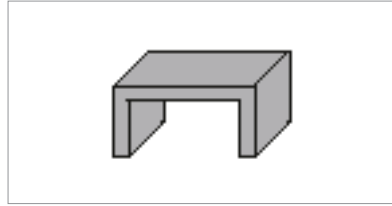
**Installationsgehäuse
400 x 400 x 200**



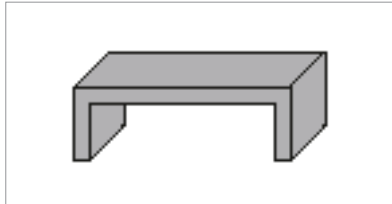
Hocker 50x50x50 | Wand: 10 cm



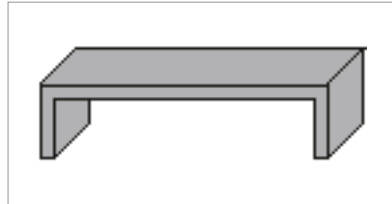
Bänke 100x50x50 | Wand: 10 cm



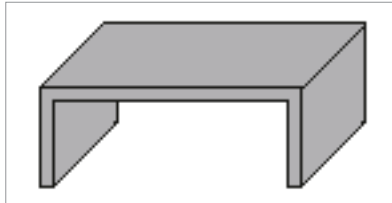
Bänke 150x50x50 | Wand: 10 cm



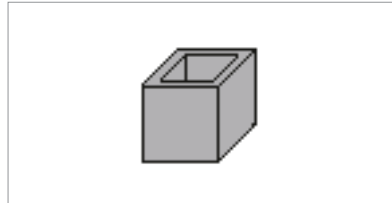
Bänke 200x50x50 | Wand: 10 cm



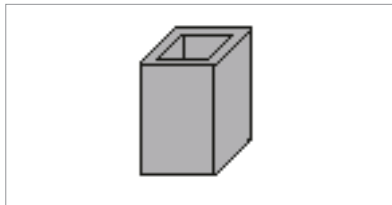
Tische 200x100x75 | Wand: 10 cm



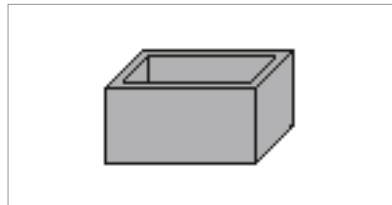
Tröge 50x50x50 | Wand: 8-10 cm



Tröge 50x50x75 | Wand: 8-10 cm

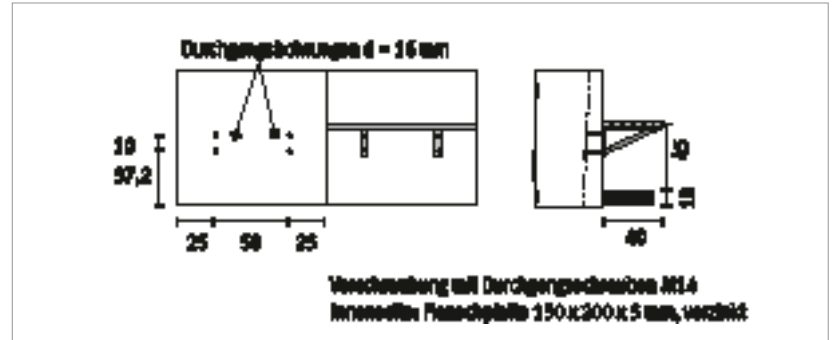
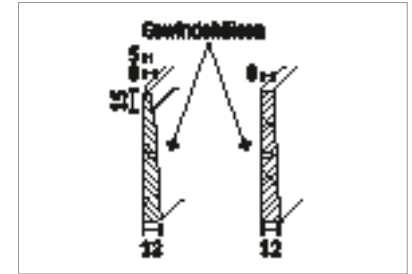
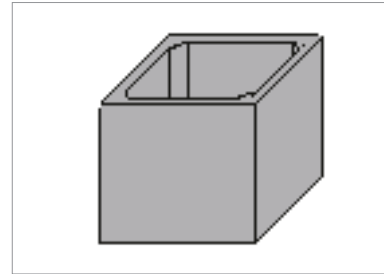


Tröge 100x50x50 | Wand: 8-10 cm



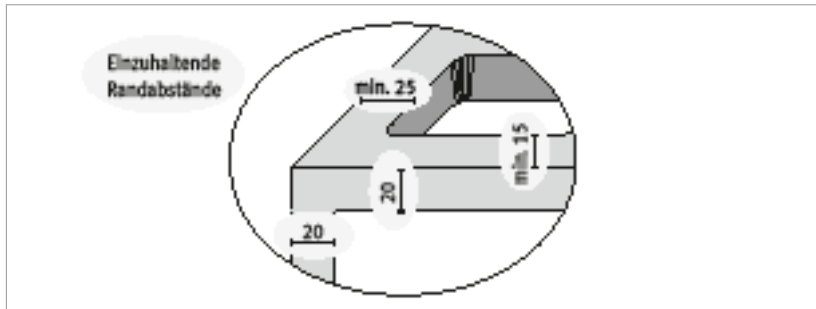
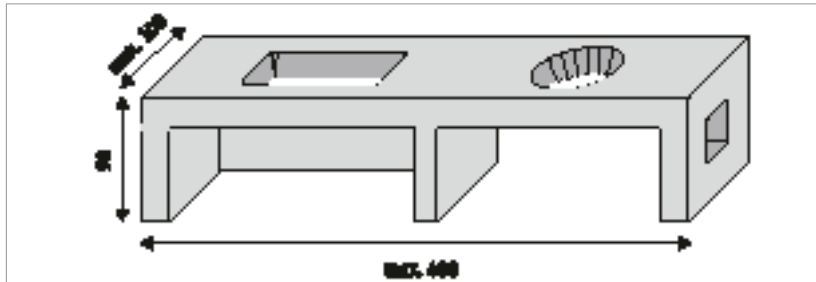
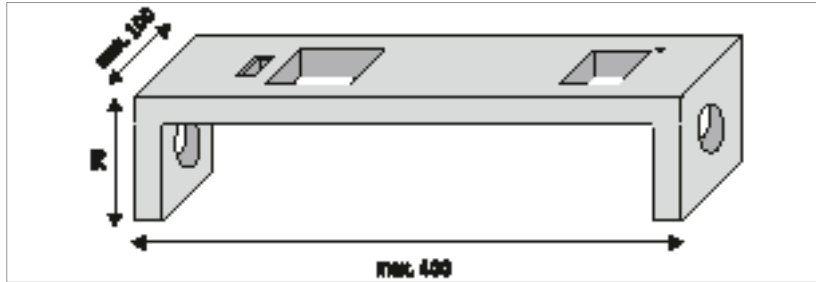
Scala 100

Tröge 100x100x90 ohne Boden

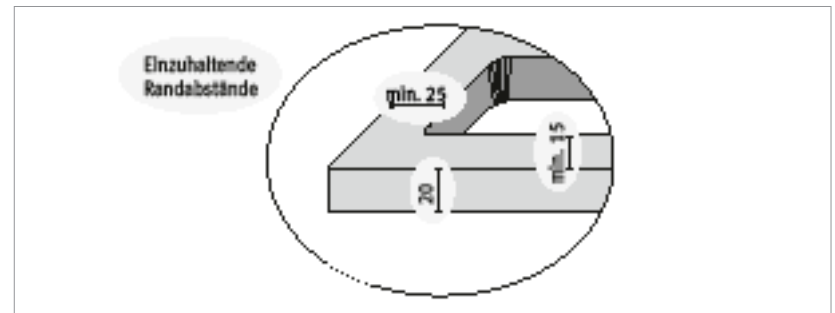
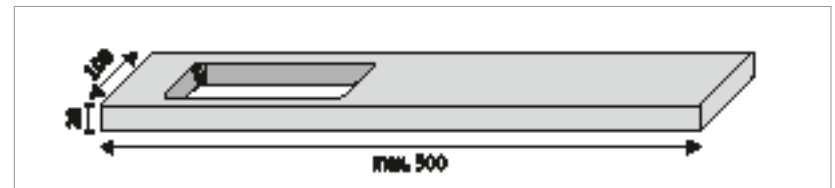


Outdoor

Outdoor-Tische | Ausführungsbeispiel



Outdoor-Platten | Ausführungsbeispiel



Vertiefungen und Aussparungen für Wasserbecken, Kochfelder und Leerrohre für Strom- und Wasseranschlüsse werden nach Angaben des Planers individuell produziert.

Bei der Größe und Anordnung der Aussparungen sind die seitlichen Randabstände zu berücksichtigen: siehe Systemskizze.

Die Außenmaße sind objektabhängig frei wählbar, die maximalen Maße betragen:

- 400x100x90x20 cm bei Outdoor-Tischen und
- 500x100x20 cm bei Outdoor-Arbeitsplatten.

Modulsysteme für Tröge, Hocker, Bänke und Tische					
	Element	Bezeichnung	Wandstärke ca. in cm	Aufstellung	Bewehrung
Scala 50 Sitzwürfel und Sitzblöcke	Würfel	50/50/50		Einzelaufstellung oder Reihung möglich	unbewehrt
	Block	100/50/50			
	Block	150/50/50			
	Block	lfm/50/50			
Scala 50 Sitzhocker, Bänke und Tische	Hocker	50/50/50	10	Einzelaufstellung oder Reihung möglich	konstruktiv bewehrt
	Bank	100/50/50			
	Bank	150/50/50			
	Bank	200/50/50			
	Tisch	200/100/75			
Scala 50 Pflanztröge	Trog	50/50/50	10	Einzelaufstellung oder Reihung möglich	konstruktiv bewehrt
		50/50/75			
		100/50/50			
Scala 100 Pflanztröge ohne Boden	Trog	100/100/90	5/12 bzw. 8/12	Einzelaufstellung oder Reihung möglich	konstruktiv bewehrt
	2 Tröge mit Bank	2 Stk à 100/100/90			

Fase ca. in mm	Füllmenge ca. in Liter	Einbauten	Klassifizierung DIN EN	Gewicht kg/Stk
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10			EN 13198 DIN 206/1045	288
				575
				864
				575/lfm
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10			EN 13198 DIN 206/1045	150
				207
				265
				322
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10	48	Entwässerungsöffnung HT 40	EN 13198 DIN 206/1045	175
	78	Entwässerungsöffnung HT 40		300
	120	Entwässerungsöffnung HT 40 2 Stk Rd 12 Versetzhilfe		355
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10	566	2 Stk Rd 14 Versetzhilfe	EN 13198 DIN 206/1045	700
	2 x 566	2 Stk Rd 14 Versetzhilfe Bank- auflage inkl. Befestigungsmaterial		1.450

Zusätzliche technische Angaben:

- Bei der Ausführung „Tröge mit Bank“ sind Durchgangsbohrungen zur Befestigung der Bankauflage im Trog vorgefertigt.
- Die Bankauflage besteht aus 6 Stk Längshölzern aus Zedernholz, die Stahlteile sind aus Edelstahl.

Sitzelemente mit eingebauten Lichtleisten und Spots				
	Bezeichnung		Nennmaße in mm	Bewehrung
Sitzwürfel	50/50/50 mit	LED-Lichtleiste unten	500 x 500 x 500	unbewehrt
	50/50/50 mit	LED-Lichtleiste oben	500 x 500 x 500	
	50/50/50 mit	LED-Strahler „über Eck“	500 x 500 x 500	
	50/50/50 mit	LED-Strahler „über Eck“	500 x 500 x 500	
	50/50/50 mit	Installationsgehäuse	500 x 500 x 500	

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in beliebiger Anordnung in die Sitzelemente eingebaut werden.
- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Spots wahlweise an einer oder mehreren Kanten in beliebiger Anordnung in die Sitzelemente eingebaut werden.

Sitzblöcke	100/50/50 mit	LED-Lichtleiste unten	100 x 50 x 50	unbewehrt
	100/50/50 mit	LED-Lichtleiste oben	100 x 50 x 50	
Sitzblöcke – Auftragsfertigung mit freien Längen	Länge/50/50 nach Angabe max. 350/50/50			Bewehrung gemäß Statik

- Im Rahmen einer Auftragsfertigung können die LED-Leisten wahlweise ein- oder mehrseitig in beliebiger Anordnung in die Sitzelemente eingebaut werden.

Zusätzliche technische Angaben:

- Die LED-Lichtleiste wird werkseits unten = 10 cm über UK oder oben = 10 cm unter OK der Sitzelemente eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt innerhalb eines Leerrohrs von unten.
- Der LED-Spot wird werkseits „über Eck“ der Sitzelemente eingebaut. Der Spot strahlt unter 45° nach unten. Die Stromzufuhr erfolgt innerhalb eines Leerrohrs von unten.
- Das Installationsgehäuse (Stahlblech, mit 3 vormontierten Steckdosen, verschließbar) wird werkseits in die Sitzelemente eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt über einen Schacht von unten.
- Alle LED-Lichtleisten / Spots haben ein 10 m langes Anschlusskabel. Sie entsprechen der Schutzklasse IP 68 und sind für den Außenbereich konzipiert.

Fase ca. in mm	Klassifizierung DIN EN	Einbauteil	Leistungsaufnahme in Watt	Gewicht kg/Stk
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10	EN 13198 DIN 1045	30 cm, 24 LEDs	3	288
		30 cm, 24 LEDs	3	288
		Skylight Spot	5	288
		Skylight Classic	10	288
		Gehäuse 40 x 40 x 25		270

umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10	EN 13198 DIN 1045	90 cm, 72 LEDs	9	575
		90 cm, 72 LEDs	9	575
umlaufend 3 x 3 Aufstandsfläche 10 x 10	EN 13198 DIN 1045	wahlweise 30 oder 60 oder 90 oder 120 oder 150 cm		575 kg/m ²

Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm

Das notwendige Zubehör wie Transformator, Mehrfachverteiler, Verlängerungskabel etc. muss objektabhängig bestellt werden.

Oberflächen Sichtbeton SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, geschliffen bzw. samtiert		
	Bezeichnung	Bewehrung
Outdoor-Kücheninseln	Länge flexibel bis 400 cm Breite flexibel bis 100 cm Dicke 20 cm	Bewehrung gemäß Statik

Oberflächen Sichtbeton SB schalungsglatt, kugelgestrahlt, geschliffen bzw. samtiert		
	Bezeichnung	Bewehrung
Outdoor-Arbeitsplatten	Länge flexibel bis 500 cm Breite flexibel bis 100 cm Dicke 20 cm	Bewehrung gemäß Statik

Im Rahmen von Auftragsfertigungen sind Aussparungen für den bauseitigen Einbau frei planbar:

- Verbleibende Stärke der Ränder: mindestens 15 cm.
- Max. Größe der Aussparungen: 37% der Gesamtlänge der Arbeitsplatte, mehrere Aussparungen sind möglich.
- Eintiefungen mit einer verbleibenden Materialtiefe für den Boden von min. 5 cm sind möglich.
- Einbauteile für Wasser- oder Stromanschluss.

Ausführung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN
5-seitig bearbeitet Arbeitsfläche und umlaufende Flächen	Arbeitsfläche umlaufend 7 x 7, restliche Fasen 3 x 3	EN 13198 DIN 1045

Ausführung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN
5-seitig bearbeitet Arbeitsfläche und umlaufende Flächen	Arbeitsfläche umlaufend 7 x 7, restliche Fasen 3 x 3	EN 13198 DIN 1045

Zusätzliche technische Angaben:

Die Ausführung Sichtbeton entspricht der SB-Klasse 3 gemäß Sichtbetonmerkblatt. Es sind standardmäßig keine Versetzhülsen eingebaut.

Einbauteile wie Wasserbecken, Wasseranschluss, Grill, Herd etc. müssen bauseits geplant werden.

Versetzen des SCALA 50-Modulsystems

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Das SCALA 50-Möbel-Elementesystem besteht aus massiven Sitzwürfeln und -blöcken, filigranen Sitzhockern und -bänken und einem Tisch.

Das SCALA 50-Pflanz-Elementesystem besteht aus mehreren masslich aufeinander abgestimmten Pflanzgefäßen.

1. DAS ABLADEN

Die SCALA 50-Modulelemente werden auf Paletten angeliefert.

Beim Abladen und Transportieren mit Zinken bzw. Gabeln ist darauf zu achten, dass diese die Betonoberflächen und Kanten nicht beschädigen. Fertigteile dürfen nicht geklammert werden!

Die Schutzverpackung ist zeitnah nach der Anlieferung zu entfernen. Ansonsten können sich infolge Durchfeuchtung und Schwitzwasserbildung dauerhafte Verfärbungen, Wolkenbildungen oder Ausblühungen bilden.

2. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können

daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

3. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Modulelemente sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Modulelemente mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Verpackungseinheiten dürfen nicht gestapelt werden, die Palettenhölzer können Abdrücke hinterlassen.

4. DAS VERSETZEN DER SCALA 50-MÖBELEMENTE

In die SCALA 50-Möbelemente können aus gestalterischen Gründen keine Versetzhilfen eingebaut werden. Die Teile müssen daher mit einem Vakuum-Hebegerät versetzt werden. Die Saugplatte ist vor Verwendung

zu säubern, Verschmutzungen führen insbesondere auf den glatten Sichtbetonflächen zu schwer zu reinigenden Abdrücken. Gurte oder andere Anschlagmittel würden die Kanten beschädigen und dürfen daher nicht verwendet werden.

Die Teile sind auf tragfähigen Untergrund zu versetzen. Insbesondere bei Reihungen von mehreren Elementen ist auf einen setzungsfreien Untergrund zu achten. Gegebenenfalls ist ein Streifenfundament einzubauen.

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die einzelnen Elemente nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie vermeidet diese Schäden. Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Reihungen gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

Beim Versetzen der SCALA 50-Möbelemente auf Pflasterbelägen sollten diese nicht flächig aufgesetzt werden. Schon ein leichtes Verkanten führt zu Kantenabplatzungen. Die massiven Sitzwürfel und -blöcke sollten auf gegeneinander verlegte sogenannte „Kunststoff-Fliesenlegerkeile“ aufgelagert werden. Diese ermöglichen eine höhengenaue Ausrichtung und verhindern einen Wasserstau unter den Elementen.

5. DAS VERSETZEN DER SCALA 50-PFLANZGEFÄSSE

In den Böden der SCALA 50-Pflanzgefäße sind 2 bzw. 4 verzinkte Hülsendübel Rd 12 eingebaut. Hier können Versetzschlaufen eingeschraubt und die Gefäße versetzt werden.

Um einen Wasserstau zu verhindern und eine Entleerung der Pflanzgefäße im Winter zu ermöglichen ist im Boden eine Öffnung HT 40 eingebaut. Diese ist vor Einfüllung des Pflanzgranulats mit einem Filtervlies abzudecken um ein Ausschwemmen von Feinpartikeln zu verhindern.

Die Teile sind auf tragfähigen Untergrund zu versetzen. Insbesondere bei Reihungen von mehreren Elementen ist auf einen setzungsfreien Untergrund zu achten. Gegebenenfalls ist ein Streifenfundament einzubauen.

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die einzelnen Elemente nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie vermeidet diese Schäden. Die offenen Fugen erfüllen bei längeren Reihungen gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

Beim Versetzen der SCALA 50-Pflanzgefäße auf Pflasterbelägen sollten diese nicht flächig aufgesetzt werden. Schon ein leichtes Verkanten führt zu Kantenabplatzungen.

Zudem ist ein Wasserablauf nicht mehr möglich – Staunässe in den Gefäßen beeinträchtigt das Pflanzenwachstum und führt im Winter zu Frostschäden.

Die Pflanzgefäße sollten auf gegeneinander verlegte sogenannte „Kunststoff-Fliesenlegerkeile“ aufgelagert werden. Diese ermöglichen zudem eine höhengenaue Ausrichtung und verhindern einen Wasserstau unter den Elementen.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen.

Das Versetzen des SCALA 100-Modulsystems

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Das SCALA 100-Modulsystem besteht aus dem Grundelement, einer Innenecke, einer Außenecke und Bankmodulen zur Anbringung eines Bankelements und gegebenenfalls weiterer Sonderteile.

Die Auflage der Bank besteht aus Zedernholz, die Befestigungselemente aus Edelstahl.

1. DAS ABLADEN

Die SCALA 100-Modulelemente werden auf Paletten angeliefert.

Beim Abladen und Transportieren mit Zinken bzw. Gabeln ist darauf zu achten, dass diese die Betonoberflächen und Kanten nicht beschädigen. Fertigteile dürfen nicht geklammert werden!

Die Schutzverpackung ist zeitnah nach der Anlieferung zu entfernen. Ansonsten können sich infolge Durchfeuchtung und Schwitzwasserbildung dauerhafte Verfärbungen, Wolkenbildungen oder Ausblühungen bilden.

2. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer,

zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

3. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Modulelemente sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Elemente und Farben. Weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar so hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Modulelemente mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Verpackungseinheiten dürfen nicht gestapelt werden, die Palettenhölzer können Abdrücke hinterlassen.

4. DAS VERSETZEN DER SCALA 100 MODULELEMENTE

Die Teile werden auf frostsichere und setzungsfreie Streifenfundamente gesetzt. Um eine exakte höhen- und fluchtgerechte Positionierung zu ermöglichen, ist eine 1 – 2 cm dicke Mörtelschicht zum Ausgleichen von Niveau-Unterschieden vorzusehen.

Die Elemente haben eine Gesamthöhe von 90 cm, davon sollten 10 cm unter OK. Belag (Pflaster, Grünstreifen) eingebunden werden. Dadurch kann der Belag über das Streifenfundament bis gegen das Element geführt werden. Um Staunässe infolge Niederschläge oder Bewässern zu vermeiden, ist auf eine ausreichende Durchlässigkeit des Untergrundes zu achten.

Die SCALA 100-Modulelemente, können bei ausreichender Fundamentierung hinter-schützt werden. Zur Vermeidung von Frostschäden muss das Sickerwasser z. B. durch Filtermatten hinter der rückwärtigen Wand und/oder Drainagerohre am Fundamentfuß rückstaufrei abfließen können.

Die SCALA 100-Modulelemente eignen sich ohne weitere Maßnahmen nicht zum Abfangen von Böschungen.

In die Wandflächen der SCALA 100-Modulelemente sind innen 2 verzinkte Hülsendübel Rd 14 eingebaut. Hier können Versetzschrauben eingeschraubt und die Gefäße versetzt werden.

Beim Montieren ist darauf zu achten, dass die einzelnen Elemente nicht knirsch versetzt werden, ansonsten sind Abplatzungen der seitlichen Kanten bzw. der oberen Ecken nicht zu vermeiden. Das Einlegen eines 3 mm dünnen Dämmstreifens, z. B. Trittschallfolie vermeidet diese Schäden. Die offenen Fugen erfüllen bei längeren

Reihungen gleichzeitig die Funktion der notwendigen Dehnungsfugen.

Das Bankmodul zur Anbringung eines Bankelements wird wie die Grundmodule versetzt. Die Anordnung der einbetonierten Hülsendübel ermöglichen bei einer Einbindetiefe von 10 cm unter OK. Belag eine Sitzhöhe von 45 cm. Horizontale Langlöcher ermöglichen einen Toleranzausgleich von 8 mm, die Elemente müssen entsprechend genau versetzt werden.

Die Bankauflage ist vormontiert, zur Befestigung werden 4 Schrauben/Muttern M20 und zwei Unterlagsplatten mitgeliefert. Die Schrauben werden durch die Befestigungswinkel, die Aussparungen der Betonwandung und den Unterlagsplatten gesteckt und auf der Innenseite des Modulelements verschraubt.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen.

Das Aufstellen von Outdoor-Kücheninseln und Outdoor-Arbeitsplatten

VORÜBERLEGUNG

Outdoor-Küchen und Arbeitsplatten sind Betonmöbel die nach Vorgaben des Kunden gefertigt werden. Zumeist handelt es sich um U- oder plattenförmige Elemente. Geometrie, Aussparungen, Durchbrüche, Rohr- und Leitungsführungen sind variabel – soweit statisch und technisch umsetzbar. Das Material HPC = Hochfester Beton ist langlebig, wetter- und frostbeständig. Die Betonoberflächen sind glatt und porenarm mit einer angenehmen Haptik.

Betonmöbel sind auf Grund ihres relativ hohen Gewichts standfest und können zumeist ohne aufwändige Gründungsarbeiten aufgestellt werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die Oberfläche von Outdoor-Elementen kann daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im

Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblutungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen
- Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:
- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Outdoor-Küchen werden in einer auf das Fertigteil abgestimmten Schutzverpackung aus Holz angeliefert. Auf Grund des Gewichtes muss mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Elemente sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein. Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Outdoor-Küchen sind möglichst rasch nach der Anlieferung zu versetzen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass sich zwischen den Verpackungsmaterialien und der Betonoberfläche Schwitzwasser bildet. Dies führt zu nicht mehr entfernbaren dunklen Verfärbungen.

3. DIE FUNDAMENTIERUNG

Outdoor-Küchen sind auf Grund ihres hohen Gewichts standfest und bedürfen im Regelfall, sofern der Untergrund standfest ist, keiner besonderen Fundamentierung. Beim Aufstellen auf Terrassenplatten oder auf Flächen mit Bauwerksabdichtung/Isolierung sind gegebenenfalls lastverteilende Gründungen vorzusehen.

Beim Aufstellen in Grünflächen sind stand-

festen und frostbeständige Fundamente anzuordnen.

Ist ein Anschluss für Wasser- oder Strom vorgesehen, so sind entsprechende Versorgungsleitungen/Leerrohre einzubauen.

4. DAS VERSETZEN

Aus ästhetischen Gründen sind in den Beton-elementen keine Versetzhilfen integriert. Die Fertigteile müssen daher mit Textilgurten transportiert und versetzt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle mit den Betonoberflächen in Berührung kommenden Handwerkszeuge sauber sind und nicht abfärben.

U-förmige Elemente werden auf ebenem Fundament / Belag aufgestellt, plattenförmige Elemente werden auf einen gemauerten / betonierten Unterbau aufgelegt. Zwischen den Elementen und dem Auflager sind 1 cm dicke Mörtelstreifen anzuordnen. Diese dienen dem Toleranzausgleich und verhindern ein „Kippeln“ während der Nutzung. Diese Auflager sind als Gleitlager auszubilden, damit werden die Spannungen infolge unterschiedlicher Ausdehnungen infolge Temperatur vermieden. Bei einem starren Verbund zwischen Auflager und Outdoor-Elementen bestände ansonsten die Gefahr von Rissebildung.

5. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

Auch ein speziell auf die Ansprüche einer Outdoor-Küche rezeptierter HPC-Beton nimmt trotz seiner hohen Dichtigkeit

Verschmutzungen auf: Öl und Fett aus dem „Küchenbetrieb, Getränkeflecken von abgestellten Gläsern, aber auch Verschmutzungen aus der Umwelt und anderes mehr. Die meisten Flecken sind nicht UV-beständig und verschwinden mit der Zeit von allein. Werden Reinigungsmittel verwendet, so ist darauf zu achten, dass sie nicht betongreifend sind: säurehaltige Mittel wie die meisten Zementschleierentferner, Kalklöser und Reiniger auf Basis Zitronensäure schädigen die Betonoberfläche! Vor einem Einsatz ist stets ein Vorversuch an unauffälliger Stelle durchzuführen.

Die Verschmutzungsanfälligkeit kann durch spezielle Imprägnierungen reduziert werden. Diese sollte bauseits nach dem Aufstellen und nach Fertigstellung von Installationsarbeiten stattfinden. Wir empfehlen die Produkte von Möller-Chemie: www.moellerstonecare.eu

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen.

Florana Pflanzgefäße

60x60x60



100x30x30



120x60x60



114x36x25



138x40x34



157x53x35



120x40x40



Ø 75/H: 35



Ø 42/H: 7



60x30x14



42x38x24



Typ 1 | Typ 2 | Typ 3



- Typ 1** Höhe 60 cm
Querschnitt 35x35 cm | 19x19 cm
- Typ 2** Höhe 90 cm
Querschnitt 50x50 cm | 35x35 cm
- Typ 3** Höhe 150 cm
Querschnitt 85x85 cm | 50x50 cm

63x43x37



90x50x22



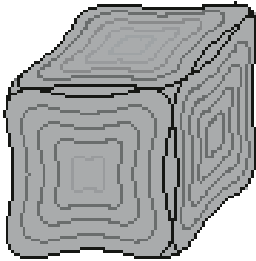
Ø 50/H: 54



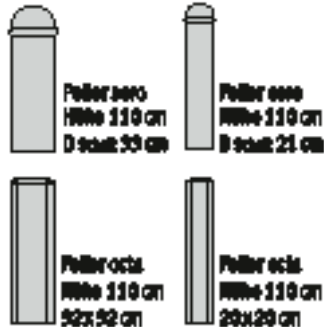
Gestaltungselemente

Appia-Poller 50 x 50 x 50

Ecken und Kanten gerundet.
Flächen beidseitig laminiert.



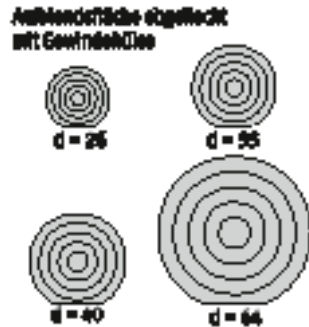
Avenue-Poller



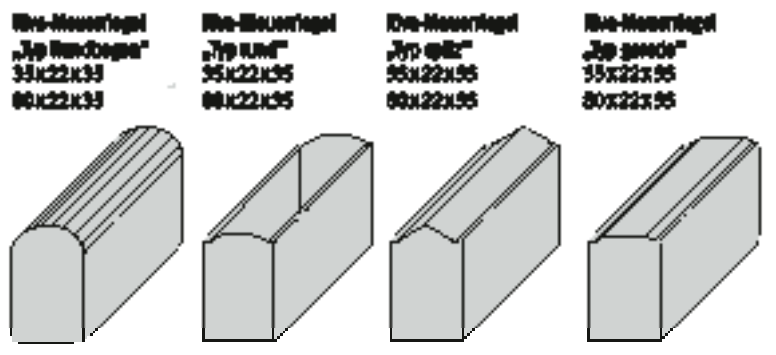
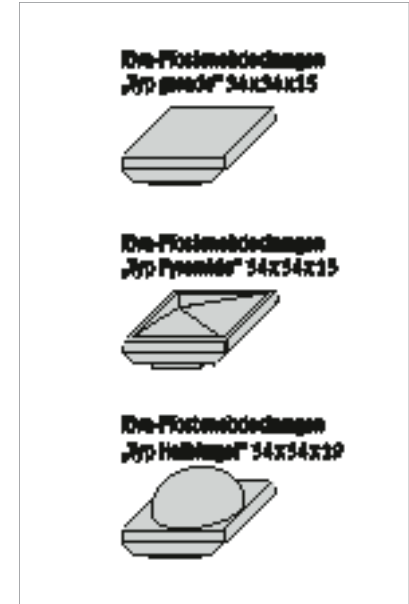
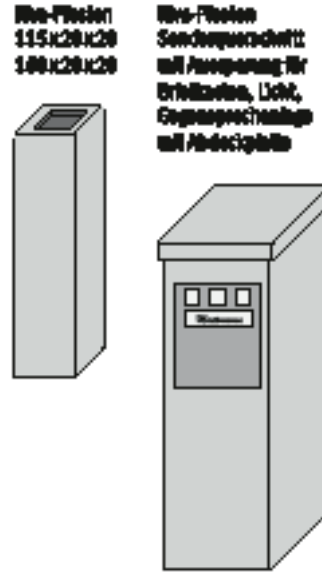
Barioni-Bänke 210 x 42 x 45



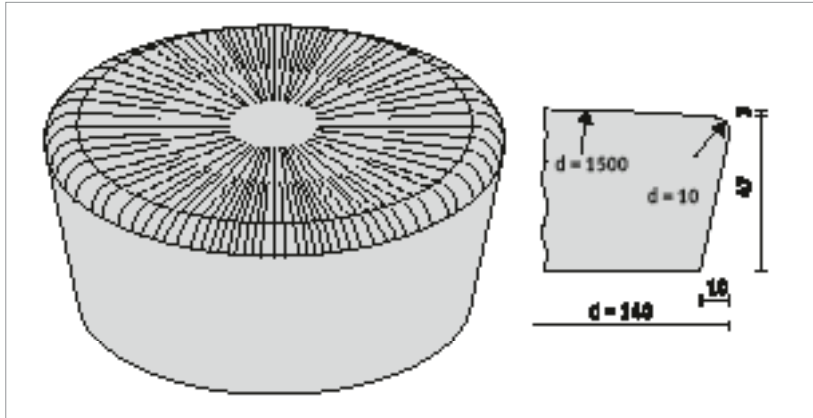
Sphera-Kugeln



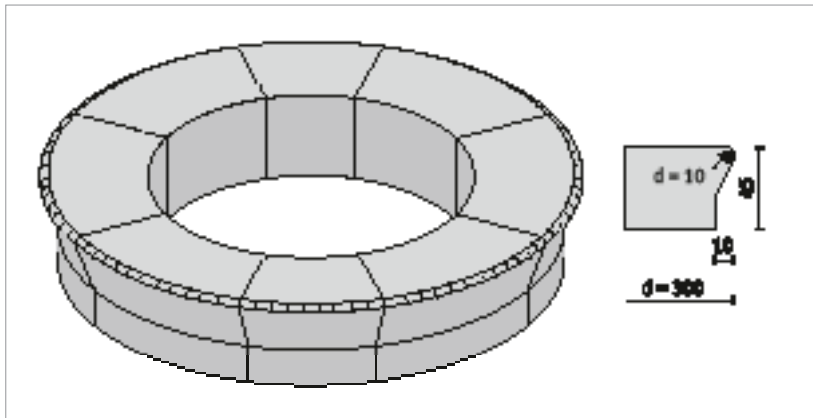
Riva-Pfosten und Mauerriegel



Ausführungsbeispiel Sitzelemente



Ausführungsbeispiel Baumeinfassungen als Sitzbänke



11. Wegeführassungen | Bordsteine

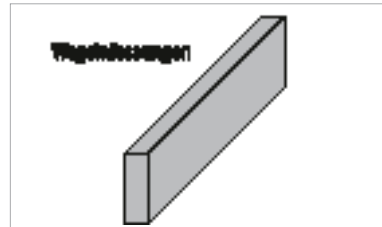
11.1 Systemzeichnungen

Wegeführassungen 373
 Bordsteine 373
 Rinnenbordsteine..... 373
 Tiefbord 373
 Multablock 373
 Tivoli Multablock 373

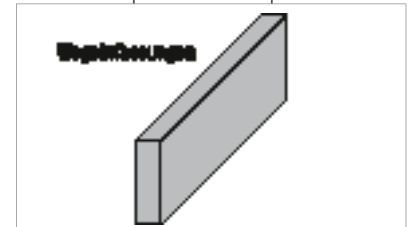
11.2 Datenblatt

Datenblatt Wegeführassungen | Tiefbordsteine | Multablock 374

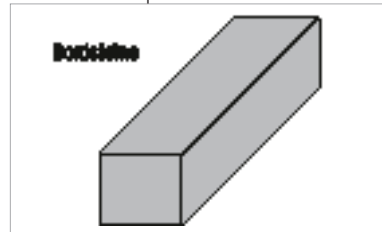
8 x 25 x 100



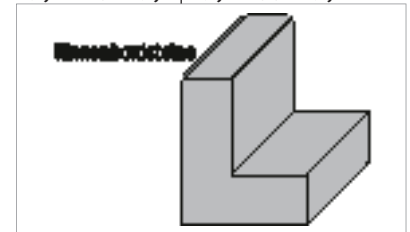
10 x 33 x 80 | 10 x 33 x 100 | 10 x 33 x 120



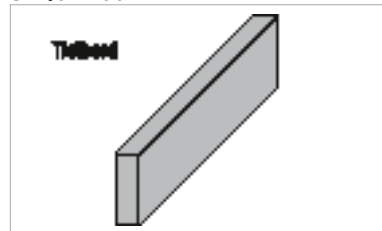
25 x 25 x 100 | 25 x 30 x 100



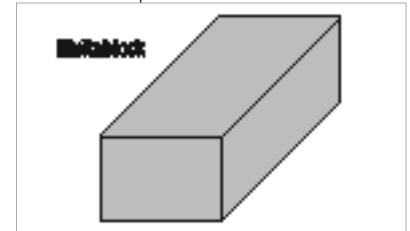
37,5 x 34 x 37,5 | 37,5 x 44 x 37,5



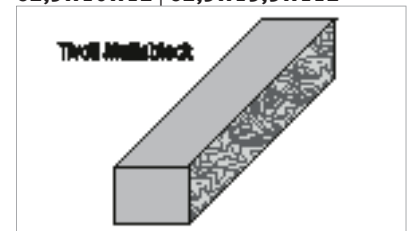
8 x 20 x 100 | 8 x 25 x 100 | 8 x 30 x 100 |
8 x 40 x 100



40 x 20 x 14 | 60 x 20 x 14



62,5 x 10 x 12 | 62,5 x 15,5 x 112



Bezeichnung	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Fase in mm
Wegefassungen	8/25/100	80 x 250 x 1.000	Antritt 8 x 8
Wegefassungen	10/33/80	100 x 330 x 800	Antritt 8 x 8
	10/33/100	100 x 330 x 1.000	
	10/33/120	100 x 330 x 1.200	
Bordsteine	20/25/100	200 x 250 x 998	Antritt 10 x 11
	25/30/100	250 x 300 x 998	
Rinnenbordsteine	37,5/34/37,5	375 x 340 x 375	Antritt 3 x 3
	37,5/44/37,5	375 x 440 x 375	
Tiefbord	8/20/100	80 x 200 x 1.000	Antritt 8 x 8
	8/25/100	80 x 250 x 1.000	
	8/30/100	80 x 300 x 1.000	
	8/40/100	80 x 400 x 1.000	
Antinea® Multablock	40/20/14	400 x 200 x 140	
	60/20/14	600 x 200 x 140	
Tivoli Multablock	62,5/10/12	625 x 100 x 120	
	62,5/15,5/12	625 x 155 x 120	

Ausführung	Klassifizierung DIN EN	Bedarf ca. Stk/m²	Gewicht kg/Stk
Oberseite und Antritt bearbeitet	1340 BTI	1,0	37
Oberseite und Antritt kugelgestrahlt	1340 BTI	1,3	61
		1,0	76
		0,8	91
Oberseite und Antritt kugelgestrahlt	1340 BTI	1,0	115
			173
Oberseite, Antritt und Rinne kugelgestrahlt	EN 13198	2,7	71
			84
unbearbeitet	1340 DTI	1,0	37
			46
			55
			74
allseitig gekollert	EN 13198	je nach Aufbauart	26
			39
Steller 62,5 x 12 bossiert	EN 13198	je nach Aufbauart	17
			27

12. Rinnensystem

12.1 Systemzeichnungen

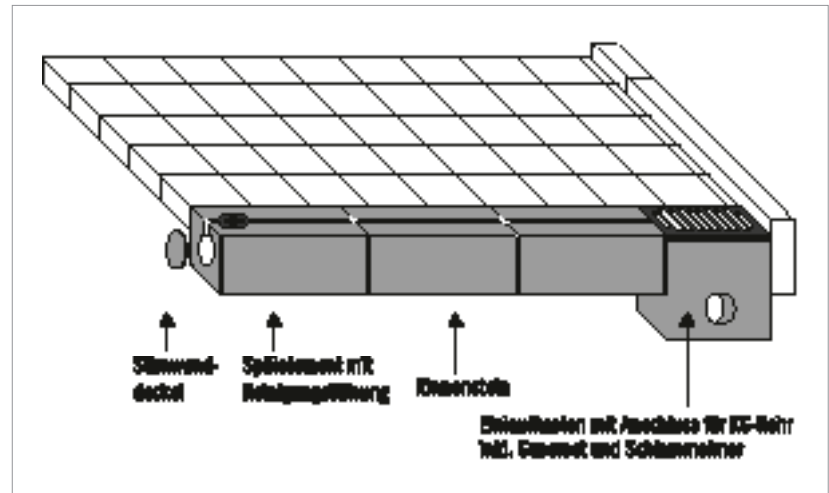
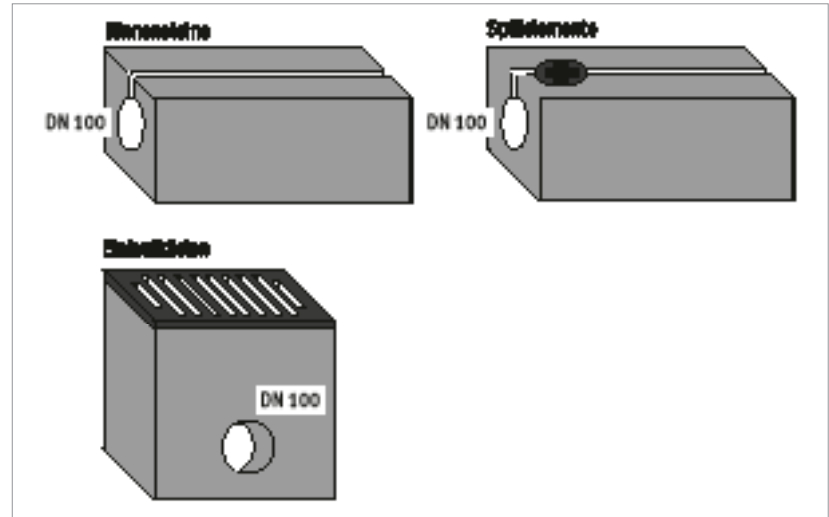
Rinnensystem 377

12.2 Datenblatt

Datenblatt Rinnensystem 378

12.3 Einbauhinweise

Rinnensystem 380



	Merkmale	Nennmaße in mm	Fase in mm	Abstandhalter in mm	Schlitzbreite in mm
Rinnensteine		498 x 200 x 200	Oberseite 3 x 5	2	18
Stirnwanddeckel	Edelstahl				

· Der Stirnwanddeckel wird zum Verschließen des/der Strangendes (n) benötigt.

Spülelemente	Stahlgussrost anthrazit	498 x 200 x 200	Oberseite 3 x 5	2	18
--------------	-------------------------	-----------------	-----------------	---	----

· Das Spülelement wird zur Einführung eines Hochdruckschlauches zum Reinigen benötigt.
Der Stahlgussrost liegt lose in einem Falz.

Einlaufkästen	Stahlgussrost anthrazit	350 x 200 x 300	Oberseite 3 x 5	2	13
---------------	-------------------------	-----------------	-----------------	---	----

· Einlaufkasten mit wählbaren Sollbruchstellen für Ablauf links oder rechts für KG ø 100.
Einlaufkasten mit Gussrost, Schlammeimer und Reinigungskelle.

PCI-Elritan 140	Dichtstoff	400 ml/Schlauch			
Schlauchpressen					

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Roste sind aus hochwertigem, lackiertem Stahlguss. Ggf. auftretender Rost berechtigt nicht zur Reklamation.
- Der Durchmesser der Entwässerungsröhre beträgt ca. 10 cm.
- Die Entwässerungsöffnungen am Einlaufkasten befinden sich 10 bzw. 20 cm unter OK.

Ausführung	Einsatzbereich	Klassifizierung DIN EN	Bedarf	Gewicht kg/Stk
Oberseite bearbeitet	bei entsprechender Fundamentierung als Schwerlastrinne geeignet	1433, A – F 900 + R Typ M	2	37
			1 Stk/Strang	

Oberseite bearbeitet	bei entsprechender Fundamentierung als Schwerlastrinne geeignet	1433, A – F 900 + R Typ M	1 Stk/Strang	37
-------------------------	--	------------------------------	--------------	----

Stahlguss	nicht im Bereich von Schwerlastverkehr geeignet, da loses Gussteil	1433, C 250 Typ W	1 Stk/Strang	38
-----------	---	----------------------	--------------	----

			ca. 32 ml/Stoß	

Einbau des Rinnensystems

1. DIE EINSATZGEBIETE

Die Einsatzmöglichkeiten dieser Linienentwässerung im GALA-Bau sind vielfältig: Oberflächenentwässerung von Plätzen, Terrassen, Zufahrten und Parkflächen, Stufen- und Treppenanlagen.

Die Rinnensteine sind für den Einsatz für hochbelastete Flächen bis Klasse F900 nach EN 1433 geeignet. Die Spülelemente und der Einlaufkasten sind für vorwiegend ruhenden PKW-Verkehr bis zur Klasse C 250 geeignet. Bei höherer Belastung müssten die Abdeckelemente verkehrssicher befestigt werden.

Wegen der geringen Schlitzbreite von nur 18 mm ist der Einbau auch im Bereich von Fahrradverkehr möglich.

2. DIE PLANUNG UND AUSFÜHRUNG

Die aufgenommene Wassermenge ist von vielen Faktoren wie z. B. Quer- und Längsgefälle, Oberflächenrauigkeit und Fugenteil des Belags abhängig.

Bei großen Flächen muss ggf. ein Fachingenieur die Rinnenanzahl berechnen.

In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten können für die leichtere Zugänglichkeit der Rinne Spülelemente in den Strang eingebaut werden. In der Regel reicht ein Spülelement je 10 lfm Rinne aus.

Wird das Niederschlagswasser über die Entwässerungsrinne auf dem Grundstück versickert und nicht in einen Kanal geleitet, so gilt die Belagsfläche als „teilversiegelt“.

Es fallen damit geringere Niederschlagswasser-Gebühren an!

Bei sehr starken Gefällen, z. B. bei einer Garagenabfahrt besteht bei Starkregen die Gefahr, dass der Schlitz überströmt wird!

3. DIE EINGANGSKONTROLLE

Die angelieferten Rinnen sind bei der Anlieferung zu überprüfen: sind es die bestellten Formate und Farben, weisen die Verpackungseinheiten Transportschäden auf, sind offensichtliche Mängel sichtbar hat eine Reklamation unverzüglich zu erfolgen. Keinesfalls dürfen Steine mit erkennbaren Mängeln eingebaut werden. Im Schadensfall werden Aus- und Einbaukosten nicht übernommen, wenn keine bauseitige Eingangskontrolle durchgeführt wurde.

Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist.

4. DER EINBAU

4.1 FUNDAMENTIERUNG

Auf einem frostfreien, höhen- und fluchtgerechten Planum wird ein Streifenfundament aus Magerbeton aufgebracht. Auf dieses werden die Rinnenelemente verlegt und seitlich angekeilt. Der Betonkeil darf nur bis zur Höhe der Unterkante Bettung hochgeführt werden, damit der Pflasterbelag bis an die Rinne herangeführt werden kann.

Erfahrungsgemäß setzen sich Pflaster- und Plattenbeläge mit der Zeit.

Da die Entwässerungsrinne unnachgiebig fundamentierte ist, würde diese dann höher als der Belag liegen – eine Entwässerung über die Rinne wäre dann nicht mehr möglich. Der angrenzende Oberflächenbelag sollte daher dauerhaft 3 – 5 mm höher liegen wie die Rinnensteine.

4.2 DIE VERLEGUNG

Die Verlegung der Rinnenelemente erfolgt vom höchsten Punkt, das Längsgefälle muss mindestens 0,5 % betragen. Das Gerinne der Rinnenelemente weist kein eigenes Gefälle auf. Die Entwässerung erfolgt durch das Längsgefälle.

Das obere Strangende wird mit einem Stirnwanddeckel verschlossen.

Am Tiefpunkt erfolgt der Anschluss der Rinne, ggf. auch zwei Rinnen an einen Einlaufkasten oder an eine Versickerung, z. B. an eine Rigole.

Die Einlaufkästen haben in Fließrichtung vorne und hinten und an einer Längsseite Sollbruchstellen. Der Wasserablauf erfolgt über PVC KG-Rohre DN 100.

Sowohl unter dem Belag, als auch im Bereich der Rinne ist Staunässe zu vermeiden.

4.3 DIE FUGENAUSBILDUNG

Für eine dauerhafte, fugen- und wasserdichte Verlegung werden die Rinnenelemente mit einem plastisch-elastischem Dichtungsmaterial verbunden. Dazu wird mittels Schlauchpresse eine geeignete Dichtmasse, z. B. PCI-Elritan 140 gemäß Verarbeitungs-

richtlinien des Herstellers aufgetragen. Dichtmaterial und Schlauchpresse ist als Zubehör erhältlich.

Eine Einheit (Schlauch) Dichtmasse reicht für etwa 12 Stöße, d. h. etwa 6 lfm Rinne.

5. DIE FARB- UND STRUKTUR-UNTERSCHIEDE

Da die Rinnenelemente aus den Naturprodukten Edelsplitt, Sand und Zement hergestellt werden, sind auch ihre Farben natürlichen Schwankungen unterworfen. Ein heller Sand oder ein dunkler Zement – schon kann die Farbe oder auch die Oberflächentextur etwas variieren. Leichte Unterschiede an der Oberfläche der Rinnenelemente sind technisch unvermeidbar und daher kein Reklamationsgrund.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zum Kleber des Lieferanten sind zu beachten. Weitere Einbau- und Anwendungsempfehlungen sowie zahlreiche Verlegemuster zu den Belägen sind einzusehen unter www.birkenmeier.com

13. Gestaltungselemente mit Wasser

13.1 Systemzeichnungen

Kuben und Trittplatten 383
 Wasserfall-Brunnen, Wasserfallstelen,
 Wasserfallstelen mit angeformten Rinnen, Wasserfallspeier 385

13.2 Datenblätter

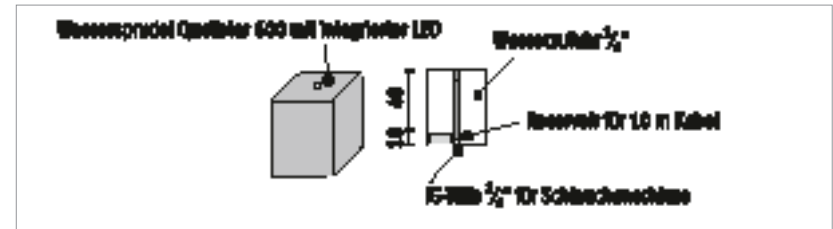
Datenblatt Kuben und Trittplatten 388
 Datenblatt Wasserfall-Brunnen, Stelen mit Wasserfallkaskaden und Wasserspeier ... 390
 Datenblatt Betonelemente mit Wasserspielen | notwendige Pumpenausführung ... 394
 Datenblatt Installationssets für Wasserspiele | Zusammenstellung der Einzelteile 398

13.3 Einbauhinweise

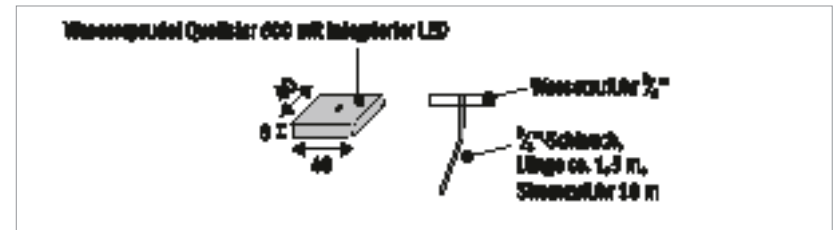
Kuben und Trittplatten mit Wassersprudel 400
 Wasserfall-Brunnen 407
 Wasserfallstelen 413
 Wasserfallstelen mit angeformten Rinnen 419
 Wasserfallstelen mit Speier 426
 Wasserfall-Einbauteile 432

Kuben und Trittplatten

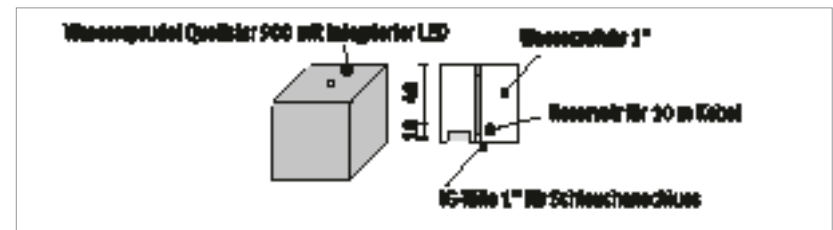
Wassersprudel-Kuben 40 x 40 x 50



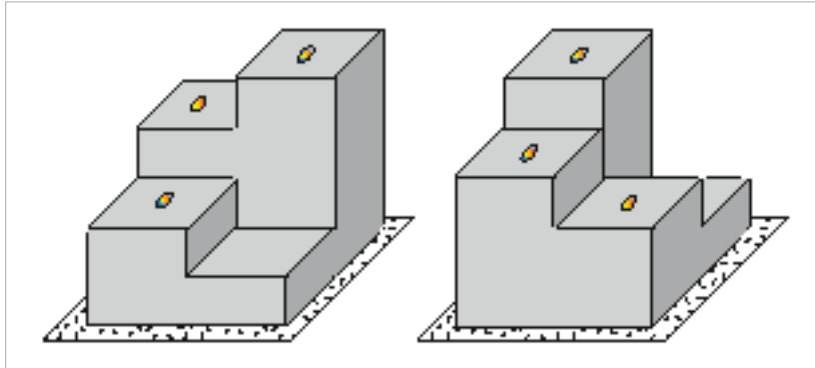
Wassersprudel-Trittplatten



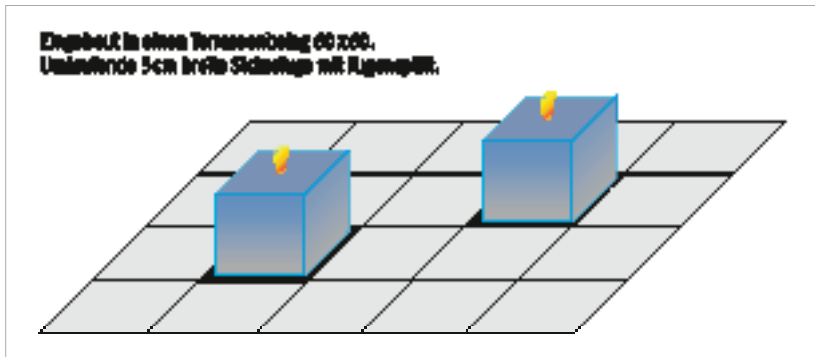
Wassersprudel-Kuben 50 x 50 x 50



Wassersprudel-Kuben getrept 40 x 40 x 50 und 50 x 50 x 50

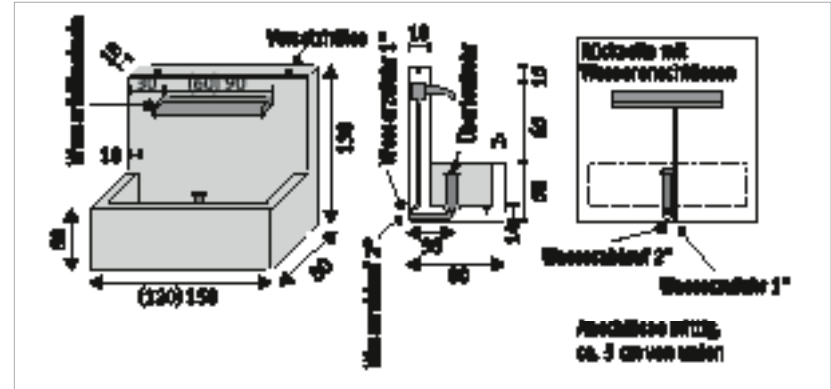


Wassersprudel-Kuben 50 x 50 x 50

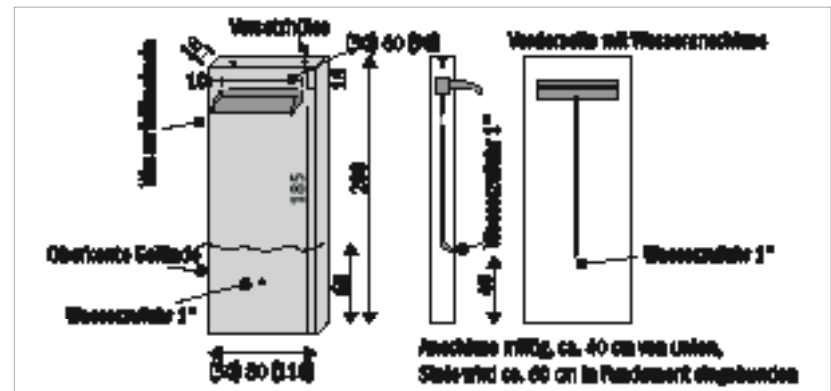


Wasserfall-Brunnen, Wasserfall-Stelen, Wasserfall-Stelen mit angeformten Rinnen, Wasserfall-Speier

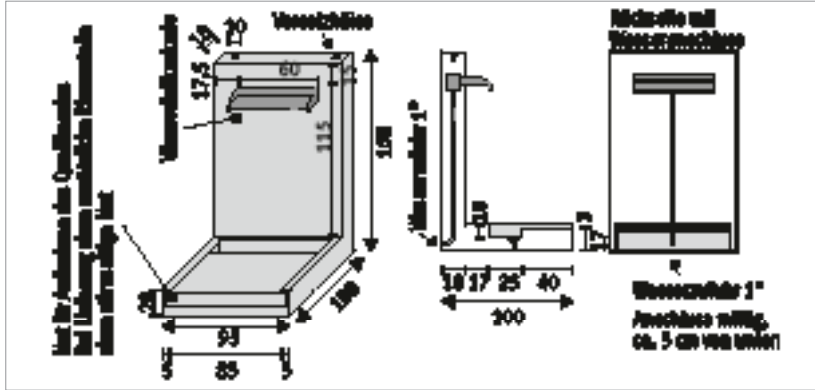
Wasserfall-Brunnen | Abbildung zeigt Typ 90 | in gleicher Ausführung Typ 60



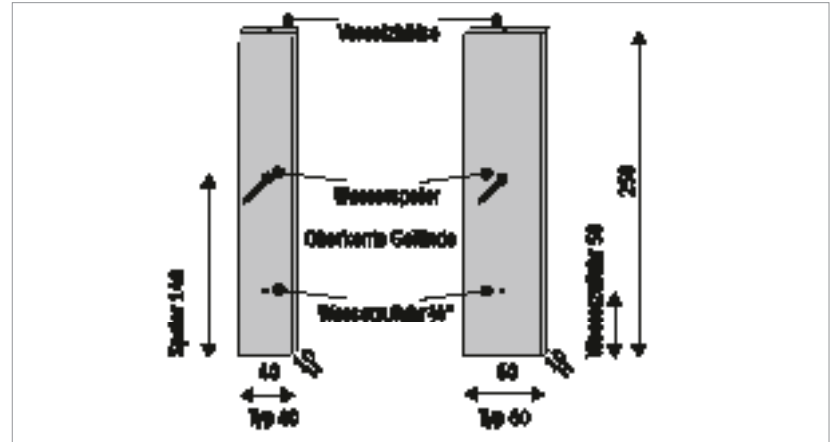
Wasserfall-Stelen | Abbildung zeigt Typ 60 | in gleicher Ausführung Typ 30 und 90



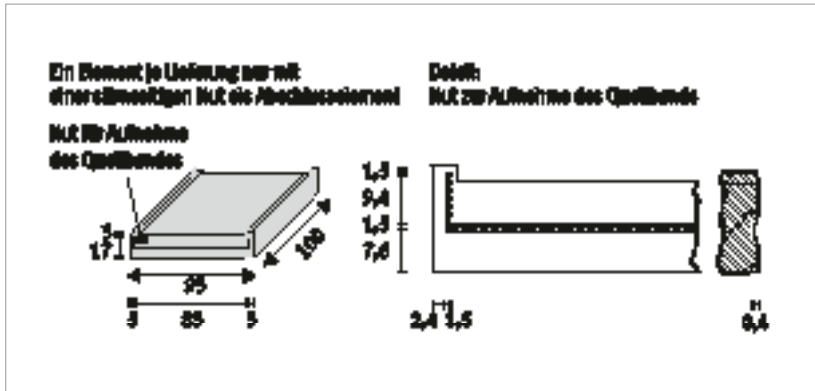
Wasserfall-Stelen mit angeformter Rinne



Stelen mit Speier



Wasserfall-Rinnen



	Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Kuben mit Wassersprudel + LED	40/40/50 mit Quellstar 600	400 x 400 x 500	unbewehrt
	50/50/50 mit Quellstar 900	500 x 500 x 500	
Kuben getrept mit Wassersprudel + LED	40/40/50 mit Quellstar 600	400x400x500	unbewehrt
	50/50/50 mit Quellstar 900	500x500x500	
Trittplatten mit Wassersprudel + LED	40/40/8 mit Quellstar 600	400 x 400 x 800	unbewehrt
Betonelemente mit Wassersprudel + LED als Auftragsfertigung	Quellstar 600 bei einer zu benetzenden Fläche von max. 40 x 40 cm	Bewehrung gemäß Statik	
	Quellstar 900 bei einer zu benetzenden Fläche von max. 60 x 60 cm		
	Quellstar 2000 bei einer zu benetzenden Fläche von max. 150 x 150 cm		

Fase in mm	Klassifizierung DIN EN	Einbauteil	Leistungsaufnahme in Watt	benötigte Pumpenleistung in l/Std	Gewicht kg/Stk
umlaufend 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	6 LEDs ¾"-Anschluss	1,6	1.000	184
		9 LEDs 1"-Anschluss	1,9	3.000	288
umlaufend 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	3x6 LEDs ¾"-Anschluss	4,8	3.000	130
		9 LEDs 1"-Anschluss	5,7	6.000	202
umlaufend 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	6 LEDs ¾"-Anschluss	1,6	1.000	29
umlaufend 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	6 LEDs ¾"-Anschluss	1,6	1.000	
		9 LEDs 1"-Anschluss	1,9	3.000	
		20 LEDs 2"-Anschluss	2,6	9.000	

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Sprudelelemente werden werkseitig eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt von unten.
- Alle LEDs haben ein 10 m langes Anschlusskabel. Sie entsprechen der Schutzklasse IP 68 und sind für den Außenbereich konzipiert.
- Die LEDs bei Quellstar 600 und 900 sind im Schadensfalle austauschbar.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.

Das notwendige Zubehör wie Transformator, Pumpe, Installationsset etc. muss objektabhängig bestellt werden.

		Bezeichnung	Nennmaße in mm	Bewehrung
Wasserfall- Brunnen	120/130/80	Kaskade 60 cm	1.200 x 1.300 x 800	Bewehrung gemäß Statik
	150/130/80	Kaskade 90 cm	1.500 x 1.300 x 800	

Im Rahmen einer Auftragsfertigung kann eine LED-Leiste zur rückseitigen Beleuchtung des Wasserfalls eingebaut werden.

Wasserfall- stelen	200/50/18	Kaskade 30 cm	2.000 x 500 x 180	Bewehrung gemäß Statik
	200/80/18	Kaskade 60 cm	2.000 x 800 x 180	
	200/110/18	Kaskade 90 cm	2.000 x 1.100 x 180	

Im Rahmen einer Auftragsfertigung kann eine LED-Leiste zur rückseitigen Beleuchtung des Wasserfalls eingebaut werden.

Wasserfall- stelen mit angeformten Rinnen	150/95/18	Kaskade 60 cm	1.500 x 950 x 180	Bewehrung gemäß Statik
	100/95/18	Rinne Mittelelement	1.000 x 950 x 180	
	100/95/18	Rinne Abschlusselement	1.000 x 950 x 180	

Im Rahmen einer Auftragsfertigung kann eine LED-Leiste zur rückseitigen Beleuchtung des Wasserfalls eingebaut werden

Wasserfall- Speier	250/40/10	Wasserspeier, l = 30 cm	2.500 x 400 x 10	Bewehrung gemäß Statik
	250/60/10		2.500 x 600 x 10	

Versetzhilfe	Bearbeitung	Fase in mm	Klassifizierung DIN EN	Zubehör	benötigte Pumpenleistung in l/Std	Gewicht kg/Stk.
3 Stk Rd 14 Edelstahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	Standrohr Edelstahl	9.000	1.000
				1"-Wasseranschluss	12.000	1.200

1 bzw. 3 Stk Rd 14 Edelstahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	1"-Wasseranschluss	9.000	414
					12.000	662
					16.000	911

3 Stk Rd 14 Edelstahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	1"-Wasseranschluss	12.000	414
-				Quellband zum Abdichten der Stöße		662
-						911

Rd 14 Edelstahl	5-seitig Vorder- und Rückseite, Kopf und beide Seitenflächen	alle Kanten 3 x 3	EN 13198 DIN 1045	¾"-Wasseranschluss	3.000	230
					3.000	345

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Wasserfallkaskaden werden werkseits eingebaut. Der Anschluss für die Wasserversorgung befindet sich bei den Brunnen und Stelen mit angeformter Rinne auf der Rückseite unten, bei Stelen mit Kaskade und Speier auf der Vorderseite unten.
- Es ist empfehlenswert eine stufenlos regelbare Pumpe zu installieren.

- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke/Länge/Breite betragen ± 3 mm
- Die Stelen bis 250 cm sind für die Lastfälle „freistehend“ und „hinterschüttet ohne zusätzliche Auflast“ geeignet.
- Die Rückseite der Stelen in Ausführung Sichtbeton sind handgeglättet.
- Die Versetzhülsen sind nicht als Befestigungsmöglichkeit von Geländern, Carports etc. nachgewiesen.

Das notwendige Zubehör wie Pumpe und Installationsset etc. muss objektabhängig bestellt werden.

Bauelement	Saughöhe Pumpe – Austritt in cm	Ø Saugschlauch in Zoll	Pumpentyp
Brunnen mit 60 cm Kaskaden	max. 150	1	Aquarius Universal 9000
Brunnen mit 90 cm Kaskaden	max. 150	1	Aquarius Universal 12000
Stelen mit 30 cm Kaskaden	max. 180	1	Aquarius Universal 9000
Stelen mit 60 cm Kaskaden	max. 180	1	Aquarius Universal 12000
Stelen mit 90 cm Kaskaden	max. 180	1	Aquamax Eco Premium 16000
Stelen mit Rinnen + 60 cm Kaskaden	max. 180	1	Aquarius Universal 12000
Wasserfallkaskaden 30 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 100	1	Aquarius Universal 6000
Wasserfallkaskaden 30 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 150	1	Aquarius Universal 9000
Wasserfallkaskaden 30 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 200	1	Aquarius Universal 12000
Wasserfallkaskaden 60 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 100	1	Aquarius Universal 9000
Wasserfallkaskaden 60 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 150	1	Aquarius Universal 12000
Wasserfallkaskaden 60 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 200	1	Aquamax Eco Premium 16000
Wasserfallkaskaden 90 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 150	1	Aquarius Universal 12000
Wasserfallkaskaden 90 cm für Auftragsfertigung oder bauseitigem Einbau	max. 200	1	Aquamax Eco Premium 16000
Stelen mit Speier	max. 150	¾	3000 P

Leistungsaufnahme	Pumpenleistung in l/Std	Durchflussregulierung	frostsicher
195 Watt, 220 Volt	9.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
195 Watt, 220 Volt	9.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
145 Watt, 220 Volt	16.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
110 Watt, 220 Volt	6.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
195 Watt, 220 Volt	9.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
195 Watt, 220 Volt	9.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
145 Watt, 220 Volt	16.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
270 Watt, 220 Volt	12.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
145 Watt, 220 Volt	16.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C
75 Watt, 220 Volt	3.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C

Bauelement	Saughöhe Pumpe – Austritt in cm	Ø Saugschlauch in Zoll	Pumpentyp
Trittplatten 40x40x8 mit Quellstar 600	max. 150	¾	1000
Kuben 40x40x50 mit Quellstar 600	max. 150	¾	1000
Kuben getreppt 40x40x50 mit 3 Quellstar 600	max. 150	¾	3000
Kuben 50x50x50 mit Quellstar 900	max. 150	1	3000 P
Kuben 50x50x50 mit Quellstar 3 Quellstar 900	max. 150	1	3500 A
Quellstar 600 Sprudler/LED für Auftragsfertigung	max. 150	¾	1000
Quellstar 900 Sprudler/LED für Auftragsfertigung	max. 150	1	3000 P
Quellstar 2000 Sprudler/LED für Auftragsfertigung	max. 150	2	Aquarius Universal 9000

Zusätzliche technische Angaben:

- Die Sprudelelemente werden werkseitig eingebaut. Die Stromzufuhr erfolgt von unten.
- Alle LEDs haben ein 10 m langes Anschlusskabel. Sie entsprechen der Schutzklasse IP 68 und sind für den Außenbereich konzipiert.
- Die LEDs bei Quellstar 600 und 900 sind im Schadensfalle austauschbar.
- Die maximalen Maßabweichungen in Dicke / Länge / Breite betragen ± 3 mm.

Leistungsaufnahme	Pumpenleistung in l/Std	Durchflussregulierung	frostsicher
13 Watt, 220 Volt	1.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
13 Watt, 220 Volt	1.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
13 Watt, 220 Volt	1.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
75 Watt, 220 Volt	3.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
54 Watt, 220 Volt	3.500	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
13 Watt, 220 Volt	1.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
75 Watt, 220 Volt	3.000	mechanisches Absperrventil	bis -5 °C
195 Watt, 220 Volt	9.000	Funk-Dimmer	bis -20 °C

Einzelteile
GfK-Becken 120 x 60 x 40 cm, Füllvolumen ca. 280 l
GfK-Becken 100 x 100 x 35 cm, Füllvolumen ca. 180 l
GfK-Becken 200 x 100 x 35 cm, Füllvolumen ca. 550 l
Gitterroste 120 x 60 cm, MW 30 x 30 mm, Höhe 20 mm, zul. Auflast 300 kg/m ²
Gitterroste 100 x 100 cm, zweiteilig, MW 30 x 30 mm, Höhe 20 mm, zul. Auflast 200 kg/m ²
Gitterroste 100 x 100 cm, zweiteilig, MW 30 x 30 mm, Höhe 30 mm, zul. Auflast 300 kg/m ²
Gewebe zum Abdecken der Roste
¾" Spiralschläuche als Wasserzufuhr
1" Spiralschläuche als Wasserzufuhr
2" Spiralschläuche als Wasserzufuhr
¾" Schlauchtüllen AG
1" Schlauchtüllen AG
2" Schlauchtüllen AG
¾" Schlauschellen
1" Schlauschellen
2" Schlauschellen
Mechanische Absperrventile
Mechanische 3-Wege-Absperrventile
BIRKENMEIER-Brunnenklar

	Brunnen mit 60/90er Kaskade	Stele mit 30/60/90er Kaskade	Stele-Gerinne mit 60er Kaskade	Stele mit Speier Trittplatte 40 x 40 x 8 mit Quellstar 600	Kubus 40 x 40 x 50 mit Quellstar 600	Kubus 50 x 50 x 50 mit Quellstar 900	3 Stk Stele mit Speier gemeinsame Aufstellung	Kubus getreppt 40 x 40 x 50 mit 3 Stk Quellstar 600	Kubus getreppt 50 x 50 x 50 mit 3 Stk Quellstar 900
	Set 1	Set 2	Set 3	Set 5	Set 7	Set 8	Set 9	Set 10	Set 11
	1 Stk	1 Stk	1 Stk						
				1 Stk	1 Stk	1 Stk		1 Stk	1 Stk
							1 Stk		
	1 Stk	1 Stk	1 Stk						
				1 Stk					
					1 Stk	1 Stk	1 Stk	1 Stk	1 Stk
	1 Stk	1 Stk	1 Stk	1 Stk	1 Stk	1 Stk	2 Stk	1 Stk	1 Stk
				1,5 lfm	1,5 lfm		4 lfm	3 lfm	
	3 lfm	3 lfm	10 lfm			1,5 lfm			3 lfm
	3 lfm								
				1 Stk	1 Stk		3 Stk	3 Stk	
	1 Stk	1 Stk	1 Stk			1 Stk			3 Stk
	1 Stk								
				4 Stk	4 Stk		8 Stk	7 Stk	
	2 Stk	2 Stk	2 Stk			4 Stk			7 Stk
	1 Stk								
				1 Stk	1 Stk	1 Stk			
							1 Stk	1 Stk	1 Stk
	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde	1 Gebinde

Das Aufstellen eines Kubus mit Wassersprudel und einer Trittplatte mit Wassersprudel

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Der Wassersprudel kann an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden. Das Wasser sprudelt nahezu geräuschlos über die Betonoberfläche einer Trittplatte oder eines Kubus und wird von einem darunter installierten Reservoir aufgefangen und im Umlauf gepumpt. Es wird daher keine regelmäßige Frischwasserzufuhr benötigt. Die Beleuchtungseinheit ist im Sprudелеlement integriert und sorgt für eine Illumination des ausströmenden Wassers. Die Trittplatten und Kuben können in Zierkiesflächen, Pflaster- oder Plattenbeläge, Steingärten etc. eingebaut werden. Bei Pflasterungen ist lediglich eine 10 mm breite Fuge zum Fertigteil für die Wasserableitung offen zu halten.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

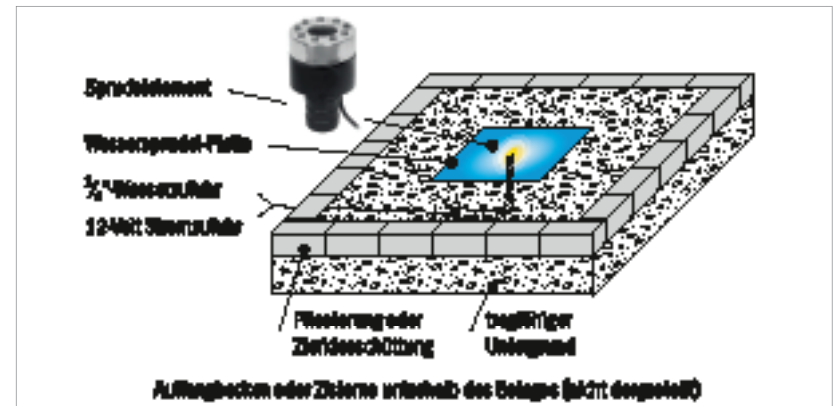
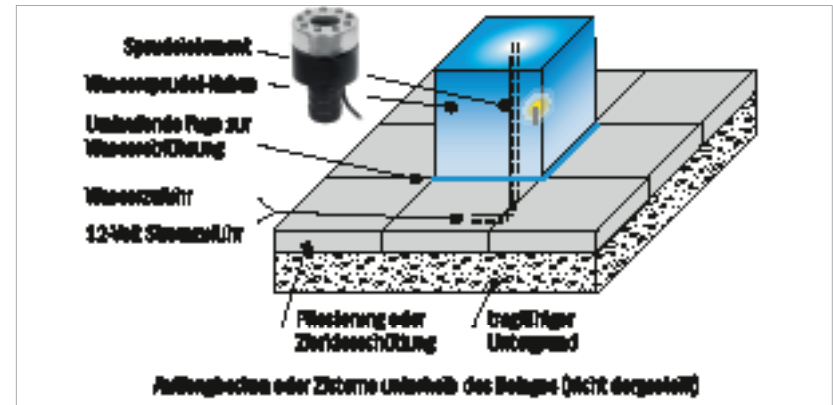
- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Kuben und Trittplatten werden auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauteils mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die ange-



lieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Kuben und Trittplatten mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

3. WASSERSPRUDEL: DER LIEFERUMFANG

Die Wassersprudel sind kleinformatige Fertigteile mit einem eingebauten Sprudel- und Beleuchtungselement. Das Sprudелеlement hat eine 10 m lange Niedervolt-Stromzuführung. Die Wasserversorgung erfolgt über eine kurze Schlauchleitung, die Pumpe und Fertigteile miteinander verbindet. Die Kuben haben einen Querschnitt von 40 x 40 cm oder 50 x 50 cm und sind 50 cm hoch, durch die Einbindung in Schüttung bzw. Pflasterung verbleiben 40 cm sichtbar. Die Trittplatten haben einen Querschnitt von 40 x 40 cm und sind 8 cm hoch, sie werden niveaugleich in die Schüttung bzw. Pflasterung eingebaut.

In die Formate 40 x 40 cm wird der Quellstar 600 (¾" Anschluss), in das Format 50 x 50 cm wird der Quellstar 900 (1" Anschluss) eingebaut.

Das Gewicht der Kuben beträgt ca. 130 kg

bis. 288 kg – je nach Ausführung, das der Trittplatte 29 kg.

4. DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR: DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörsset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Gewebe zur Abdeckung des Rostes und einem 0,50 m langen Spiralschlauch für den Wasserzulauf. Alle benötigten Kleinteile wie Ventil zur Durchflussmengenregulierung, 1" / ¾"-Reduzierstücke und Schlauchschellen gehören zum Lieferumfang.

Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ mitgeliefert. Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m² belastet werden, damit ist ein Überschütten mit Zierkies möglich. Der Bereich des Wasserreservoirs darf nicht befahren werden.

5. DIE PUMPE: DER LEISTUNGSUMFANG

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungsfähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass eine gleichmäßige Benetzung der Betonoberfläche des Kubus bzw. der Trittplatte gewährleistet ist. Die Sprudelhöhe beträgt ca. 1 cm. Die Pumpe ist nicht für eine Fontäne bemessen. Mittels Absperrventil kann die Wassermenge individuell reguliert werden.

Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 m.

Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Bis -5°C ist die Pumpe frostsicher. Die Pumpe wird in der Original-

verpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit dem Wassersprudel nicht benötigte Adapterstücke enthalten.

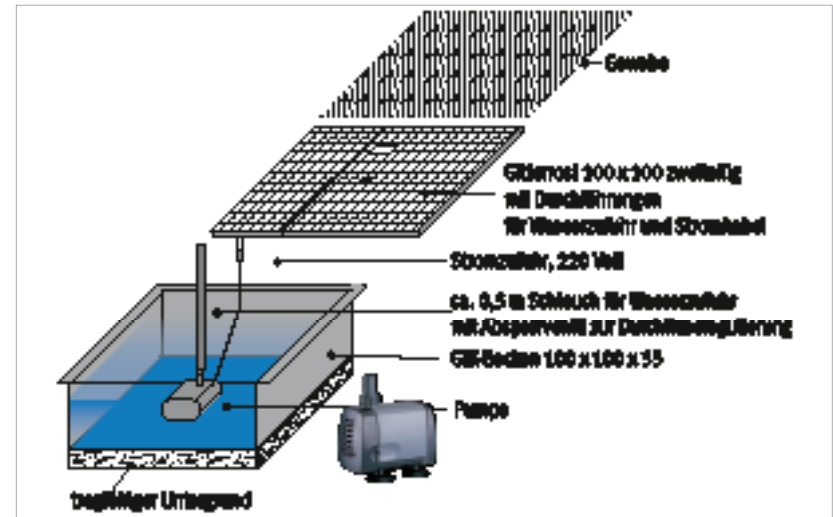


Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 m. Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 V Anschluss. Bis -5°C ist die Pumpe frostsicher. Die Pumpe wird in der Original-

verpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit dem Wassersprudel nicht benötigte Adapterstücke enthalten.

6. DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Unterhalb des Kubus bzw. der Trittplatte ist das GfK-Becken zu positionieren. Dafür ist eine Grube von ca. 1,40 x 1,40 m auszuheben. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehenden Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasser-schlauch während einer Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht-bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter



in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies oder einem Pflasterbelag sind etwa 15 cm einzuplanen. Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm aufzubringen.

Somit ergibt sich eine Tiefe der Grube von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 37 cm (GfK-Becken) + 15 cm (Kies) = 75 cm. Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzuschlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eingedrückt wird.

7. DAS VERSETZEN DES WASSERSPRUDELS

Auf das GfK-Becken wird der Gitterrost 100x70 cm gelegt, das kleine Element 100x30 cm wird zunächst nicht benötigt. Der Rost wird mit dem Gewebe abgedeckt. Die Trittplatte bzw. der Kubus wird daraufgestellt und zentrisch über dem GfK-Becken ausgerichtet. Das aus den Fertigteilen herausschauende Stromkabel wird durch die zentrische Aussparung des Rostes geführt.

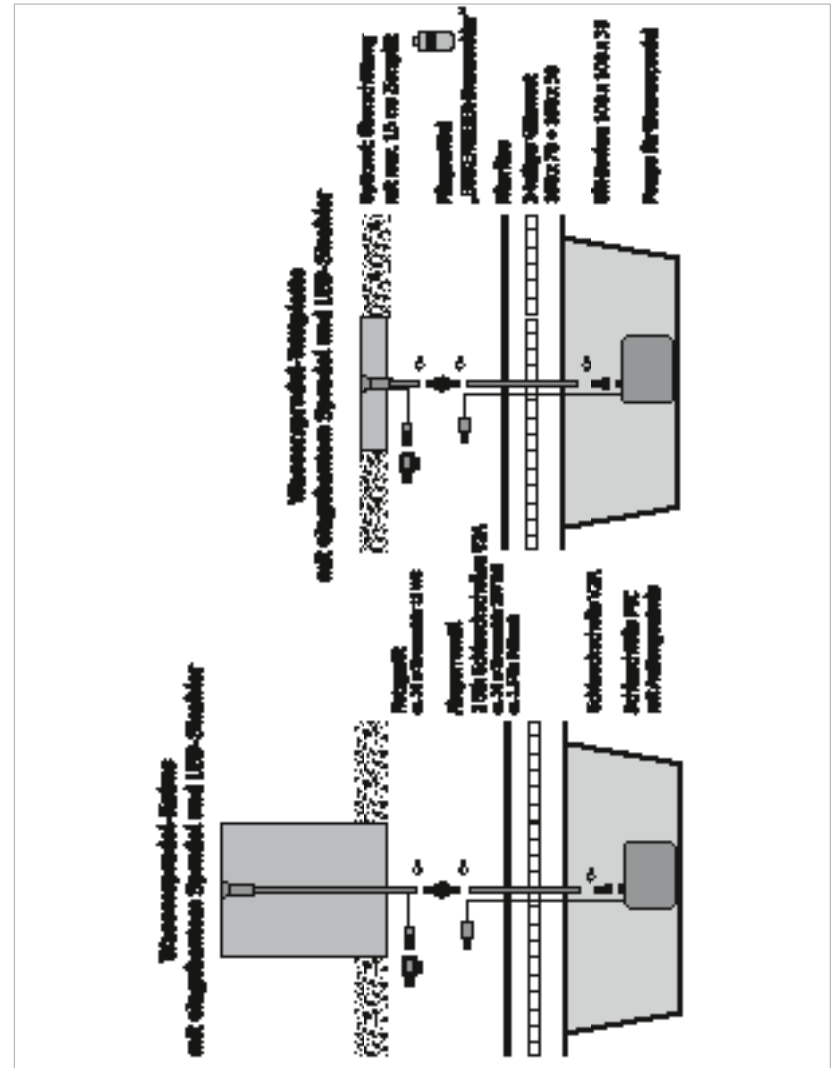
8. DIE WASSERINSTALLATION

Bei den Kuben und Trittplatten sind in der Aufstandsfläche ein $\frac{3}{4}$ bzw. 1"-Gewindestutzen mit IG integriert. Darin wird ein

Schlauchstück mit AG eingeschraubt. Das Schlauchstück wiederum wird mit einem Absperrventil verbunden. Bei einem getreppten Kubus sind in der Aufstandsfläche drei $\frac{3}{4}$ bzw. 1"-Gewindestutzen mit IG integriert. Darin wird jeweils ein Schlauchstück mit AG eingeschraubt. Die Schlauchstücke wiederum werden mit einem Absperrventil verbunden. Mit Absperrventil bzw. 3-Wegeventil kann die gewünschte Wassermenge und damit die Intensität der Sprudel reguliert werden. Mittels eines Schlauchstücks wird das Ventil mit der Pumpe verbunden. Die Anschlusskabel der Pumpe und des Sprudelelements sind jeweils 10 m lang, beide werden durch die Installationsöffnung des Gitterrostes geführt. Der Stromanschluss hat in einem trockenen Raum zu erfolgen.

9. DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und des Sprudelelements kann der Gitterrost 100x30 über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit dem Gewebe komplett abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies zusätzlich mittels Wasserschlauch gemacht werden. Überschüssiges Wasser versickert durch die Frostschuttschicht ins anstehende Erdreich.



Wird der Rost überpflastert, so ist zwischen Belag und Fertigteil eine 10 mm breite Fuge für die Wasserableitung offen zu halten. Zusätzlich bleiben die Pflasterfugen oberhalb des Reservoirs unverfüllt, damit wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt.

10. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

An den Betonoberflächen des Wasserfallsprudels kann sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Belag bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig. Detaillierte Informationen zu Dosiermenge, Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten!

Es ist empfehlenswert vor Beginn der Frostperiode das Wasser aus dem Wasserreservoir abzulassen und die Pumpe zu demontieren, um Frostschäden zu vermeiden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

Aufstellen eines Wasserfall-Brunnens

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Der Brunnen kann an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden. Das Wasser des Wasserfall-Brunnens wird umgewälzt und benötigt keine regelmäßige Frischwasserzufuhr, jedoch müssen Verlustwasser auf Grund von Verdunstung oder Entnahme wieder aufgefüllt werden. Bei der Planung des Aufstellortes ist zu bedenken, dass ein freifallender Wasserfall nicht geräuschlos ist. Die Wassermenge und damit die Geräuschentwicklung kann über die Leistungsregulierung der Pumpe gesteuert werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn

der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht. Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Brunnen werden auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile

„geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

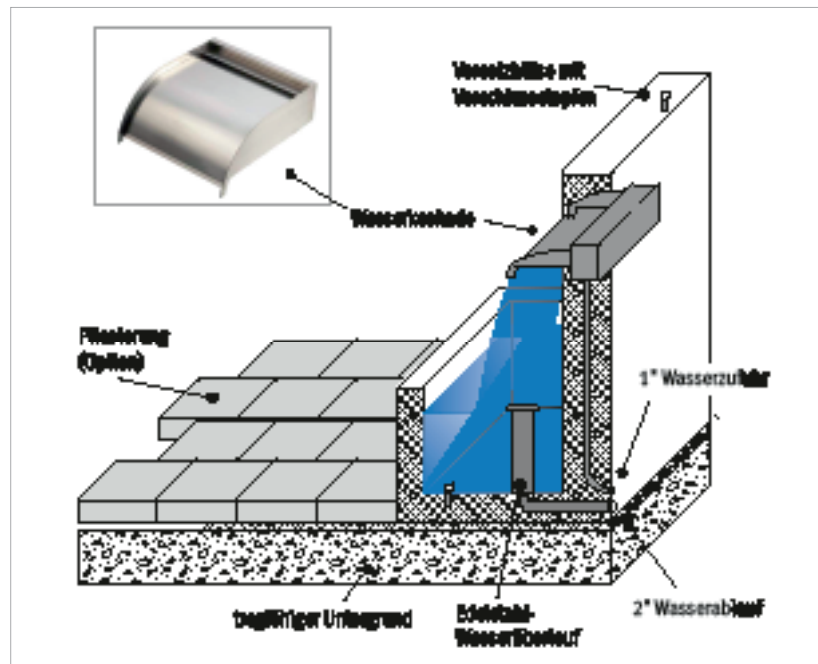
Brunnen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem

Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

3. DER WASSERFALL-BRUNNEN

3.1 DER LIEFERUMFANG

Der Wasserfall-Brunnen ist ein Fertigteil mit einem eingebauten Wasserfall (Kaskade), einem Wasserüberlauf (Standrohr), einer Wasserzuleitung für die Versorgung der Kaskade und einer Wasserableitung.



Das Gewicht des Wasserfall-Brunnens beträgt, je nach Ausführung; ca. 1.000 bis 1.480 kg.

3.2 DIE FUNDAMENTIERUNG

Um dauerhaft einen gleichmäßigen Wasserfall zu gewährleisten, ist das horizontale Aufstellen des Brunnens wichtig. Daher ist bei der Ausführung der Standfläche sorgfältig zu arbeiten.

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasserundurchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 20–30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

Auf das tragfähige Planum wird eine nicht bindige Trag- und Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

Die Aufstellung auf einer vorhandenen Betonplatte oder eines standfesten Belages ist ebenfalls möglich.

Für den Toleranzausgleich wird darauf eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus Kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm aufgebracht.

3.3 DAS VERTSETZEN

Im Wasserfall-Brunnen sind 3 Stück Versetzhülsen RD 14 eingebaut: 2 Stück im Stelenkopf und 1 Stück im Beckenboden. An diesen Ankerpunkten kann der Brunnen

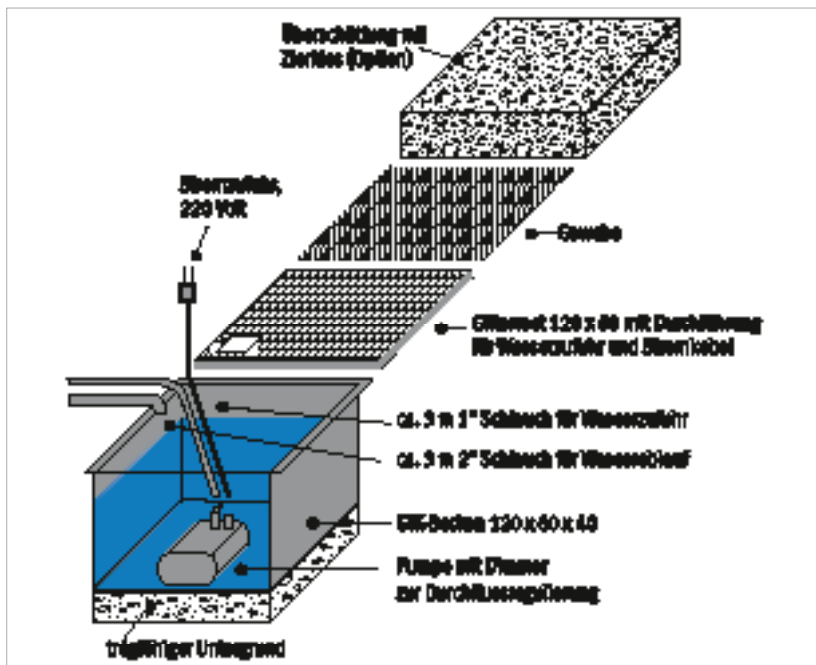
angehängt und versetzt werden. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass die Anschlagmittel (Textilschlaufen) nicht die Wasserlippe (vorderer Teil der Kaskade) beschädigen: wird diese zerdrückt, wird sich kein gleichmäßiger Wasserfall einstellen. Die Hülsen werden mit den mitgelieferten Verschlussstopfen verschlossen, ein bauseitiges Verspachteln ist nicht erforderlich. Alle Versetzhilfen sind aus rostfreiem Edelstahl. Augenmerk ist auf das Ausnivellieren der Wasserlippe zu legen: diese muss exakt waagrecht eingebaut sein.

4. DER LIEFERUMFANG DES INSTALLATIONSZUBEHÖRS

4.1 DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Filterflies zur Abdeckung des Rostes und 3 m lange Wasserschläuche für den Wasserzu- und ablauf. Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ mitgeliefert. Die Schlauchlänge ermöglicht den Einbau bis zu einem Abstand von ca. 1,50 m von der Brunnenrückwand.

Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m^2 belastet werden, damit ist ein Übersütten mit Zierkies oder ein Überpflastern möglich.



4.2 DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Hinter dem Wasserfall-Brunnen wird eine Grube von ca. 1,50x0,90 m ausgehoben. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehenden Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasser-schlauch während einer Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter

in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies sind etwa 15 cm einzuplanen, bei einer Überpflasterung mit 6er Pflaster sind etwa 10 cm einzuplanen. Es muss ein stetiges Gefälle des 2"-Spiralschlauches eingeplant werden, ein „Hochziehen“ des Schlauches über den Rand des GfK-Beckens unterbricht, verhindert den Wasserfluss. Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke

Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm aufzubringen. Somit ergibt sich eine Tiefe der Grube von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 42 cm (GfK-Becken) + 10 cm (Gefälle 2") + 15 cm (Kies) = 90 cm. Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzuschlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eingedrückt wird.

4.3 DIE WASSERINSTALLATION

Zum Zubehör gehören ein 2"-Spiralschlauch und eine 2"-Schlauchtülle (Außengewinde). Dieser Schlauch ist für den Wasserablauf in das entsprechende Gegenstück in der Rückwand des Wasserfall-Brunnens einzuschrauben. Die Wasserzufuhr erfolgt über einen 1"-Spiralschlauch, für den Anschluss zum Brunnen wird die 1"-Gewindetülle (Außengewinde), für den Anschluss an die Pumpe die 1"-Gewindetülle (Innengewinde) benötigt. Alle Verbindungen sind mit den Schlauchschellen zu sichern. Es dürfen keine Verbindungsteile aus Eisen oder Stahlguss verwendet werden, diese rosten und verursachen „braunes“ Wasser. Die Schläuche sind durch die Aussparung des Gitterrostes zu führen.

5. DIE PUMPE

5.1 DIE LEISTUNGSDATEN

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungs-

fähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass ein regelmäßiger und kräftiger Wasserfall gewährleistet ist. Die Bemessung der Leistungsdaten der Pumpe ist von zahlreichen Parametern abhängig. Wird eine bauseitige Pumpe verwendet oder ist eine andere Aufstellungssituation von Brunnen und Reservoir gewählt, ist dies bei der Pumpenausführung zu berücksichtigen.



Mittels elektronischen Dimmers kann die Wassermenge individuell reguliert werden. Wird eine geringe Wassermenge gewählt, so ist die Geräuschentwicklung des Wasserfalls gering, allerdings „schnürt“ der Wasserfall seitlich ein und kann bei Wind „verblasen“ werden. Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 Metern. Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Die Pumpe schaltet bei Trockenlauf oder Blockierung automatisch ab. Bis -20° Celsius ist die Pumpe frostsicher. Die Pumpe wird in der Originalverpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit dem Wasserfall-Brunnen nicht benötigte Adapterstücke enthalten. Die Herstellergarantie von 3 Jahren kann

durch eine Verlängerungsgarantie um weitere 2 Jahre verlängert werden. Dies muss durch eine online-Registrierung seitens des Kunden geschehen, die Garantieurkunde und die Garantiebedingungen liegen der Verpackung bei.

5.2 DIE PUMPENINSTALLATION

Die Pumpe wird mit der 1"-Wasserzuleitung verbunden, die Stromzufuhr wird durch die Aussparung des Gitterrostes geführt. Das Anschlusskabel ist 10 m lang, dieses ist in einem trockenen Raum anzuschließen. Die Fernbedienung bzw. der Dimmer hat bei ungestörter Funkfernübertragung eine Reichweite von bis zu 80 Metern.

5.3 DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und der Wasserwasserkaskade kann der Gitterrost über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit einem Filterflies abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschlüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies oder mit einem wasser-durchlässigen Pflasterbelag abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies mittels Wasserschlauch gemacht werden. Überschüssiges Wasser versickert durch die Frostschuttschicht ins anstehende Erdreich.

6. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

Oberhalb der Wasserlinie des Wasserfall-Brunnens kann sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Rand bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig. Detaillierte Informationen zu Dosiermenge, Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten! Es ist empfehlenswert, vor Beginn der Frostperiode das Wasser aus dem Brunnentrog abzulassen um Frostschäden zu vermeiden. Dazu braucht nur der Wasserüberlauf abgeschraubt werden. Die Pumpe ist bis –20° Celsius frostsicher und braucht nicht demontiert werden. Vor Inbetriebnahme im Frühjahr ist es jedoch sinnvoll, den Gitterrost teilweise freizulegen und zu kontrollieren, ob sich im GfK-Becken Schmutz abgelagert hat, dieser sollte ggf. entfernt werden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

Aufstellen einer Wasserfall-Steile

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Die Steile kann an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden. Die Kombination mit weiteren Stellen ist möglich. Das Wasser der Wasserfallsteile wird umgewälzt und benötigt keine regelmäßige Frischwasserzufuhr. Es ist jedoch bei der Planung des Aufstellortes zu bedenken, dass ein freifallender Wasserfall nicht geräuschlos ist. Die Wassermenge und damit die Geräuschentwicklung kann über die Leistungsregulierung der Pumpe gesteuert werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend. Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn

der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

- Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:
- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
 - Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
 - Porenanhäufung
 - sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
 - dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
 - Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
 - vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
 - Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
 - geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

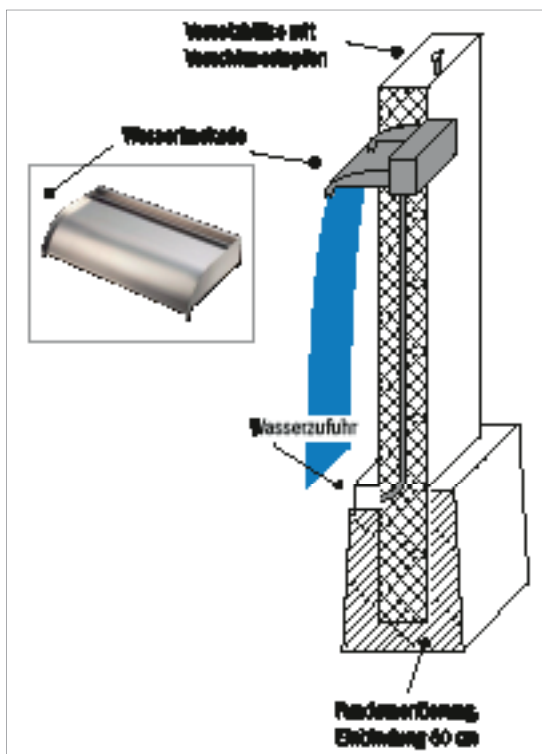
Stelen werden auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und trans-

portiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein. Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheingaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken. Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

3. DIE WASSERFALL-STELE

3.1 DER LIEFERUMFANG

Die Wasserfallstele ist ein Fertigteil mit einem eingebauten Wasserfall (Kaskade) und einer Wasserzuleitung für die Versorgung der Kaskade. Die Stelen sind 200 cm hoch, davon werden 60 cm ins Fundament eingebunden. Die Breiten sind, je nach Typ: 50 cm (Typ 30), 80 cm (Typ 60) oder 110 cm (Typ 90). Die Typenbezeichnung entspricht



der Breite der Wasserfallkaskade. Die Dicke (Materialstärke) beträgt bei allen Typen 18 cm. Das Gewicht der Wasserfallstele beträgt, je nach Ausführung ca. 400 bis 900 kg.

3.2 DIE FUNDAMENTIERUNG

Für Wasserfallstelen gelten bezüglich Belastung und notwendiger Fundamentausführung dieselben Angaben wie für „normale“

Stelen ohne Einbauten. Daher sind die entsprechenden Angaben der Aufbauhinweise für Stelen: „Einbauen von Stelen und Wandelementen – so wird es gemacht“ zu beachten.

Achtung: das Wasserreservoir darf maximal 10 cm von der Stelenvorderseite positioniert sein, dies ist bei der Fundamentausbildung zu beachten. Die Vorderseite des Fundaments ist entsprechend auszuführen. Der Anschluss für die Wasserzufuhr liegt mittig in etwa 40 cm Höhe auf der Vorderseite der Stele, eine Aussparung zur Durchführung des Schlauchs ist vorzusehen. Die Fundamentierung hat auf einem ausreichend tragfähigen und wasserdurchlässigen Unterbau zu erfolgen. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche unterhalb des Betonfundaments wird 20 – 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet. Auf das tragfähige Planum wird eine nicht bindige Trag- und Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{1}{2}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein. Für den Toleranzausgleich wird darauf eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus Kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ mm aufgebracht.

4.3 DAS VERSETZEN

Im Kopf der Wasserfallstele sind 2 Stück Versetzhülsen RD 14 eingebaut. An diesen Ankerpunkten kann die Stele angehängt und versetzt werden. Die Hülsen werden mit den mitgelieferten Verschlussstopfen verschlossen, ein bauseitiges Verspachteln ist nicht erforderlich. Alle Versetzhilfen sind aus rostfreiem Edelstahl. Das Versetzen mit Textilschlaufen oder Drahtseilen ist nicht zulässig, dabei kann sowohl die Betonoberfläche als auch die Wasserlippe beschädigt werden. Augenmerk ist auf das Ausnivellieren der Wasserlippe zu legen: diese muss exakt waagrecht eingebaut sein.

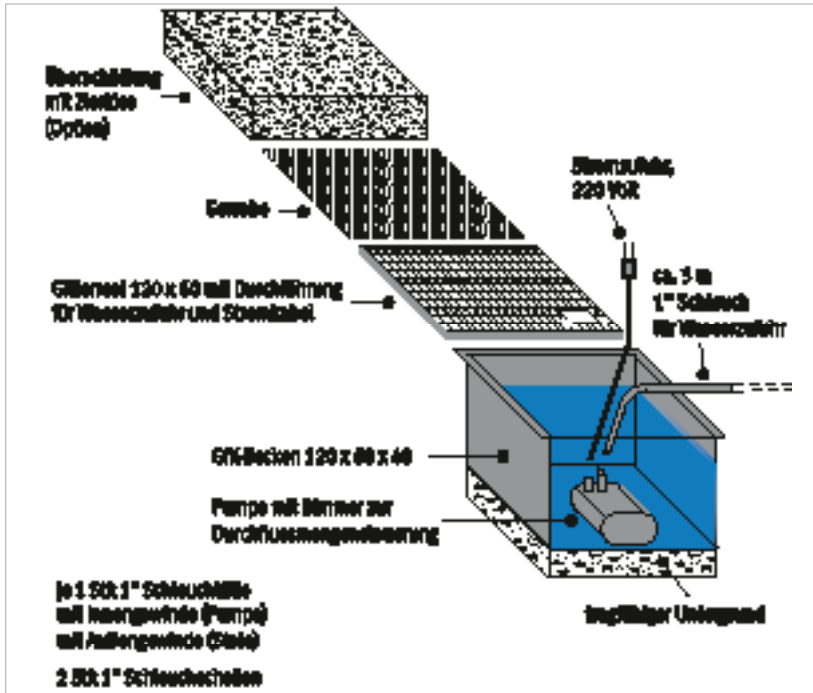
5. DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

5.1 DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Filterfließ zur Abdeckung des Rostes und einem 3 m langen Wasserschlauch für den Wasserlauf. Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ mitgeliefert. Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m^2 belastet werden, damit ist ein Überschütten mit Zierkies möglich.

5.2 DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Vor der Wasserfallstele wird eine Grube von ca. $1,50 \times 0,90 \text{ m}$ ausgehoben. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehen-



den Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasserschlauch während einer Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht-bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies sind etwa 15 cm

einzuplanen. Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm aufzubringen. Somit ergibt sich eine Tiefe der Grube von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 42 cm (GfK-Becken) + 15 cm (Kies) = 80 cm. Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzu-

schlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eingedrückt wird. Der Spalt zwischen Fundament und GfK-Becken sollte mit einem dauerelastischen Fugenfüller verschlossen werden. Ansonsten kann, insbesondere bei starkem Wind, ein Teil des Wassers in einer offenen Fuge versickern.

5.3 DIE WASSERINSTALLATION

Die Wasserzufuhr erfolgt über einen 1“-Spiralschlauch, für den Anschluss in der Vorderwand der Stele wird die 1“-Gewindetülle mit Außengewinde, für den Anschluss an die Pumpe die 1“-Gewindetülle mit Innengewinde benötigt. Alle Verbindungen sind mit den Schlauchschellen zu sichern. Es dürfen keine Verbindungsteile aus Eisen oder Stahlguss verwendet werden, diese rosten und verursachen „braunes“ Wasser. Der Schlauch ist durch die Aussparung des Gitterrostes zu führen.

6. DIE PUMPE

6.1 DIE LEISTUNGSDATEN

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungsfähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass ein regelmäßiger und kräftiger Wasserfall gewährleistet ist. Die Bemessung der Leistungsdaten der Pumpe ist von zahlreichen Parametern abhängig. Wird eine bauseitige Pumpe verwendet oder ist eine andere Aufstellungssituation von Stele und Reservoir gewählt, ist dies bei der Pumpenausführung

zu berücksichtigen.



Mittels elektronischen Dimmers kann die Wassermenge individuell reguliert werden. Wird eine geringe Wassermenge gewählt, so ist die Geräusentwicklung des Wasserfalls gering, allerdings „schnürt“ der Wasserfall seitlich ein und kann bei Wind „verblasen“ werden. Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 Metern. Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Die Pumpe schaltet bei Trockenlauf oder Blockierung automatisch ab. Bis -20° Celsius ist die Pumpe frostsicher.

Die Pumpe wird in der Originalverpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit der Wasserfallstele nicht benötigte Adapterstücke enthalten.

Die Herstellergarantie von 3 Jahren kann durch eine Verlängerungsgarantie um weitere 2 Jahre verlängert werden. Dies muss durch eine online-Registrierung seitens des Kunden geschehen, die Garantiekunde und die Garantiebedingungen liegen der Verpackung bei.

6.2 DIE PUMPENINSTALLATION

Die Pumpe wird mit der 1“-Wasserzuleitung verbunden, die Stromzufuhr wird durch die Aussparung des Gitterrostes geführt. Das Anschlusskabel ist 10 m lang, dieses ist in einem trockenen Raum anzuschließen. Der Dimmer hat bei ungestörter Funkfernübertragung eine Reichweite von bis zu 80 Metern.

7. DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und der Wasserkaskade kann der Gitterrost über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit einem Gewebe abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschlüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies mittels Wasserschlauch gemacht werden. Überschüssiges Wasser versickert durch die Frostschutzschicht ins anstehende Erdreich.

8. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

An der Wasserkaskade kann sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Rand bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig. Detaillierte Informationen zu Dosiermenge,

Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten!

Die Pumpe ist bis –20° Celsius frostsicher und braucht im Winter nicht demontiert werden. Vor Inbetriebnahme im Frühjahr ist es jedoch sinnvoll, den Gitterrost teilweise freizulegen und zu kontrollieren, ob sich im GfK-Becken Schmutz abgelagert hat, dieser sollte ggf. entfernt werden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

Das Aufstellen einer Wasserfall-Stele mit angeformter Rinne

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Die Stele kann an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden. Das Wasser der Wasserfallstele mit angeformter Rinne wird umgewälzt und benötigt keine regelmäßige Frischwasserzufuhr. Es ist jedoch bei der Planung des Aufstellortes zu bedenken, dass ein freifallender Wasserfall nicht geräuschlos ist. Die Wassermenge und damit die Geräuschentwicklung kann über die Leistungsregulierung der Pumpe gesteuert werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen.

Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend.

Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenanhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelt Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Stelen werden auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grund-

fläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklemmt“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.

Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgtem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

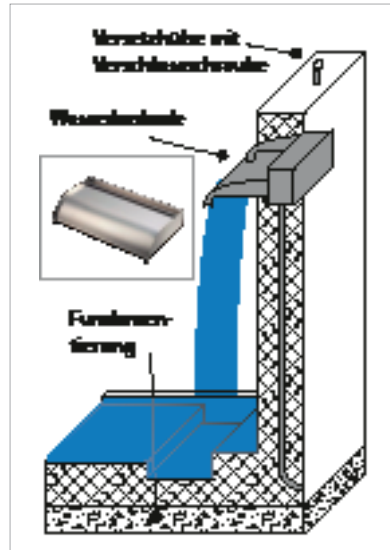
3. DIE WASSERFALL-STELE

3.1 DER LIEFERUMFANG

Die Wasserfallstele ist ein L-förmiges Fertigteil mit angeformter Rinne, einem eingebauten Wasserfall (Kaskade) und einer Wasserzuleitung für die Versorgung der Kaskade.

Werden separate Rinnenteile mitbestellt, so ist in der Stirnseite eine Nut zur Aufnahme eingelassen – ansonsten ist die Stirnseite nicht profiliert.

Die Wasserfallstele ist 150 cm hoch, die Breite und Länge (Stele + Rinne) beträgt je 95 cm.



Die Tiefe der Rinne beträgt 3 cm. Das Gewicht der Wasserfallstele mit angeformter Rinne beträgt ca. 890 kg.

3.2 DIE FUNDAMENTIERUNG

Um dauerhaft einen gleichmäßigen Wasserfall zu gewährleisten, ist das senkrechte Aufstellen der Stele wichtig. Daher ist bei der Ausführung der Standfläche sorgfältig zu arbeiten.

Für eine dauerhafte Stabilität ist in erster Linie der ausreichend tragfähige und wasser-durchlässige Unterbau verantwortlich. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche wird 20 – 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben

und mit einer Rüttelplatte verdichtet. Auf das tragfähige Planum wird eine nicht bindige Trag- und Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{1}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

Für den Toleranzausgleich wird darauf eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ mm aufgebracht.

3.3 DAS VERSETZEN

In der Wasserfallstele sind 3 Stück Versetzhülsen RD 14 eingebaut: 2 Stück im Stelenkopf und 1 Stück im Beckenboden. An diesen Ankerpunkten kann die Stele angehängt und versetzt werden. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass die Anschlagmittel (Textilschlaufen) nicht die Wasserlippe (vorderer Teil der Kaskade) beschädigen: wird diese zerdrückt wird sich kein gleichmäßiger Wasserfall einstellen. Die Hülsen werden mit den mitgelieferten Verschlussstopfen verschlossen, ein bauseitiges Verspachteln ist nicht erforderlich. Alle Versetzhilfen sind aus rostfreiem Edelstahl.

Augenmerk ist auf das Ausnivellieren der Wasserlippe zu legen: diese muss exakt waagrecht eingebaut sein.

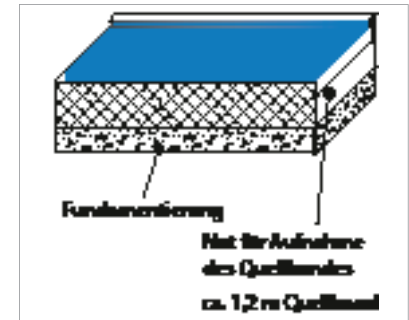
4. WASSERFALL-RINNE

4.1 DER LIEFERUMFANG

Die Wasserfall-Rinne ist ein U-förmiges Fertigteil mit einer 3 cm tiefen Rinne. Die Breite und Länge beträgt je 95 cm.

Die Rinnenteile weisen an den Stirnseiten eine Nut für die Aufnahme eines Quellbandes auf, das Quellband ist Bestandteil des Lieferumfangs.

Ein Element weist nur auf einer Stirnseite eine Nut auf, dies ist ein Abschlusselement. Das Gewicht der Rinne beträgt ca. 330 kg.



4.2 DIE FUNDAMENTIERUNG

Die Fundamentierung der Wasserfall-Rinne hat genauso zu erfolgen wie für das Stelen-teil, ansonsten könnte es auf Grund unterschiedlicher Setzungen zu einer Öffnung der Fugen und damit zu einem unkontrollierten Wasserverlust kommen.

Kurze Rinnenstrecken können ohne Gefälle verlegt werden, der Wasserfall sorgt für den Staudruck um das Wasser fließen zu lassen. Je länger die Rinne ist umso notwendiger ist ein geringfügiges Gefälle, ca. 0,5 % sind in der Regel ausreichend.

4.3 DAS VERSETZEN

Die Rinnenteile werden mittels Vakuumgreifer versetzt. Das mitgelieferte Quellband ist vor dem Positionieren gegen das benachbarte Teil in die kopfseitige Nut zu drücken. Das Abschluss-Element, es weist an einer Stirnseite keine Nut auf, wird am Rinnende versetzt.

Die etwa 5 mm breiten Fugen sind mit einem dauerelastischen Fugenmaterial zu verschließen.

Dauerelastische Fugen sind Wartungsfugen, d. h. sie altern infolge Witterung und müssen nach Ablauf von mehreren Jahren erneuert werden.

5. DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

5.1 DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Filterfließ zur Abdeckung des Rostes und einem 10 m langen Wasserschlauch für den Wasserzulauf. Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ mitgeliefert.

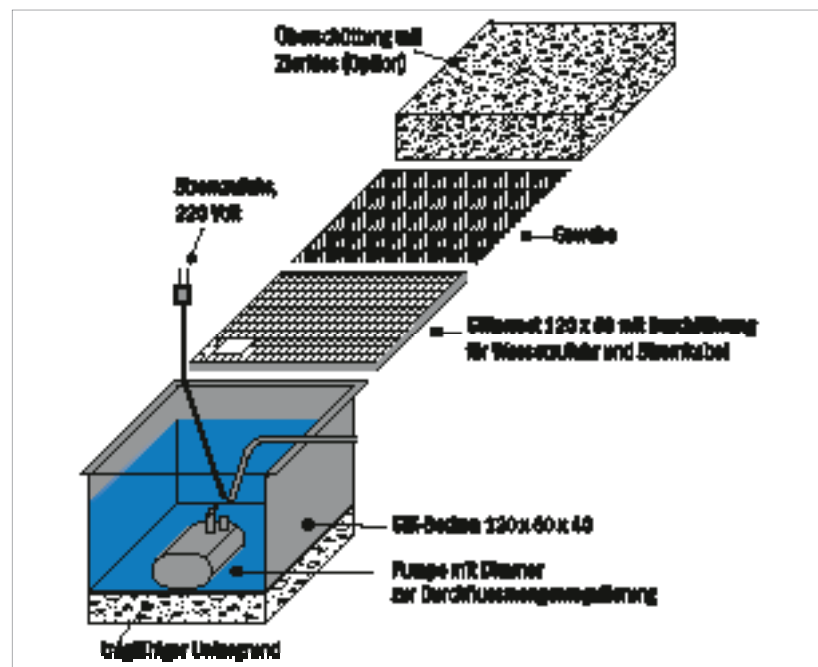
Die standardmäßige Schlauchlänge ermöglicht eine Rinnenlänge von ca. 8 m. Längere Anlagen sind möglich, allerdings müssen Schlauchdurchmesser und Pumpe darauf abgestimmt sein.

Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m² belastet werden, damit ist ein Überschütten mit Zierkies oder ein Überpflastern möglich.

5.2 DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Die Rinne entwässert in das Wasserreservoir, dazu muss das GfK-Becken etwa 20 bis 30 cm „unter“ das Rinnenelement positioniert werden. Es wird eine Grube von ca. 1,50 x 0,90 m ausgehoben. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehenden Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasserschlauch während einer Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht-bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung 0₃₂ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies sind etwa 15 cm einzuplanen. Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen 0₄, 0₅ oder 0₈ mm aufzubringen.

Somit ergibt sich eine Tiefe der Grube von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 42 cm (GfK-Becken) + 20 cm (Rinne) = 85 cm. Achtung: die Rinne darf nicht auf dem GfK-Becken bzw. dem Gitterrost aufgelegt werden! Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzuschlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eingedrückt wird.



6. DIE WASSERINSTALLATION

Die Wasserzufuhr erfolgt über einen 1“-Spiralschlauch, für den Anschluss in der Rückwand der Stele wird die 1“-Gewindetülle mit Außengewinde, für den Anschluss an die Pumpe die 1“-Gewindetülle mit Innengewinde benötigt. Der Spiralschlauch ist seitlich zur Rinne zu verlegen und mit Schutz gegen Beschädigungen durch gärtnerische Arbeiten mit einem Warnband zu markieren. Wird die Schlauchlänge von 10 m nicht benötigt, so ist der Schlauch zu kürzen. Dies

reduziert die Reibungsverluste und damit die notwendige Pumpenleistung. Alle Verbindungen sind mit den Schlauchschellen zu sichern. Es dürfen keine Verbindungsteile aus Eisen oder Stahlguss verwendet werden, diese rosten und verursachen „braunes“ Wasser. Der Schlauch ist durch die Aussparung des Gitterrostes zu führen.

7. DIE PUMPE

7.1 DIE LEISTUNGSDATEN

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungsfähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass ein regelmäßiger und kräftiger Wasserfall gewährleistet ist.



Die Bemessung der Leistungsdaten der Pumpe ist von zahlreichen Parametern abhängig. Wird eine bauseitige Pumpe verwendet oder ist eine andere Aufstellungssituation von Brunnen und Reservoir gewählt, ist dies bei der Pumpenausführung zu berücksichtigen.

Mittels elektronischen Dimmers kann die Wassermenge individuell reguliert werden. Wird eine geringe Wassermenge gewählt, so ist die Geräuschentwicklung des Wasserfalls gering, allerdings „schnürt“ der Wasserfall seitlich ein und kann bei Wind „verblasen“ werden.

Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 Metern. Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Die Pumpe schaltet bei Trocken-

lauf oder Blockierung automatisch ab. Bis -20° Celsius ist die Pumpe frostsicher.

Die Pumpe wird in der Originalverpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit dem Wasserfall-Brunnen nicht benötigte Adapterstücke enthalten.

Die Herstellergarantie von 3 Jahren kann durch eine Verlängerungsgarantie um weitere 2 Jahre verlängert werden. Dies muss durch eine online-Registrierung seitens des Kunden geschehen, die Garantiekunde und die Garantiebedingungen liegen der Verpackung bei.

7.2 DIE PUMPENINSTALLATION

Die Pumpe wird mit der 1“-Wasserzuleitung verbunden, die Stromzufuhr wird durch die Aussparung des Gitterrostes geführt. Das Anschlusskabel ist 10 m lang, dieses ist in einem trockenen Raum anzuschließen. Die Fernbedienung bzw. der Dimmer hat bei ungestörter Funkfernübertragung eine Reichweite von bis zu 80 Metern.

7.3 DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und der Wasserkaskade kann der Gitterrost über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit einem Filterfließ abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies oder mit einem wasser-

durchlässigen Pflasterbelag abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies mittels Wasserschlauch gemacht werden. Überschüssiges Wasser versickert durch die Frostschuttschicht ins anstehende Erdreich.

8. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

An der Wasserkaskade und in der Rinne können sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Rand bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig. Detaillierte Informationen zu Dosiermenge, Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten!

Die Pumpe ist bis -20° Celsius frostsicher und braucht im Winter nicht demontiert werden. Vor Inbetriebnahme im Frühjahr ist es jedoch sinnvoll, den Gitterrost teilweise freizulegen und zu kontrollieren, ob sich im GfK-Becken Schmutz abgelagert hat, dieser sollte ggf. entfernt werden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

Das Aufstellen einer Wasserfall-Stele mit Speier

VORÜBERLEGUNG

Die Stele kann an jedem beliebigen Ort aufgestellt werden. Die Kombination mit weiteren Stelen ist möglich. Das Wasser der Wasserfallstele wird umgewälzt und benötigt keine regelmäßige Frischwasserzufuhr. Es ist jedoch bei der Planung des Aufstellortes zu bedenken, dass ein freifallender Wasserstrahl nicht geräuschlos ist. Die Wassermenge und damit die Geräuschentwicklung kann über ein mechanisches Absperrventil gesteuert werden.

1. DAS ERSCHEINUNGSBILD VON SICHTBETON

Erfahrungsgemäß ist die Erwartungshaltung zum Erscheinungsbild von Sichtbetonoberflächen sehr unterschiedlich. Trotz aller Sorgfalt bei der Rohstoffauswahl und in der Herstellung lässt sich eine gewisse Schwankungsbreite nicht ausschließen. Wegen der natürlichen Ausgangsstoffe und unvermeidlicher Toleranzen bei der Herstellung ist jedes Fertigteil ein Unikat. Die einzelnen Bauteile eines Bauwerks können daher nur im Rahmen baustoffgemäßer, zulässiger Bandbreiten bestimmte Einzelkriterien erfüllen. Im Merkblatt Sichtbeton des bdz werden die zu tolerierenden Abweichungen im Erscheinungsbild von Sichtbetonflächen aufgeführt:

- Bei der Beurteilung der Sichtbetonflächen ist der Gesamteindruck aus dem üblichen Betrachtungsabstand maßgebend.

Einzelkriterien werden nur geprüft, wenn der Gesamteindruck der Ansichtsflächen den vereinbarten Anforderungen nicht entspricht.

Zu tolerierende Abweichungen im Erscheinungsbild der Sichtbetonfläche sind:

- geringe Strukturunterschiede bei bearbeiteten Betonflächen
- Wolkenbildungen, Marmorierungen und geringe Farbabweichungen
- Porenhäufung
- sich abzeichnende Abstandhalter und Bewehrung
- dunkle Streifen und geringe Ausblutungen an Schalelementstößen
- Schleppwassereffekte in geringer Anzahl und Ausdehnung
- vereinzelte Kalkfahnen und Ausblühungen
- Kantenabbrüche bei der Ausführung scharfer Kanten
- geringe Verwölbungen

Folgende Forderungen sind technisch nicht oder nicht zielsicher herstellbar:

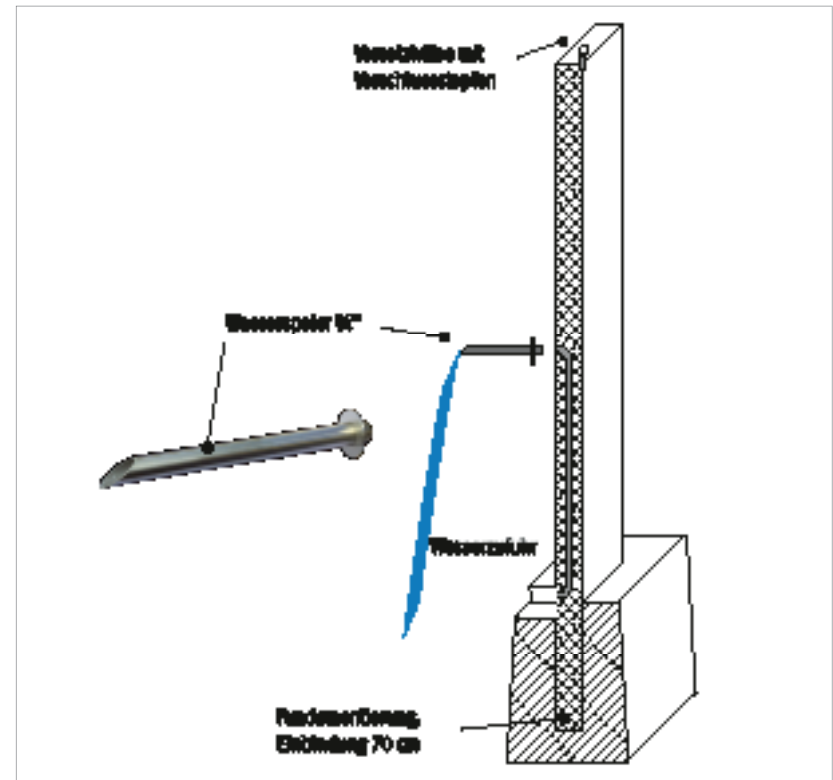
- gleichmäßiger Farbton aller Ansichtsflächen am Bauwerk
- porenfreie Ansichtsflächen
- gleichmäßige Porenstruktur (Porengröße und -verteilung)
- Oberfläche ohne Haarrisse

2. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Stelen werden auf Paletten angeliefert. Verpackungseinheiten, die über die Grundfläche der Palette hinausragen, müssen mit Staplerfahrzeugen oder bauseits mit Geräten mit Gabeln abgeladen und transportiert werden, keinesfalls dürfen die Betonteile „geklammert“ werden. Die angelieferten Paletten sind so zu lagern, dass die Ware

vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Die Lagerfläche muss eben und standsicher sein.

Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheingaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken.



Stelen mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgreichem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

3. WASSERFALL-STELE MIT SPEIER

3.1 DER LIEFERUMFANG

Die Wasserfallstele ist ein Fertigteil mit einem Gewindestutzen für den bauseits einzuschraubenden Speier und einer Wasserzuleitung für die Versorgung des Speiers. Die Stelen sind 250 cm hoch, davon sind 70 cm ins Fundament einzubinden. Die Breiten sind, je nach Typ: 40 cm oder 60 cm. Die Dicke (Materialstärke) beträgt bei beiden Typen 10 cm. Das Gewicht der Wasserfallstele beträgt, je nach Ausführung ca. 230 oder 345 kg.

3.2 DIE FUNDAMENTIERUNG

Für Wasserfallstelen gelten bezüglich Belastung und notwendiger Fundamentausführung dieselben Angaben wie für „normale“ Stelen ohne Einbauten. Daher sind die entsprechenden Angaben der Aufbauhinweise für Stelen: „Einbauen von Stelen und Wandelementen – so wird es gemacht“ zu beachten.

Achtung: das Wasserreservoir darf maximal 10 cm von der Stelenvorderseite positioniert sein, dies ist bei der Fundamentausbildung zu beachten. Die Vorderseite des Fundaments ist entsprechend auszuführen. Der Anschluss für die Wasserzufuhr liegt mittig in etwa 50 cm Höhe auf der Vorder-

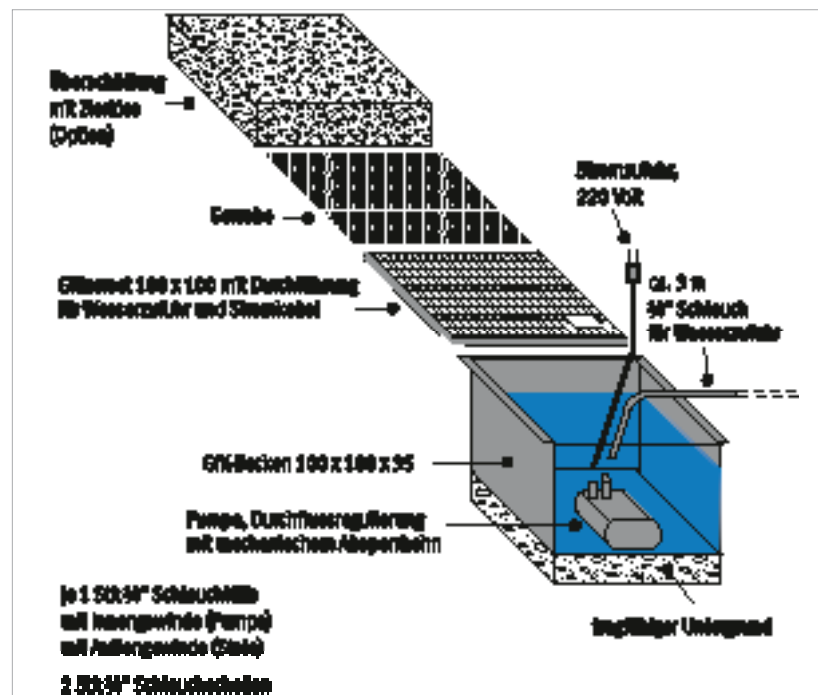
seite der Stele, eine Aussparung zur Durchführung des Schlauchs ist vorzusehen. Die Fundamentierung hat auf einem ausreichend tragfähigen und wasserdurchlässigen Unterbau zu erfolgen. Mutterboden oder Lehm erfüllen diese Forderung nicht und müssen daher ausgekoffert werden. Die Fläche unterhalb des Betonfundaments wird 20 – 30 cm bis auf tragfähige Bodenschichten ausgehoben und mit einer Rüttelplatte verdichtet.

Auf das tragfähige Planum wird eine nicht bindige Trag- und Frostschutzschicht aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm eingebaut. Das Material wird bis zur Standfestigkeit verdichtet und muss plan eben sein.

Für den Toleranzausgleich wird darauf eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus Kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{6}$ mm aufgebracht.

3.3 DAS VERSETZEN

Im Kopf der Wasserfallstele ist eine Versetzhülse RD 14 eingebaut. An diesem Ankerpunkt kann die Stele angehängt und versetzt werden. Die Hülse wird mit den mitgelieferten Verschlussstopfen verschlossen, ein bauseitiges Verspachteln ist nicht erforderlich. Die Versetzhilfe ist aus rostfreiem Edelstahl. Das Versetzen mit Textilschlaufen oder Drahtseilen ist nicht zulässig, dabei kann die Betonoberfläche beschädigt werden. Nach dem Versetzen wird der Wasserspeier in die Stele eingeschraubt und die Rosette mittels dauerelastischen Klebers befestigt.



4. DAS INSTALLATIONSZUBEHÖR

4.1 DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Gewebe zur Abdeckung des Rostes und einem 1 m langen Wasserschlauch für den Wasserzulauf. Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ mitgeliefert. Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m² belastet werden,

damit ist ein Überschütten mit Zierkies möglich.

4.2 DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Vor der Wasserfallstele wird eine Grube von ca. 1,20 x 1,20 m ausgehoben. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehenden Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasserschlauch während einer Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im

Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht-bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{1}{32}$ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies sind etwa 15 cm einzuplanen. Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ mm aufzubringen. Somit ergibt sich eine Tiefe der Grube von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 35 cm (GfK-Becken) + 15 cm (Kies) = 75 cm. Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzuschlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eingedrückt wird.

4.3 DIE WASSERINSTALLATION

Die Wasserzufuhr erfolgt über einen $\frac{3}{4}$ “-Spiralschlauch, für den Anschluss in der Vorderwand der Stele wird die $\frac{3}{4}$ “-Gewindetülle mit Außengewinde, für den Anschluss an die Pumpe die $\frac{3}{4}$ “-Gewindetülle mit Innengewinde benötigt. Alle Verbindungen sind mit den Schlauchschellen zu sichern. Es dürfen keine Verbindungsteile aus Eisen oder Stahlguss verwendet werden, diese rosten und verursachen „braunes“ Wasser. Der Schlauch ist durch die Aussparung des Gitterrostes zu führen.

5. DIE PUMPE

5.1 DER LEISTUNGSUMFANG

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungsfähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass ein regelmäßiger Wasserstrahl gewährleistet ist. Die Bemessung der Leistungsdaten der Pumpe ist von zahlreichen Parametern abhängig. Wird eine bauseitige Pumpe verwendet oder ist eine andere Aufstellungssituation von Stele und Reservoir gewählt, ist dies bei der Pumpenausführung zu berücksichtigen.

Mittels mechanischen Absperrventils kann die Wassermenge individuell reguliert werden.

Das Anschlusskabel der Pumpe hat eine Länge von 10 Metern.

Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Bis -5° Celsius ist die Pumpe frostsicher.



Die Pumpe wird in der Originalverpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit der Wasserfallsteele nicht benötigte Adapterstücke enthalten.

5.2 DIE PUMPENINSTALLATION

Die Pumpe wird mit der $\frac{3}{4}$ “-Wasserzuleitung verbunden, die Stromzufuhr wird durch die Aussparung des Gitterrostes geführt. Das Anschlusskabel ist 10 m lang, dieses ist in einem trockenen Raum anzuschließen.

6. DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und des Wasserspeiers kann der Gitterrost über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit einem Gewebe abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies mittels Wasserschlauch gemacht werden. Überschüssiges Wasser versickert durch die Frostschutzschicht ins anstehende Erdreich.

7. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

An dem Wasserspeier kann sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Rand bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig.

Detaillierte Informationen zu Dosiermenge, Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten!

Es ist empfehlenswert vor Beginn der Frostperiode das Wasser aus dem Wasserreservoir abzulassen und die Pumpe zu demontieren, um Frostschäden zu vermeiden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

Das Einbauen eines Wasserfall-Einbauteils

DIE VORÜBERLEGUNGEN

Das Wasserfall-Einbauteil kann in jedes beliebige Mauerwerk eingebaut werden. Das Wasser des Wasserfalls wird umgewälzt und benötigt keine regelmäßige Frischwasserzufuhr. Es ist jedoch bei der Planung des Einbauortes zu bedenken, dass ein freifallender Wasserfall nicht geräuschlos ist. Die Wassermenge und damit die Geräuschentwicklung kann über ein Absperrventil in der Wasserzuleitung manuell gesteuert werden.

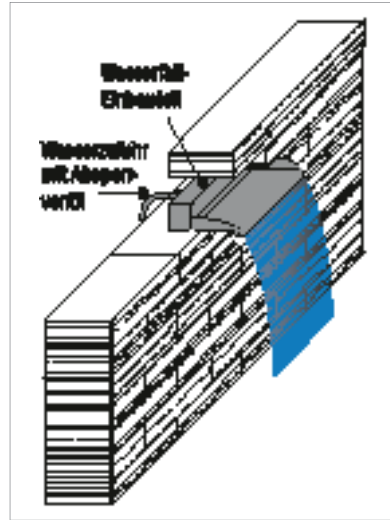
1. DIE ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Das Wasserfall-Einbauteil wird in einem Karton angeliefert. Dieser ist so zu lagern, dass die Ware vor Beschädigungen und Verschmutzungen geschützt ist. Nach dem Abladen ist das gelieferte Material mit den Bestell- bzw. Lieferscheinangaben auf Übereinstimmung zu prüfen. Beschädigungen auf Grund von Transport und Abladung sind auf dem Lieferschein zu vermerken. Einbauteile mit erkennbaren Mängeln dürfen nicht eingebaut werden. Nach erfolgreichem Einbau können Reklamationen nicht mehr anerkannt werden.

2. WASSERFALL-EINBAUTEIL: DER LIEFERUMFANG

Das Wasserfall-Einbauteil ist ein kompaktes Edelstahlgehäuse mit verlängerter Wasserlippe, es hat für die Wasserversorgung je einen Anschluss an der Unter- und Rückseite. Die Gehäuseabmessungen betragen je nach Typ: Länge 30, 60 oder 90 cm, Höhe 13 cm. Die Wasserlippe krägt etwa 19 cm aus der Wand heraus.

Als Montagezubehör werden ein Gewindestopfen und Abdichtungsband mitgeliefert.



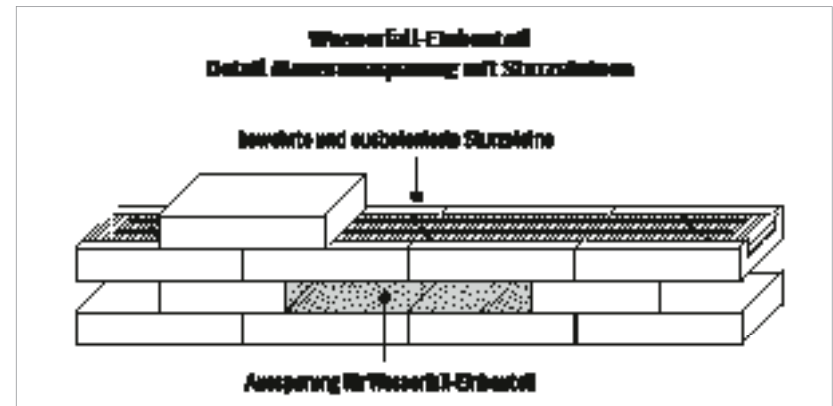
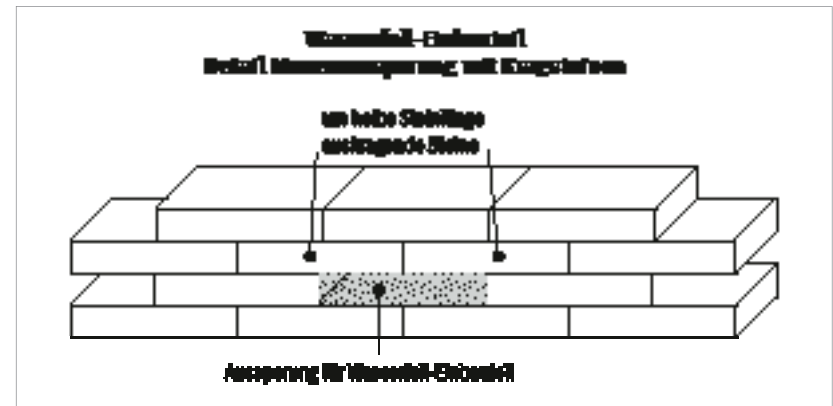
3. DIE MAUERÖFFNUNG

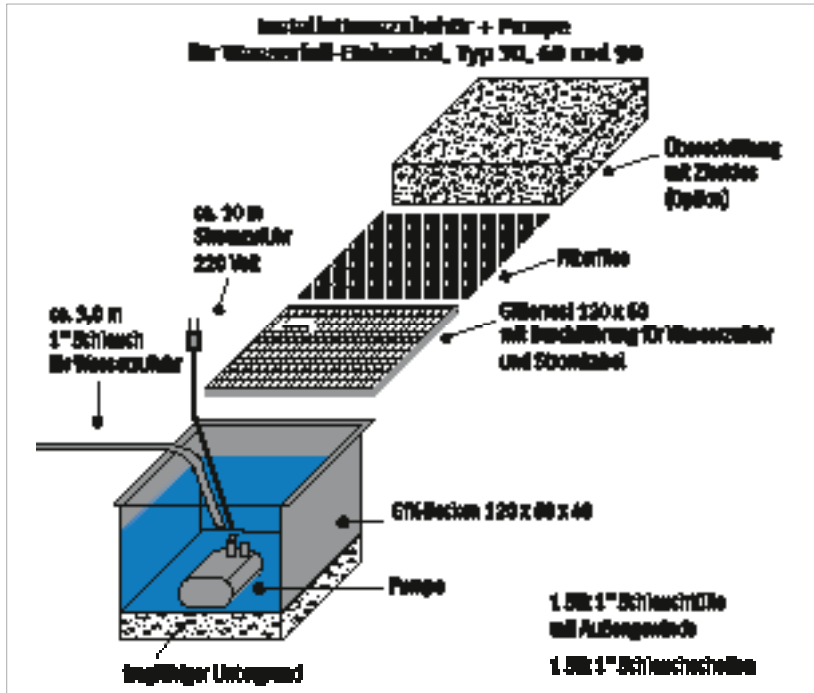
Beim Errichten einer Mauer ist für das Gehäuse eine Ausparung vorzusehen, welche in Länge und Breite jeweils 2 cm größer als die der Gehäuseabmessung ist, d. h. 32 x 15, 62 x 15 bzw. 92 x 15 cm. Die überdeckenden Steinschichten dürfen nicht auf dem Gehäuse aufliegen. Es sind in Abhängigkeit der Gehäuselänge und der Steinformate auskragende Steine oder eine Sturzkonstruktion einzubauen. Die Sturzsteine können bauseits mit einer Baustellensäge durch Nass-Schnitt hergestellt werden.

Um einen regelmäßigen Wasserfall zu erreichen, sollte die Fallhöhe = Einbauhöhe des Wasserfalleinbauteils nicht mehr als 1 m betragen.

4. INSTALLATIONSZUBEHÖR: DER LIEFERUMFANG

Das Zubehörset besteht aus einem GfK-Becken als Wasserreservoir, der dazugehörigen Gitterrostabdeckung, einem Filterfließ zur Abdeckung des Rostes und einem 3,0 m langen Wasserschlauch für



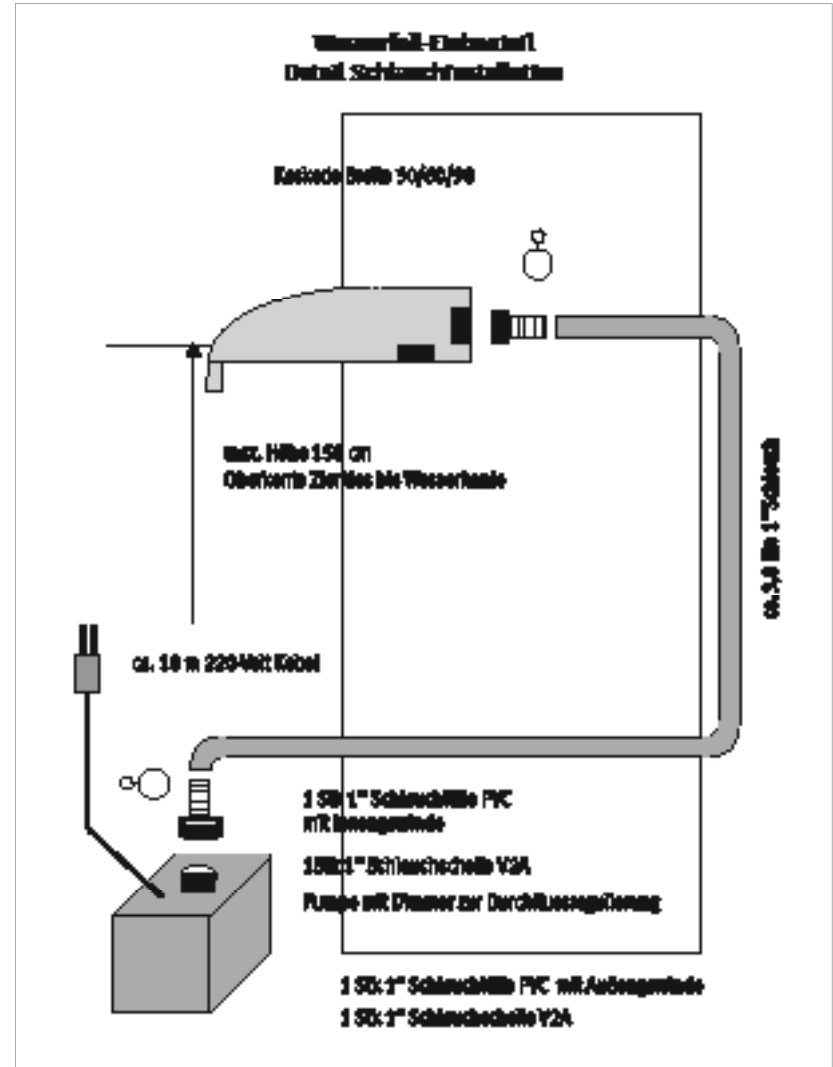


den Wasserzulauf inkl. Schlauchtüllen und Schlauchschellen. Weiterhin wird ein Gebinde Pflegemittel mitgeliefert. Die Schlauchlänge ermöglicht die Verlegung der Wasserzuführung auf der Rückseite der Wand und Durchführung durch den Mauerfuß oder bei kürzeren Wandabschnitten die Verlegung „außen herum“. Bei Verwendung längerer Schläuche ist zu beachten, dass infolge Reibungsverluste die Förderleistung und damit die Konstanz des Wasserfalls verringert wird. Dies ist bei der Pumpenaus-

führung zu berücksichtigen. Der Gitterrost kann bis zu einer Flächenlast von 350 kg/m² belastet werden, damit ist ein Überschütten mit Zierkies oder ein Überpflastern möglich.

5. DER EINBAU DES EDELSTAHLGEHÄUSES

Je nach Einbauart wird die nicht benötigte untere oder hintere Gewindeöffnung mit dem Gewindestopfen verschlossen. Die Schlauchkonfektion wird gemäß Skizze vor-



genommen. Es dürfen keine Verbindungsteile aus Eisen oder Stahlguss verwendet werden, diese rosten und verursachen „braunes“ Wasser.



Das Wasserfallelement wird in die Maueröffnung geschoben und provisorisch mit Keilen fixiert. Augenmerk ist auf das Ausnivellieren der Wasserlippe zu legen: diese muss exakt waagrecht eingebaut sein. Der umlaufende Spalt kann dann mit Montageschaum ausgefüllt und die Fuge zwischen Mauerwerk und Einbauteil mit dauerelastischer Fugenmasse geschlossen werden.

Der Spiralschlauch wird mit Rohrschellen an der Mauerrückseite fixiert und durch die Öffnung des Gitterrostes zur Pumpe geführt und angeschlossen.

6. DIE FUNDAMENTIERUNG UND DER BECKENEINBAU

Zentrisch unter dem Wasserfall wird eine Grube ausgehoben, Größe ca. 1,40x0,80 m. Die Tiefe richtet sich nach der Qualität des anstehenden Bodens: Niederschlagswasser oder das Befüllen mittels Wasserschlauch während einer

Trockenperiode lässt das Reservoir ggf. „überlaufen“. Dieses Wasser muss im Boden versickern können. Dazu reicht im Normalfall eine 20 cm dicke Schicht aus nicht-bindigem Frostschutzmaterial aus Kies oder Schotter in abgestufter Körnung $\frac{0}{32}$ mm. Steht wasserundurchlässiger Mutterboden oder Lehm an, so muss tiefer ausgekoffert werden. Für eine Überschüttung mit Zierkies sind etwa 15 cm einzuplanen, bei einer Überpflasterung mit 6er Pflaster sind etwa 10 cm einzuplanen.

Auf das verdichtete Planum ist für den Toleranzausgleich eine ca. 3 cm dicke Bettungsschicht aus kornabgestuften Brechsandsplittgemischen $\frac{0}{4}$, $\frac{0}{5}$ oder $\frac{0}{8}$ mm aufzubringen.

Somit ergibt sich eine Tiefe der von 20 cm (Frostschutz) + 3 cm (Sand) + 40 cm (GfK-Becken) + 15 cm (Überschüttung) = ca. 80 cm. Der seitliche Spalt zwischen GfK-Becken und anstehendem Erdreich ist mit Frostschutzmaterial aufzufüllen. Diese Füllung ist einzuschlämmen und darf nicht stark verdichtet werden, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Becken eindrückt wird.

7. DIE PUMPE: DER LEISTUNGSUMFANG

Bei der Pumpe handelt es sich um eine hochwertige Qualitätspumpe. Die Leistungsfähigkeit der Pumpe ist so bemessen, dass ein regelmäßiger und kräftiger Wasserfall gewährleistet ist. Mittels Dimmer kann die Wassermenge individuell reguliert werden. Die Stromzufuhr erfolgt über einen 220 Volt Anschluss. Bis -20° Celsius ist die Pumpe frostsicher.

Die Pumpe wird in der Originalverpackung des Herstellers geliefert. Darin sind auch für die Installation mit dem Wasserfall-Brunnen nicht benötigte Adapterstücke enthalten.



8. DIE PUMPENINSTALLATION

Die Pumpe wird mit der 1"-Wasserzuleitung verbunden, die Stromzufuhr wird durch die Aussparung des Gitterrostes geführt. Das Anschlusskabel ist 10 m lang, dieses ist in einem trockenen Raum anzuschließen.

9. DIE INBETRIEBNAHME

Nach einer Funktionsprüfung der Pumpe und der Wasserkaskade kann der Gitterrost über das GfK-Becken gelegt werden. Der Rost wird mit einem Gewebe abgedeckt, dieses verhindert das Einrieseln der Überschüttung in das Becken. Grobe Partikel können die Funktionsfähigkeit der Pumpe beeinträchtigen. Anschließend kann das Wasserreservoir mit einer ca. 15 cm dicken Schicht Zierkies oder mit einem wasserundurchlässigen Pflasterbelag abgedeckt werden. Durch diese Schicht wird Niederschlagswasser dem Reservoir zugeführt. In trockener Jahreszeit kann dies mittels Wasserschlauch gemacht werden. Über-

schüssiges Wasser versickert durch die Frostschutzschicht ins anstehende Erdreich.

10. DIE ERHALTUNG UND PFLEGE

An der Wasserlippe des Einbauteils kann sich im Laufe der Zeit infolge Kalk-, Algen-, Schleim- und Bakterienbildung ein Rand bilden. Durch Zugabe des Wasserzusatzes „BIRKENMEIER-Brunnenklar“ wird dies verhindert, zudem bleibt die Pumpe und die Zuleitung kalkfrei und damit weniger störungsanfällig. Detaillierte Informationen zu Dosiermenge, Anwendungshäufigkeit und Sicherheitsratschläge finden sich in den Anwendungshinweisen des Produktes, diese sind unbedingt zu beachten! Die Pumpe ist bis -20° Celsius frostsicher und braucht im Winter nicht demontiert werden. Vor Inbetriebnahme im Frühjahr ist es jedoch sinnvoll, den Gitterrost teilweise freizulegen und zu kontrollieren, ob sich im GfK-Becken Schmutz abgelagert hat, dieser sollte ggf. entfernt werden.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen zur Pumpe und zum Reinigungsmittel des Lieferanten sind zu beachten.

14. Reinigung und Pflege

14.1 Reinigung und Pflegehinweise

von Betonwerkstein- und Keramikoberflächen 439



Reinigung und Pflege von Betonwerkstein- und Keramikoberflächen

1. WÄHREND DER VERLEGUNG

1.1 BAUSTELLENORGANISATION

Werden Flächen während der Verlegearbeiten mit Baufahrzeugen befahren oder besteht die Gefahr, dass andere Gewerke (Gipser, Anstreicher etc.) den Belag verschmutzen, so ist die Oberfläche mit geeigneten Maßnahmen zu schützen.

Achtung: Staunässe und Schwitzwasser können bei längerer Einwirkungszeit zu Feuchtflecken und Ausblühungen, bei Oberflächen mit Cleantop-Schutz Feuchteinlagerungen in Form von „Weißanlaufen“ verursachen.

Reifenabrieb, in die Belagsoberfläche eingeriebene Sandpartikel, Mörtelreste, Farbe etc. lassen sich nur schwer entfernen.

1.2 ZUSCHNITT VON PASSTEINEN

Das Zuschneiden von Passsteinen mit einer Flex oder Nasssäge hat immer abseits des verlegten Belags zu erfolgen. Die gesägten Steine sind direkt nach dem Schneiden mit Wasser abzuspitzen und ggf. mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger (Verhältnis 10 Teile Wasser, 1 Teil BIRKENMEIER Kraftreiniger) gereinigt werden.

1.3 RÜCKSTÄNDE VON FUGENSAND

Nach dem Einfügen und vor dem Abrütteln muss der Belag gründlich gereinigt werden. Unterbleibt dies, werden Sandpartikel durch den Vibrationsrüttler zerrieben und hinterlassen kaum entfernbare Kratzer und

Feinstaub in der Oberfläche.

Das Gleiche passiert, wenn die Topslide-Rüttlerschürze vor Verwendung nicht gründlich gereinigt wird.

2. NACH DEM VERLEGEN

Für alle Reinigungen gilt, dass zuvor an einer unauffälligen Stelle des Belags Vorversuche durchzuführen sind. Dabei können verschiedene Reinigungsmittel und unterschiedliche Konzentrationen erprobt werden. Achtung: nie großflächige Reinigungen ohne Vorversuche durchführen!

2.1 RÜCKSTÄNDE VOM EINSANDEN

Neue Beläge weisen zumeist verlegebedingte Verunreinigungen auf, die eine Bauendreinigung erfordern. Staub vom Einsanden und Begehen der Fläche lässt sich meist mit Besen und Wasser, in hartnäckigen Fällen mit einem Tellerreiniger entfernen. Der Einsatz von Hochdruckreinigern ist nicht zu empfehlen, mit ihm wird das Fugenmaterial wieder ausgeschwemmt.

2.2 MÖRTEL-RÜCKSTÄNDE

Bei Verlegung von Belägen in ein Mörtelbett und dem Ausfugen mit Fugenmörtel verbleiben bei unsachgemäßer Verlegung oftmals Rückstände auf der Betonoberfläche. Diese lassen sich im erhärteten Zustand in der Regel nicht ohne Beschädigung entfernen.

2.3 AUSBLÜHUNGEN

Beim Austrocknen von Betonwaren entstehen manchmal weiße Flecken oder Grauschleier. Dabei handelt es sich um so

genannte Ausblühungen. Sie sind technisch nicht zu vermeiden und verschwinden im Laufe der Zeit unter normaler Bewitterung wieder. In ganz hartnäckigen Fällen empfehlen wir die Reinigung mit verdünntem BIRKENMEIER Kraftreiniger.

2.4 ÖLFLECKEN

Ölflecken, infolge Leckagen von Hydraulikaggregaten, lassen sich nur mit intensivem Einsatz von chemischen Reinigern beseitigen. Oftmals ist es günstiger, die einzelnen verschmutzten Steine auszutauschen.

2.5 HUMUSFLECKEN

Beim Verlegen lassen sich Verfärbungen infolge Baustellenbetrieb nicht vermeiden. Humusflecken und Erdreich sollten möglichst umgehend mit Wasser entfernt werden. Lange Einwirkzeit lässt Huminsäure in den Belag eindringen, diese lässt sich nur mit Reinigern entfernen.

3. WÄHREND DER NUTZUNG

Bei Betonoberflächen gilt der gleiche Grundsatz wie z. B. bei textilen Fußbodenbelägen: je länger eine Verschmutzung einwirken kann, umso schlechter ist sie zu entfernen. Fett vom Gartengrill, Rotwein von der Party, Humus von den Gartenschuhen, Rost von Gartenstühlen und eisenhaltigen Düngern, zersetzendes Laub etc. können meist bei nur kurzer Einwirkzeit mit haushaltsüblichen Reinigern, in hartnäckigen Fällen mit Spezialreinigern beseitigt werden. Die Verwendung von Reinigern und Pflegemitteln richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und den zu behandelnden Materialien. Für alle Reinigungen und Pflegemaßnahmen gilt, dass zuvor an einer unauffälligen Stelle des Belags Vorversuche durchzuführen sind. Dabei können verschiedene Reinigungs- und Pflegemittel und unterschiedliche Konzentrationen erprobt werden. Achtung: nie großflächige Maßnahmen ohne Vorversuche durchführen!

3.1 REINIGUNG VON BIRKENMEIER-KERAMIKOBERFLÄCHEN

Im Regelfall lassen sich die meisten Verschmutzungen mit Besen und Wasser entfernen. In hartnäckigen Fällen kann dies mit einem Reiniger unterstützt werden:

Entfernung von Allgemeinschmutz und zur Unterhaltsreinigung	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:10 verdünnt
---	---------------------------	-------------------

3.2 REINIGUNG MIT BIRKENMEIER-REINIGERN VON PRODUKTEN OHNE CLEANTOP®-SCHUTZ

Entfernung von Allgemeinschmutz und zur Unterhaltsreinigung	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:10 verdünnt
Entfernen von weißen und hellgrauen Ausblühungen	BIRKENMEIER Kraftreiniger	ca. 1:3 bis 1:10 verdünnt
Entfernen von gelbbraunen Humus- und Laubflecken, Vogelkot und Rotweinflecken	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:3 bis 1:10 verdünnt
Entfernen von Algen und Moos	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:3 bis 1:10 verdünnt
Entfernung von Allgemeinschmutz und zur Unterhaltsreinigung	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:10 verdünnt

3.3 REINIGUNG MIT BIRKENMEIER-REINIGERN VON PRODUKTEN MIT CLEANTOP®-SCHUTZ

Bei Produkten mit CleanTop®-Schutz ist die Oberfläche veredelt und geschützt. CleanTop® ist Bestandteil des Produktionsprozesses und daher dauerhaft mit dem Stein oder der Platte verbunden. Es schützt vor Eindringen von Flüssigkeiten und reduziert damit die Verschmutzungsneigung und erleichtert die Reinigung. Verschmutzungen die über einen langen Zeitraum einwirken können jedoch in den Belag einwirken, sie sind daher immer zeitnah zu entfernen. Wird dies berücksichtigt, lassen sich die meisten Verschmutzungen mit Wasser und BIRKENMEIER Schonreiniger leicht entfernen.

Entfernen von weißen und hellgrauen Ausblühungen	BIRKENMEIER Schonreiniger	ca. 1:10 bis 1:40 verdünnt
Entfernen von gelbbraunen Humus- und Laubflecken, Vogelkot und Rotweinflecken	BIRKENMEIER Schonreiniger	ca. 1:10 bis 1:40 verdünnt
Entfernen von Algen und Moos	BIRKENMEIER Schonreiniger	ca. 1:10 bis 1:40 verdünnt
Entfernung von Allgemeinschmutz und zur Unterhaltsreinigung	BIRKENMEIER Schonreiniger	ca. 1:10 bis 1:40 verdünnt

3.4 REINIGUNG VON SICHTBETON

Sichtbetonoberflächen leben auch durch eine gewisse Patinierung aus den unterschiedlichen Umwelteinflüssen, was ihren Reinigungsanspruch stark reduziert.

Übliche Reiniger für den Innenbereich sind für die Anwendung auf Sichtbetonflächen ungeeignet, da sie oftmals wachsartige Substanzen enthalten. Diese sind schichtaufbauend und können die Rutschhemmung verringern und ein fleckiges Aussehen erzeugen. Ebenso sollten keine abrasiv wirkenden Reiniger und kein Zementschleierentferner eingesetzt werden, da diese die Zementhaut verletzen oder entfernen und die Kornstruktur freilegen können. Es sind daher auf den Werkstoff abgestimmte Produkte zu empfehlen.

Unterhaltsreinigung	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:10 verdünnt
---------------------	---------------------------	-------------------

4. IMPRÄGNIERUNG VON PRODUKTEN OHNE CLEANTOP®-SCHUTZ

Um ältere Beläge wieder aufzufrischen und bei neuen Belägen – sofern sie nicht schon mit CleanTop behandelt sind – die Reinigung zu erleichtern, können diese bauseits mit BIRKENMEIER Color imprägniert werden. BIRKENMEIER Color lässt Feuchtigkeit, Öle, Fette und aggressive Verschmutzungen nicht mehr eindringen. Moos, Algen und Schimmel finden keinen Nährboden mehr. Die Ausblühneigung wird verringert. Verschmutzungen durch Öl- und Fettspritzer, nasses Laub, Obstflecken, Kaffee, Rotwein usw. lassen sich deutlich leichter entfernen. Es muss sichergestellt werden, dass kein Feuchtetransport vom Bettungsmaterial an die Belagsoberfläche stattfindet.

Durch die Imprägnierung kann sich die Rutschhemmung verschlechtern – Glättegefahr!

Wichtig: Erst nach vollständiger Abtrocknung des Belags darf BIRKENMEIER Color aufgebracht werden! Die optimale Verarbeitungstemperatur liegt zwischen +10 ° und +25 ° Grad. Die Anwendung und die Ermittlung der Bedarfsmengen von BIRKENMEIER Color richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und den zu behandelnden Materialien. In Zweifelsfällen muss vorher an einer unauffälligen Stelle probiert werden.

5. WIEDERAUFFRISCHUNG VON PRODUKTEN MIT CLEANTOP®-SCHUTZ

Durch mechanische Einwirkungen, zum Beispiel durch Scheuern der Beläge aufeinander beim Transport oder beim Verlegen, oder durch Zerkratzen durch Splitt während der Nutzung oder durch Begehung/Be-fahrung während jahrelanger Liegedauer kann die oberste Schutzschicht des Belags verletzt werden.

Dadurch tritt eine zweifache Schädigung der Oberfläche auf:

- Kratzer zeigen sich als helle Striche, diese können durch eine Sanierung nicht „unsichtbar“ gemacht werden. Aber wenn der Abrieb mit Wasser und Bürste entfernt wird treten sie optisch zurück und im Laufe der weiteren Nutzung gleichen sich die Kratzer der Belagsoberfläche an und werden weniger auffällig.
- In jede CleanTop®-Oberfläche, auch bei frisch verlegten Flächen, dringt bei längerem Regen Feuchtigkeit ein, der Belag erscheint dadurch dunkler. Durch Sonnenschein und Wind trocknet die Oberfläche jedoch wieder ab, die ursprüngliche Farbe erscheint wieder. In Kratzern kann jedoch schnell und vermehrt Wasser in den Belag eindringen. An diesen Stellen bleibt die Oberfläche über einen längeren Zeitraum – trotz Sonnenschein und Wind – dunkel.

Durch eine Behandlung mit CleanTop®-Conservation kann die wasserabweisende Wirkung weitgehend wiederhergestellt werden. Bei CleanTop®-Conservation handelt es sich um eine niedrig viskose Hydrophobierung, dringt in kleinste Poren der CleanTop®-Oberfläche ein.

5.1 VORBEHANDLUNG DER FLÄCHE

Vor Sanierung der Belagsfläche ist an unauffälliger Stelle ein Vorversuch durchzuführen und das Ergebnis zu beurteilen, niemals die gesamte Belagsfläche bearbeiten! Der Belag muss sauber und trocken sein. Da CleanTop®-Conservation eine Trockenzeit von mindestens 12 Stunden benötigt, darf die Sanierung nur bei trockenem Wetter

erfolgen. Der Temperaturbereich bei dem die Arbeiten durchgeführt werden dürfen beträgt 10° bis 30° Grad Celsius.

5.2 VERARBEITUNG

CleanTop®-Conservation ist vor Verwendung aufzurühren und mittels Schaumgummirolle dünn aufzutragen. Aufstehende Flüssigkeit ist baldmöglichst abzuwischen. Je nach Belagsoberfläche und Saugfähigkeit beträgt der Materialbedarf nur 20 – 80 Gramm/m²! Die Arbeitsgeräte sind unmittelbar nach Gebrauch mit klarem Wasser auszuspülen oder können mit dem Hausmüll entsorgt werden.

6. REGELMÄSSIGE UNTERHALTSPFLEGE

Hochwertige Betonbeläge sollten, wie textile Beläge und Holzbeläge, regelmäßig gereinigt werden. Übliche Reiniger für den Innenbereich sind dafür ungeeignet, da sie oftmals wachsartige Substanzen enthalten. Diese sind schichtaufbauend und können die Rutschhemmung verringern. Es sind daher auf Betonwerkstein abgestimmte Produkte zu empfehlen.

Unterhaltsreinigung und Reinigung stark verschmutzter Belägen ohne CleanTop® Oberflächen	BIRKENMEIER Aktivreiniger	ca. 1:3 bis 1:10 verdünnt
Unterhaltsreinigung und Reinigung stark verschmutzter Belägen mit CleanTop® Oberflächen	BIRKENMEIER Schonreiniger	ca. 1:10 bis 1:40 verdünnt

7. REINIGEN MIT EINEM HOCHDRUCK-REINIGER

Hochdruckreiniger sind bei falscher oder sehr häufiger Anwendung abrasiv, d. h. sie rauhen die Oberfläche auf. Dies sollte beim Reinigen von Betonwerksteinoberflächen beachtet werden. Zudem wird das Fugenmaterial ausgeschwemmt. Der Maximaldruck darf 150 bar betragen, es ist eine Flachstrahldüse – keine rotierende Dreckfräse – zu verwenden. Der Reinigungsabstand von mindestens 50 cm ist einzuhalten, die Neigung der Düse zur Oberfläche muss mindestens 45° Grad betragen. Empfehlenswert für die Unterhaltsreinigungen sind Tellerreiniger, sie schonen die Belagsoberfläche und entleeren die Fugen nicht.

8. UNKRAUT ENTFERNEN

Beim Abflämmen von Unkraut kann die Betonwerksteinoberfläche beschädigt werden. Die hohen Temperaturen können zu Abplatzungen von Ecken und Kanten führen, es können Verfärbungen eingefärbter Produkte auftreten und die CleanTop®-Oberfläche wird geschädigt.

9. WINTERDIENST

Räumschilder, sei es von manuellen oder maschinellen Schneeräumern, müssen mit einer Gummilippe oder Hartplastikschiene ausgerüstet sein. Bei Metallkanten sind Kratzer in der Betonwerksteinoberfläche und Rostflecken auf der Oberfläche unvermeidbar.

Vom Einsatz von Auftaumitteln ist abzuraten. Diese schädigen die angrenzende Bepflanzung und das Grundwasser. Massiver Einsatz schädigt im Laufe der Zeit auch die Betonwerksteinoberfläche. Wir empfehlen dringend die Verwendung von abstumpfenden Granulaten. Bei Einsatz von Splitten ist zu bedenken, dass sie die Betonwerksteinoberfläche zerkratzen können. Empfehlenswert ist die Verwendung von „weichen Granulaten“ aus Bims oder Tuff, diese zermahlen sich unter mechanischer Beanspruchung ohne Kratzer zu hinterlassen.

ANMERKUNG

Diese Hinweise basieren maßgeblich auf Erfahrungswerten und sind größtenteils Stand der Technik. Es wird keinerlei Haftung für Schäden übernommen, die sich auf Anwendung dieser Hinweise gründen. Produktspezifische Informationen in Form von Einbau- und Anwendungsempfehlungen und Sicherheitshinweise befinden sich auf jeder Verpackungseinheit der Reinigungs- und Pflegemittel.

15. Farbvielfalt

Um Ihnen möglichst viele Planungen und Ideen zu konkretisieren, haben wir durch unser modernes Produktionsmanagement die Möglichkeit geschaffen, Pflaster und Pflasterplatten bereits ab 150 m² je Format

und Oberfläche zu fertigen. Ein Teil unserer nachfolgend präsentierten Formate und Oberflächen sind lagervorrätig. Bitte fragen Sie uns an.

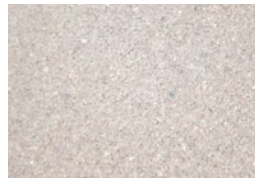
La Senza® finely coated



titan



carbon



sand

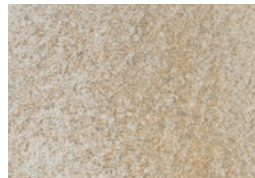
Umbriano® finely coated, gemasert



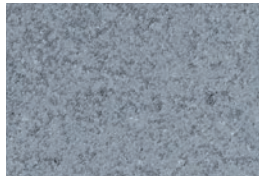
beige-braun



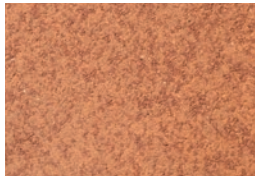
granitgrau-weiß



granit-gelb



grau-anthrazit



Umbriano U3



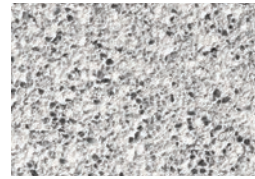
Umbriano U4

Umbriano® finely coated, gemasert

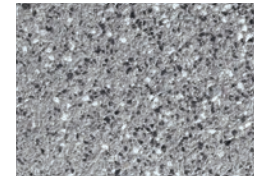


Umbriano U5

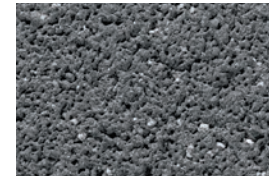
La Linia® kugelgestraht



granitweiß



granithell



basaltanthrazit



sandbeige



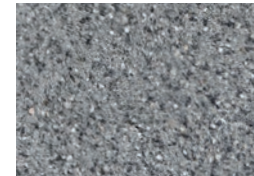
La Linia Nr. 1



La Linia Nr. 2



La Linia Nr. 3

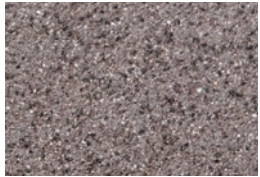


La Linia Nr. 4



La Linia Nr. 7

La Linia® kugelgestraht



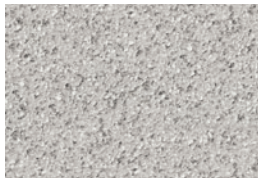
La Linia Nr. 8



La Linia Nr. 9



La Linia Nr. 10



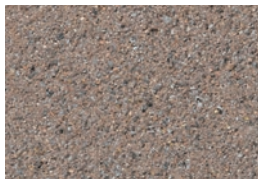
La Linia Nr. 11



La Linia Nr. 12



La Linia Nr. 13



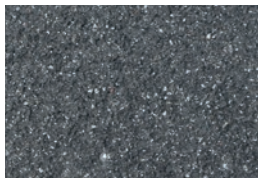
La Linia Nr. 14



La Linia Nr. 15



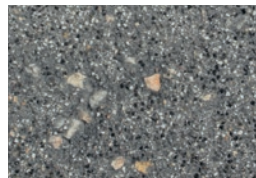
La Linia Nr. 17



La Linia Nr. 18



La Linia Nr. 19



La Linia Nr. 20

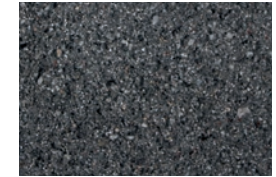
La Linia® kugelgestraht



La Linia Nr. 21



La Linia Nr. 22



La Linia Nr. 24



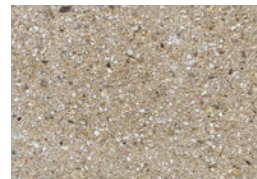
La Linia Nr. 25



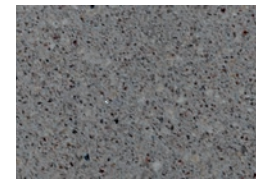
La Linia Nr. 26



La Linia Nr. 27



La Linia Nr. 28



La Linia Nr. 29



La Linia Nr. 30

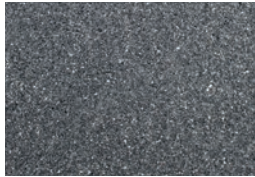


La Linia Nr. 31

La Linia® | Lido feinkugelgestrahlt



weiß



graphitanthrazit



hellgrau



mittelgrau



dunkelgrau



anthrazitbraun



topasgelb

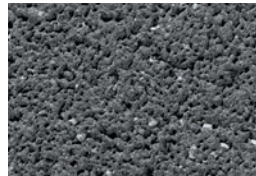
La Linia® AquaPrima kugelgestrahlt



granitweiß



granithell



basaltanthrazit

La Linia® AquaPrima kugelgestrahlt



hellgrau



dunkelgrau

Il Campo® gebürstet



grau mix



braun mix



graugelb mix



anthrazit



jura



cotto

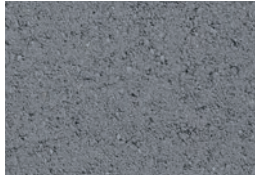


vulcano

unbearbeitet glatt



grau



anthrazit



classicobraun

unbearbeitet, changierend (Antinea)



weißgelb



schiefergrau



muschelkalk



rotbraun



terracotta



beige graumix

unbearbeitet, längschangierend (Sorrento)



amalfi



nerano



marciano



torci



maggia

Ausschließlich Formate:

Sorrento Kombi 8 cm
 Sorrento Platte 80/40/5
 Safelock 80/30/10

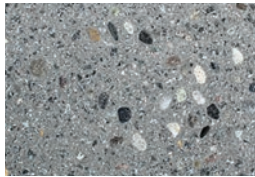
16. Artworkfarben

Mit Artwork-Farben für ConceptDesign-Maßfertigungen für individuelle Gestaltungslinien aus Beton bieten wir ein exklusives Farbprogramm in kugelgestrahlter, geschliffener, samtierter Oberflächenausführung

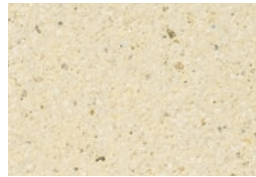
oder in Sichtbeton an. Ein Programm für Individualität und Vielfalt ohne Grenzen. Gefertigt nach Maß, Detail und passgenau, exakt nach Ihren Wünschen.



Sichtbeton SB 250 grau, glatt



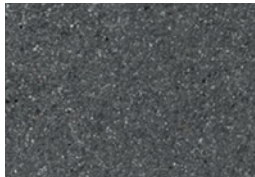
Sichtbeton SB 250 grau, kugelgestrahl



Artwork Nr. 55, kugelgestrahl



Artwork Nr. 59, kugelgestrahl



Artwork Nr. 61, kugelgestrahl



Artwork Nr. 69, kugelgestrahl



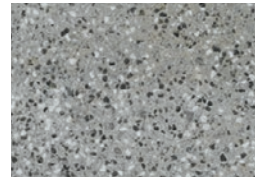
Artwork Nr. 70, kugelgestrahl



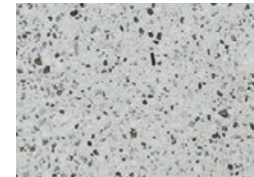
Artwork Nr. 73, kugelgestrahl



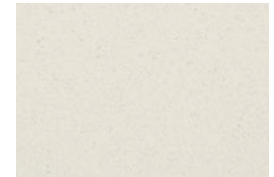
Artwork Nr. 74, kugelgestrahl



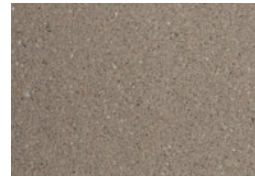
Artwork Nr. 151, kugelgestrahl



Artwork Nr. 153, kugelgestrahl



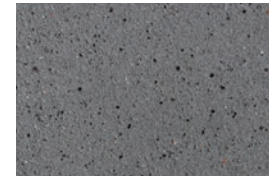
Artwork Nr. 301, samtiert®



Artwork Nr. 305, samtiert®



Artwork Nr. 306, samtiert®



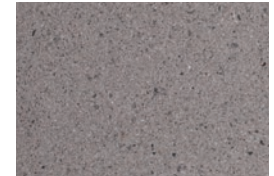
Artwork Nr. 307, samtiert®



Artwork Nr. 310, samtiert®



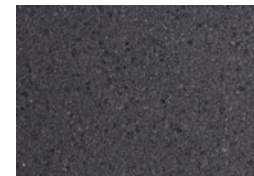
Artwork Nr. 311, samtiert®



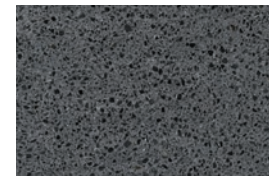
Artwork Nr. 312, samtiert®



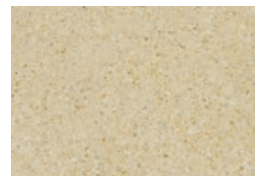
Artwork Nr. 313, samtiert®



Artwork Nr. 314, samtiert®



Artwork Nr. 205, geschliffen



Artwork Nr. 207, geschliffen

17. Herstellerhinweise

DIE VORBEMERKUNGEN

Für Planung, Verlegung und Bauausführung von GALA-Arbeiten gelten die einschlägigen Normen und Regelwerke. Daneben befinden sich auf unserer Homepage: www.birkenmeier.com zahlreiche Verlegehinweise und Verlegemuster zu unseren Produkten. Zusätzlich enthalten die Verpackungseinheiten produktspezifische Anwendungshinweise. Neben den „Normhinweisen“ möchten wir nachstehend Erfahrungen und Tipps aus der Praxis weitergeben.

CLEANTOP®-OBERFLÄCHENSCHUTZ

Viele Produkte werden mit CleanTop®-Oberflächenschutz hergestellt. Je nach Produktreihe und Produktionsstandort kann aber das Erscheinungsbild unterschiedlich ausfallen. So kann beispielsweise der Abperleffekt und der Glanzgrad zwischen den ConceptDesign-Produkten und Terrassenplatten mit CleanTop® unterschiedlich ausfallen. Alle CleanTop®-Produkte besitzen jedoch eine deutlich bessere Reinigungswirkung als Produkte ohne entsprechenden Schutz.

ABPERLEFFEKT UND WASSERFLECKEN BEI CLEANTOP®-OBERFLÄCHEN

Viele unserer Produkte sind mit der CleanTop®-Technologie ausgestattet. Das CleanTop®-System ist Bestandteil des Produktionsprozesses und daher dauerhaft mit den Pflaster und Platten verbunden, es schützt die Produkte durchgängig. Feuchtigkeit und Schmutz können daher nur sehr stark reduziert eindringen, so dass die Ober-

flächen sehr viel leichter zu pflegen sind als Vergleichbare ohne Schutzsystem. Dieses Schutzsystem und seine Wirkungsweise werden aber nicht grundsätzlich durch einen sogenannten „Abperleffekt“ ausgedrückt. Der Abperleffekt ist kein Kriterium für das Funktionieren des Schutzsystems, sondern ein Oberflächenphänomen, welches häufig unterschiedlich und ggf. zeitlich verschieden auftreten kann. Erfahrungsgemäß reduziert sich das Abperlen mit der Zeit und die Platten gleichen sich weiter an. In jede CleanTop®-Oberfläche dringt nach längerem Regen in gewissem Maße Feuchtigkeit ein, der Belag erscheint hier dunkler. Durch Sonnenschein und Wind trocknet die Oberfläche jedoch mit der Zeit wieder ab und die ursprüngliche Farbe erscheint wieder. Dieses gegebenenfalls unterschiedliche Abperlverhalten und die Feuchtigkeitsaufnahme haben keinerlei Einfluss auf die Qualität und Haltbarkeit der CleanTop®.

LAUBFLECKEN

Oberflächen werden durch Umwelteinflüsse und Nutzerverhalten verschmutzt, selbstverständlich auch Belagsoberflächen. Blätter, Blüten und Früchte können, insbesondere bei längerer Einwirkungszeit, Gerbsäuren und Pflanzenöle absondern. Diese zeigen sich als dunkle Flecken auf den Belägen. Zum Entfernen muss es nicht immer die „chemische Keule“ oder der abrasive Hochdruckreiniger sein. Aufgrund des natürlichen Zersetzungsprozesses verschwinden diese Flecken wieder durch

UV-Einstrahlung und Oxidation. Aber auch schon bei der Materialauswahl sollten örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt werden: Helle Beläge unter einem Nussbaum auf der Schattenseite eines Hauses können problematisch sein. Die Verlegung von CleanTop®-geschützten Produkten oder das bauseitige Versiegeln von ungeschützten Belägen in Verbindung von zeitnahen Reinigungen reduziert die Fleckempfindlichkeit.

GLEICHMÄSSIGKEIT VON SCHALUNGSGLATTEM SICHTBETON

Das Erscheinungsbild von schalungsglattem Sichtbetonflächen wird durch vielerlei Faktoren beeinflusst: die Schalhaut, die Betonzusammensetzung, die Witterung, die Bauteilgeometrie und die Sorgfalt bei der Erstellung. Auch bei sorgfältiger Planung und Verarbeitung sind Sichtbetonflächen nie 100% homogen. Sowohl auf einem Element als auch zwischen mehreren Betonteilen können Farbunterschiede (sowohl im grauen SB – als auch verstärkt wahrnehmbar im eingefärbten SB), Wolkenbildungen, Marmorierungen, Porenanhäufungen, vereinzelte Kalkfahnen und eventuell Ausblühungen auftreten. Diese Abweichungen im Erscheinungsbild sind zu tolerieren und können nicht beanstandet werden. Nähere Informationen zu diesem Thema finden sich im „Merkblatt Sichtbeton“ unter www.birkenmeier.com

SCHALUNGSGLATTER SICHTBETON ALS BELAG

Schalungsglatte Sichtbeton ist für Treppenstufen und Podestplatten nur mit Einschränkungen geeignet: Bei feuchter Witterung ist die Rutschhemmung gegenüber kugelgestrahlten Oberfläche deutlich geringer. Im Winter besteht Gefahr von sogenannten „pop-outs“ ein Ausfrieren einzelner Zuschlagkörner. Häufig begangene Teilbereiche eines Belages werden mechanisch stark beansprucht, dies führt zu einem Abtrag der Zementhaut, es bilden sich sogenannte „Trampelpfade“. Durch den Einsatz von Streusalz – sei es aktiv gestreut oder von benachbarten Flächen hereingetragen – kommt es zu Schädigungen der Betonoberfläche.

FUGENAUSBILDUNG UND FUGENMÖRTEL

Beläge müssen mit Fugen ausgebildet werden, dies ist zwingend erforderlich, eine sogenannte Knirschverlegung – Stein an Stein bzw. Platte an Platte – ist unzulässig. Nur durch die Fugen lassen sich Maßtoleranzen von einzelnen Steinen und Platten ausgleichen, nur eine Fugenfüllung verhindert, dass Betonkanten aneinander reiben, die Fugen ermöglichen das Versickern von Niederschlagswasser in den Untergrund. Fugen werden jedoch auch als störend empfunden: in den Fugen sammelt sich Dreck, in den Fugen wächst Unkraut, in den Fugen nisten Ameisen. Als scheinbar einfache Lösung bietet sich das Verfugen mit Mörteln an. Die Eignung eines Fugenmaterials ist von vielen Faktoren abhängig: von der

Oberflächenstruktur, von der Farbe und Oberflächenbehandlung des Belags, von der Art des Bindemittels des Mörtels, von der Witterung und vielem weiteren. Es ist daher unbedingt erforderlich Vorversuche zu machen, ansonsten besteht die Gefahr von Fleckenbildungen und Verfärbungen

FEHLENDES GEFÄLLE

Die Normen und Regelwerke sehen eine Mindestneigung von $\geq 1,5 - 2,5\%$ vor. Damit soll sichergestellt werden, dass Niederschlagswasser möglichst schnell von der Belagsfläche abfließt. Dieser Forderung steht oftmals der Wunsch nach einer horizontalen Fläche entgegen: der Tisch, der Sonnenschirm etc. soll geradestehen. Wird ohne Neigung geplant, ist zu berücksichtigen, dass es insbesondere bei großformatigen Platten und strukturierten Oberflächen zu Pfützenbildungen kommen kann, die Folge sind eine erhöhte Rutschgefahr und Veralgungen.

HAARRISSE BEI BETONBAUTEILEN

Während der Aushärtung des Betons kommt es zum sogenannten „Schwinden“. Diese winzige Längenänderung kann zu Haarrissen führen. Auch große Temperaturunterschiede, wie sie im Sommer durch das Aufheizen durch die Sonne und das schlagartige Abkühlen durch einen Gewitterregen in sehr kurzer Zeit auftreten können, führen zu thermischen Spannungen und können daher zu Haarrissen führen. Dies lässt sich trotz fachgerechter Planung und Produktion der Betonbauteile nicht verhindern.

Sie gehören in statischer Hinsicht grundsätzlich zum Bemessungsprinzip des Betonbaus. Feine Haarrisse stellen bezüglich Ihrer Geometrie daher grundsätzlich keinen Mangel dar, da sowohl die Gebrauchstauglichkeit als auch das optische Erscheinungsbild in keiner Weise beeinträchtigt werden.

TEMPERATURVERHALTEN VON BELAGSOBERFLÄCHEN

Bei sommerlichen Temperaturen heizen sich Oberflächen auf, dies ist kein Phänomen welches nur am Sandstrand in südlichen Ländern auftritt. Messungen an schwarzen Betonoberflächen in unserer Region haben ergeben, dass durchaus 65°C erreicht werden können. Dies sollte bei der Planung von Gartenterrassen und Schwimmbadumrandungen berücksichtigt werden.

REIFENSPUREN UND KRATZER

Hofeinfahrten und Garagenzufahrten werden bestimmungsgemäß mit Fahrzeugen befahren. Die sich einstellenden Nutzungs- und Gebrauchspuren durch mechanische und witterungsbedingte Beanspruchungen sind etwas Unvermeidbares und völlig Normales: Autoreifen können Gummibrieb hinterlassen. Dies tritt naturgemäß im Kurvenbereich und Wendeflächen stärker auf. Dabei wird feiner Gummistaub in die feinporige Struktur der Pflasteroberfläche eingerieben. Auf hellen Belagsoberflächen ist dies stärker wahrzunehmen als auf dunklen Steinen. Auf den Betonoberflächen aufliegenden Splitt- oder Sandkörner werden durch Befahren und Begehen

zerrieben und können Schleifspuren und Kratzer hinterlassen. Fugenmaterial, dass aus den Fugen gespült wurde, z. B. nach einem starken Regen oder durch das Reinigen des Belags mit einem Hochdruckreiniger, muss wieder eingekehrt oder abgekehrt werden. Bleibt es auf der Oberfläche liegen, führt es zu vermeidbaren Kratzspuren. Der helle Abrieb ist bei dunklen Oberflächen deutlich stärker wahrzunehmen als bei hellen Belägen.

RUTSCHHEMMUNG

Beläge sollen ein sicheres Begehen ermöglichen, d. h. die Oberfläche muss rutschhemmend sein. Die Eigenschaft „Rutschhemmend“ hängt vom subjektiven Empfinden des Nutzers und seinem Nutzungsverhalten ab. Spielende Kinder, gehbehinderte ältere Mitbürger, Badegäste im Schwimmbadbereich etc. haben ein unterschiedliches Gefühl zur Rutschsicherheit es eines Belages. Der Grad der Rutschhemmung ist abhängig von der Oberflächenbearbeitung und -behandlung eines Belages: vereinfacht kann von glatt zu stumpf folgendes „Ranking“ bei der Planung zu Grunde gelegt werden: Sichtbeton schalungsglatt, geschliffen, feinkörnig und samtiert, kugelgestrahlt. Im Zweifelsfall ist eine Bemusterung hilfreich bei der Entscheidungsfindung.

KALKAUSBLÜHUNGEN

Bei den weißen Flecken oder Grauschleiern, die sich manchmal auf den Betonsteinprodukten bilden, handelt es sich um so genannte Ausblühungen. Sie sind technisch

nicht vermeidbar und berechtigen nicht zur Reklamation. 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. Im Laufe der Zeit verschwinden diese Ausblühungen unter normaler Bewitterung wieder, da es sich hier um einen physikalischen Vorgang handelt. Sollte ein sofortiges Verschwinden gewünscht werden, besteht die Möglichkeit einer Reinigung. Bitte beachten Sie die Reinigungs- und Pflegehinweise auf unserer Homepage: www.birkenmeier.com. Betonprodukte die Staunässe ausgesetzt sind, neigen verstärkt zu Ausblühungen, diese ist durch wasserdurchlässigen Oberbau auszuschließen.

UNGEFASTE KANTEN

Ungefaste, scharfkantige Betonprodukte haben eine höhere Kantenempfindlichkeit als gefaste Produkte. Geringfügige Ausbrüche oder Abplatzungen an den Kanten der Produkte sind daher nicht zu vermeiden und stellen keinen Produktmangel dar. Um die Gefahr von Kantenabplatzungen

zu vermindern müssen die Betonprodukte mit Fugen verlegt werden und der Belag während der Nutzung von Betonoberflächen von aufliegenden Splitt- oder Sandkörnern gereinigt werden.

FARB- UND STRUKTURABWEICHUNGEN

Farb- und Strukturabweichungen sind aufgrund der Verwendung von natürlichen Rohstoffen (Gesteinskörnungen, Zement), 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, die Struktur und Porenverteilung (Lunker) der Betonprodukte. Dies gilt für alle Oberflächen unabhängig von ihrer Bearbeitung bzw. Behandlung. Insbesondere durch die werksteinmäßige Oberflächenbearbeitung wird die Natürlichkeit der verwendeten Gesteinskörnungen hervorgehoben. Farb- und Strukturabweichungen können daher bei Betonprodukten fertigungs- und rohstoffbedingt auftreten. Zur Vermeidung unerwünschter Farbkonzentrationen sind immer Steine von 3 verschiedenen Paletten gemischt zu verlegen. Vor allem bei nuancierenden, jedoch auch bei einfarbigen und grauen Pflastersteinen wird dadurch eine homogene und natürliche Wirkung der Pflasterfläche erzielt. Die Homogenität eines Belages sollte immer aus einer gewissen Entfernung beurteilt werden, dem sogenannten angemessenen Betrachtungsabstand.

CONCEPT DESIGN OBERFLÄCHEN

Bei den kugelgestrahlten und samtierten ConceptDesign Oberflächen sind Lunker und Poren trotz sorgfältiger Produktion nicht vermeidbar.

GARTENMÖBEL

Bei der „Möblierung“ von Belägen sollten einige Kleinigkeiten beachtet werden: Scharfkantige und spitze Tisch- und Stuhlbeine können die Belagsoberfläche zerkratzen, sie sollten daher mit Schutzkappen auf Kunststoff versehen werden. Metallgegenstände Grillständern, Sonnenschirmständern, Gartengeräte, Beine von Gartenmöbeln etc. können Rostflecken verursachen. Diese dürfen nicht ungeschützt auf den Belagsoberflächen gelagert werden. Flächig aufliegende Teile wie Sonnenschirmständer, Pflanzgefäße, aufblasbare Planschbecken die direkt – also ohne Abstand – auf der Fläche stehen, verursachen in Folge mangelnder Luftzirkulation Flecken und Verfärbungen. Um dies zu vermeiden, sollten hier kleine Füßchen bzw. Abstandhalter untergesetzt werden, damit die Luft unter den Gegenständen zirkulieren kann und einen schnellen Wasserablauf ermöglichen. Fußmatten aus Gummi oder Kokos können Farbstoffe abgeben die Flecken verursachen können. Hier empfiehlt sich der flächenbündige Einbau einer Fußmatte oder Rostes.

Stichwortregister

A

Alessio	312
Alessio Stelen	313
Alessio Stelen mit Licht	315
Alessio Poller mit Licht	317
Alessio Wandscheiben	313
Alessio Wandscheiben mit Licht	315
Antinea®	21
Antinea® Lino	21
Antinea® Lino-Platten	135
Antinea® Öko	21
Antinea® Öko Kombi	25
Appia-Poller	368
Arcadia® CleanTop®	136
Arcadia® ohne CleanTop®	136
Arcadia® Premium	136
ARTon – Kunst im öffentlichen, gewerblichen und privaten Raum	5
Artworkfarben für Maßfertigungen ConceptDesign	454
Ascona	139
Avenue-Poller	368

B

Baumscheiben	335
Baumscheiben Typ 1	336
Baumscheiben Typ 2	336
Baumscheiben Typ 3	337
Baumscheiben Typ 6	337
Barioni-Bänke	368
BiMuro	200
Blockstufen	237

Blockstufen, Untertritte mit Lichtleisten	237
Bordsteine	373

C

ConceptDesign Maßanfertigungen	5
Classico	27
CleanTop® – der Oberflächenschutz	3
Conceo	189
Conceo Maßanfertigung	189
Conturo Mauerscheiben	274
Conturo Mauerscheiben Artwork	274

E

Ecken und Bögen	294
Erläuterung und Begriffserklärung	19

F

Farbvielfalt für Pflaster	446
Florana Pflanzgefäße	366
Freiraumdesign	5
Frost- und Tausalz widerstandsfähigkeit ...	1
Fugenkreuze	142

G

Garten- und Terrassenplatten nach EN 1339	16
GeoCeramica®	140
Gestaltungselemente	368
Grauplatten	136

H

Herstellerhinweise	456
--------------------------	-----

I

Il Campo®	28
Il Campo® Öko Kombi	30
Imba	32
Imba Öko	32

K

Kinderwagenkeile	239
Kuben und Trittplatten	383
Konfigurator	204

L

La Linia®	33
La Linia® AquaPrima	33
La Linia® SL	39
Largo-Pflasterplatten	55
Largo Pflasterplatten nach EN 1339	16
Largo Safelock Pflasterplatten	59
La Senza® Largo-Pflasterplatten	48
La Senza® Öko	46
La Senza® Öko Kombi	47
La Senza® SL	39
Lärmarme Beläge	3
Leise Fahrbahn	50
Lido Öko Kombi 6 cm	51
Lido Öko Kombi 8 cm	52

M

Mauerriegel	369
Mauerscheiben	274
Mauersysteme	199
Mobiliar	343
Montiano	136

Multiblock	373
------------------	-----

O

Outdoor	348
Overta	116

P

Pallas	136
ParkEco	117
Pflastersteine nach EN 1338	14
Pflanzgefäße	366
Photokatalytischer Abbau von Stickoxiden mit Pflasterbelägen	3
Podestplatten	238
Poller mit Licht	317
Plattenlager	142
Produktionsphilosophie	1
Produkt- und Systemlösungen	1
Produktspezifische Werte	8

R

Radialblockstufen	237
Rasenfugensysteme	112
Reinigung und Pflege	438
Rinnenbordsteine	373
Rinnensystem	376
Riva-Pfosten	369
Riva-Mauerriegel	369

S

Safelock	39
Safelock für hohe Verschiebesicherheit	2
Safelock VarioFuga	113

Scala 50	344	Tocano Winkelstufen	237
Scala 100	347	Treppenanlagen	263
Schwebende Stufenplatten	239	Treppenanlagen mit Lichtdesign- Leuchteinheiten	263
Schwimmbad-Randplatten	143	Tritt- und Setzstufen	237
Schwimmbad-Randplatten, geneigt	146	Trittplatten	383
Schwimmbad-Randplatten, gewölbt	143	Typ BI-5; 5 kN	276
Schwimmbad-Randplatten, gerade	149	Typ BI-SLW; SLW 30 BIS 60	282
Sicheres Begehen von Stufen und Treppen	4	Typ BI-30°; 30° Hinterfüllung 1,0 kN ...	288
Sicheres Gehen	240	U	
Sitzelemente	343	Umbriano® Platten	141
Solar Reflectance Index (SRI-Wert)	4	Umbriano® SL	39
Sorrento Pflaster	61	V	
Sorrento Platten	139	VarioFuga	113
Sphera-Kugeln	368	VarioGreen	113
Stelen	313	Verlegemuster-Konfigurator	204
Stufenplatten für „Schwebende Stufenplatten“	239	Versickerungsfähige Pflastersysteme – Ökosteine	2
T		W	
Terrassenplatten	134	Wandscheiben	312
Tiefbord	373	Wandscheiben mit Licht	315
Tivoli	201	Waschbetonplatten	136
Tivoli Multablock	373	Wasserfall-Brunnen	385
Tizio	54	Wasserfallspeier	385
Tocano Blockstufen	237	Wasserfallstelen	385
Tocano Blockstufen, Untertritte mit Lichtleisten	237	Wasserfallstelen mit angeformten Rinnen	385
Tocano Podestplatten	238	Wegeinfassungen	373
Tocano Radialblockstufen	237	Winkelstufen	237
Tocano Stufenplatten für „Schwebende Stufenplatten“	239		
Tocano Tritt- und Setzstufen	237		