



Stein & Co.

GRUNDLAGEN DER VERLEGUNG

NATURSTEIN

KERAMIK

**Die PROFI-TECHNIKFIBEL mit vielen
praktischen Hinweisen, Richtlinien
und Normen für die Baustelle**

NATURSTEIN

Naturstein ist ein von der Natur vor Millionen von Jahren geschaffenes Unikat. Individuelle Farben und Strukturen machen jeden Stein einzigartig, so erzeugt er besondere Emotionen und außergewöhnliche Atmosphäre. Langlebig, pflegeleicht, natürlich und zeitlos schön. Seine bautechnische Vielseitigkeit und höchste Funktionalität, zusammen mit einer außergewöhnlichen Optik machen Naturstein zu einem aufregenden Baumaterial.

EINSATZBEREICHE

Alle Angaben, insbesondere Vorschläge für die Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen. Wegen der außerhalb unseres Einflussbereichs liegenden Arbeitsbedingungen und Gegebenheiten vor Ort kann eine Haftung weder aus diesen Hinweisen noch einer mündlichen Beratung begründet werden.

NATURSTEIN IM INNENBEREICH

	OBERFLÄCHE		PFLEGE		FARB-/STRUKTUR-VARIATIONEN		
	offenporig	gleichmäßig eben	Reinigung alkalisch/basisch (PH-Wert 7 - 14)	Reinigung sauer (PH-Wert 1 - 7)	V2 - leichte Unterschiede	V3 - ausgeprägte Unterschiede	V4 - starke Unterschiede
Travertin	x	x	x		x	x	
Crema Fossil	x	x	x		x		
Pannonia Grün	x	x	x			x	
Schiefer Jaddish	x		x		x		
Schiefer Mustang	x		x		x		
Schiefer Multicolor	x		x				x
Diamond Grey		x	x	x	x		
Padang Dark		x	x	x	x		
Golden Leaf		x	x	x		x	
Viscount White		x	x	x		x	
Paradiso Bash		x	x	x		x	
Steel Grey		x	x	x	x		
Nero Profondo		x	x	x	x		

NATURSTEIN IM AUSSENBEREICH:

	VERLEGUNG		OBERFLÄCHE		EIGENSCHAFTEN			PFLEGE		FARB-/STRUKTUR-VARIATIONEN			SCHWIMMBAD*		FERTIGUNG Zuschnitt nach Maß (Küchen-/Möbelplatten)
	lose (ab 3 cm Stärke, min. 30 x 30 cm)	gebunden	gleichmäßig eben	rustikal	frostbeständig	tausalz- und säurebeständig	rutschsicher	Reinigung alkalisch/basisch (PH-Wert 7 - 14)	Reinigung sauer (PH-Wert 1 - 7)	V2 - leichte Unterschiede	V3 - ausgeprägte Unterschiede	V4 - starke Unterschiede	Chlor-geeignet	Naturpool, Schwimmreich geeignet	
BODENPLATTEN															
Travertin	x	x	x		x		x	x		x			x	x	x
Crema Fossil	x	x	x		x		x	x		x			x	x	
Marron Classic	x	x	x		x		x	x		x			x	x	
Tandur	x	x		x	x		x	x		x					
Bluestone	x	x	x		x		x	x		x			x	x	
Marmor	x	x	x		x		x	x		x			x	x	
Sandstein		x		x	x		x	x			x		x	x	
Quarzit		x		x	x		x	x			x		x	x	
Porphyrt		x		x	x	x	x	x	x				x	x	x
Pannonia Grün		x		x	x		x	x		x					
Sofia Gneis		x		x	x		x	x			x		x		x
Taufun Grey	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x
Diamond Grey	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x
Oriental Grey	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
Padang Dark	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
Golden Leaf	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
S-Yellow	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
Juparana China	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x		x
Histora	x	x	x		x		x	x		x					
China Black	x	x	x		x		x	x		x					
PFLASTER															
Klein-/Großpflasterstein	x	x		x	x	x	x	x	x	x					
Pflasterplatte Elegant	x	x	x		x	x	x	x	x	x					
Pflasterplatte Rustikal	x	x		x	x	x	x	x	x	x					
Pflasterplatte Antik	x	x		x	x	x	x	x		x					
Pflasterplatte Histora	x	x		x	x	x	x	x		x					
MASSIVPRODUKTE															
Blockstufen	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x			
Stufensteine	x	x		x	x	x	x	x	x	x					
Palisaden / Randleisten	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			
Mauersteine	x	x	x	x	x			x		x	x	x			

* Naturstein ist nicht für Salzwasser-Pools geeignet

KERAMIK KLASSIFIZIERUNG VON FLIESEN

Keramik besteht größtenteils aus gebranntem Ton, dieser wird gemischt mit Quarz und Feldspat. Die verschiedenen Keramikartikel unterscheiden sich in Rezeptur, Aufbereitung der Rohstoffe und Brenntemperatur. Fliesen zählen zu den feinkeramischen Produkten, sie werden in verschiedene Kategorien eingeteilt:

STEINGUT

Steingut wird bei weniger als 1.200°C gebrannt, dadurch schmelzen (sintern) die Rohstoffe nicht komplett und ein poröser Scherben mit vielen Luftporen entsteht. Aufgrund ihrer Porigkeit können Steingutfliesen bis zu 15 Gewichts-Prozent Wasser aufnehmen. Sie sind am besten für Wände geeignet, im Nassbereich nur mit glasierter Oberfläche. Ihre raue Oberfläche an der Unterseite hat den Vorteil einer kräftigen Verzahnung zwischen Fliese und Ansetzmörtel, wodurch Steingut besonders gut an der Wand haftet.

STEINZEUG

Steinzeug wird bei Temperaturen von 1.200 °C und mehr gebrannt, sodass es zur Sinterung kommt. Es ist somit deutlich dichter als Steingut und damit auch härter und belastbarer. Es wird daher vor allem für Bodenfliesen verwendet. Zudem nimmt Steinzeug maximal 3 Gewichts-Prozent Wasser auf und muss nicht zwingend glasiert werden. Es ist frostbeständig und kann auch problemlos im Außenbereich verwendet werden. Das Material hat eine durchgehend einheitliche Färbung, sodass selbst bei Abrieb kein sichtbarer Schaden entsteht.

FEINSTEINZEUG

Noch stabiler sind Fliesen aus Feinsteinzeug, die häufig für Böden in hoch belasteten Bereichen, im Außenbereich sowie als Fassadenverkleidung eingesetzt werden. Feinsteinzeug hat eine dichtere Struktur als Steinzeug und nimmt weniger als 0,5 Gewichts-Prozent Wasser auf. Erreicht wird dies bei der Herstellung dadurch, dass die Rohstoffe feiner gemahlen und unter höherem Druck in Form gepresst werden.



In bis zu 160 Metern langen Brennöfen werden ausgewählte Rohstoffe bei einer Temperatur bis 1.200 °C verarbeitet.

RUTSCHWIDERSTAND FÜR TRITTSICHERHEIT

Der Rutschwiderstand ist ein maßgebliches Kriterium zur Abschätzung der Eignung von Platten und Pflastersteinen in Abhängigkeit von ihrem Einsatzgebiet. Verkehrssicherungspflichten und Anforderungen der Unfallversicherungen, insbesondere im gewerblichen/öffentlichen Bereich, sind einzuhalten und zu erfüllen.

Die Bewertung des Rutschwiderstands kann mit drei verschiedenen Verfahren erfolgen:

- R-Klassifizierung
- ABC-Klassifizierung
- SRT-Bewertung

Die Rutschsicherheit wird durch einen Test auf der schiefen Ebene nach DIN 51130 für Arbeitsbereiche (R9, R10, R11) bzw. DIN 51097 für nassbelastete Barfußbereiche (A, B, C) im Labor eingeteilt. Dadurch ergeben sich verschiedene Bewertungsgruppen für die Einteilung der Rutschklassen.

R-KLASSIFIZIERUNG

Anhand der R-Klassifizierung werden Fußböden in Gebäuden bzw. im gebäudenahen Bereich beurteilt. Sie folgt der Richtlinie der Berufsgenossenschaften (BGR 181).

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



R9
Neigungswinkel > 6° - 10°
geringer Haftreibungswert



R10
Neigungswinkel > 10° - 19°
normaler Haftreibungswert



R11
Neigungswinkel > 19° - 27°
erhöhter Haftreibungswert

Anforderungen der BGR-Richtlinie 181 (Auszug)

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

Regelwerke für Arbeitsbereiche

1987 hatte die Einzelhandels-Berufsgenossenschaft ein Merk-

blatt mit der Bezeichnung ZH 1/571 herausgegeben, in dem die Forderungen der Berufsgenossenschaft festgelegt wurden. Hierzu zählte die Prüfung nach DIN 51130 mit Auflage, dass die Mindestanforderung der Rutschsicherheitswerts von R 9 hinzugefügt wurde, die in der DIN nicht enthalten ist. Nach der Umbenennung in die Berufsgenossenschaftliche Regel (BGR) BGR 181 und Verschärfung der Mindestanforderung im Oktober 2003 stellt dieses Regelwerk den anerkannten Stand der Technik dar. In der letzten Aktualisierung wurden auch die Außenbereiche in das Regelwerk aufgenommen.

Nachfolgend Beispiele der Bewertungsgruppen:

- R 9 gilt beispielsweise für Innenbodenbeläge in allgemeinen Bereichen (Büro)
- R 10 gilt für öffentliche Toiletten,
- R 11 gilt für Ladeneingänge und Treppen außen sowie in Küchen für Gemeinschaftsverpflegung in Wohnheimen, Kindertagesstätten, Sanatorien
- R 12 gilt in Krankenhausküchen und in Küchen, in denen mehr als 100 Gedecke täglich produziert werden
- R 13 gilt für Bodenbeläge in Schlachthöfen

Die Bewertungsgruppen der BGR 181 gelten ausschließlich als Mindestanforderungen für öffentliche Räume und ebene Flächen. Es bedeutet nicht, dass auf diesen Oberflächen keiner ausrutschen kann.

ABC-KLASSIFIZIERUNG

Sie beurteilt die Einsatzgrenzen in nass belasteten Barfußbereichen. Der Rutschwiderstand wird analog der R-Klassifizierung durch eine Prüfperson auf einer schiefen Ebene ermittelt. Allerdings wird die zu prüfende Fläche anstelle von Öl mit Wasser benetzt, die Prüfperson beschreitet die Testfläche barfuß.



A
Neigungswinkel $\geq 12^\circ$



B
Neigungswinkel $\geq 18^\circ$



C
Neigungswinkel $\geq 24^\circ$

Anforderungen der gesetzlichen Unfallversicherung, GUV 26.17 (Auszug)~2

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

SRT-WERTE

SRT-Werte beurteilen fußläufige Außenbereiche. Teilweise werden sie auch zur Beurteilung von Oberflächen im Straßenbau herangezogen.

SRT-Werte werden anhand des Ausschlages eines Pendels gemessen. Der bewegte Pendel wird je nach Rauheit der Oberfläche abgebremst, woraus die Mikrorauheit abgeleitet wird. Befinden sich diese in einem kritischen Bewertungsbereich, werden die SRT-Werte durch die Bewertung der Makrorauheit (AM-Messung) ergänzt.

Anforderungen des Merkblatts über den Rutschwiderstand von Pflaster- und Plattenbelägen für den Fußgängerverkehr:

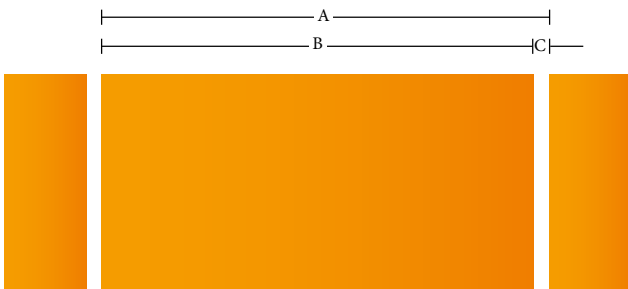
SRT [-]	AM[s]	Rauheitsangebot	Einfluss auf den Rutschwiderstand
> 55	< 40	Mikro- und Makrorauheit sind ausreichend	positiv
> 55	> 40	der Mangel an Makrorauheit kann durch eine hohe Mikrorauheit weitgehend kompensiert werden	überwiegend positiv
35 bis 55	> 40	Mikro- und Makrorauheit können unterschiedlich stark ausgeprägt sein	noch positiv
35	> 40	Mikro- und Makrorauheit können unterschiedlich stark ausgeprägt sein	beginnend negativ
< 35	< 40	der Mangel an Mikrorauheit kann nicht durch eine hohe Makrorauheit kompensiert werden	negativ
< 35	> 40	Mikro- und Makrorauheit fehlen nahezu vollständig	negativ

Im Pflasterstraßenbau werden meistens SRT-Werte größer 65 gefordert. Diese Forderung ist zurzeit allerdings nicht normativ festgelegt.

FLIESENGRÖSSEN NACH KALIBERN

Formate von Fliesen werden immer im Nennmaß angegeben, das sich aus dem Werkmaß (angestrebtes Fertigungsmaß) und der Fugenbreite zusammensetzt.

In der industriellen Herstellung von Fliesen kommt es zu Schwankungen in der Größe, dem Fliesen-Kaliber.



$$A = \text{Nennmaß/Koordinierungsmaß} = \text{Werkmaß (B)} + \text{Fuge (C)}$$

$$B = \text{Werkmaß/angestrebtes Fertigungsmaß}$$

Rektifizierte Fliesen und Keramik-Platten:

Alle Platten einer Charge werden nach dem Brennvorgang auf Format geschnitten (mit Kanten im 90°-Winkel) und weisen daher ein einheitliches Werkmaß auf = Monokaliber.

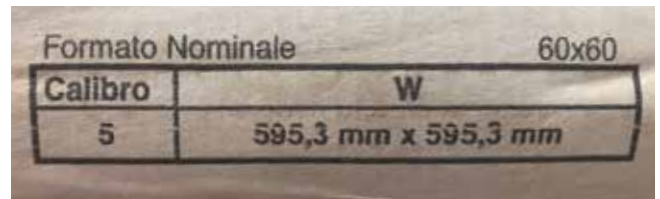
Platten mit Presskante:

Fliesen werden vor dem Brennprozess in Form gepresst und weisen danach leicht unterschiedliche Abmessungen auf, daher werden sie vermessen und entsprechend der Größe (Kaliber), in Übereinstimmung mit den im Rahmen der Norm zulässigen Toleranzen, sortiert. Der Kalibercode findet sich, wie die Nuancenbezeichnung, auf Verpackungen und gibt somit an, welches tatsächliche Maß die Fliese hat.



Entlang der Fliesenstraße werden die Platten nach dem Brennvorgang auf Format geschnitten

In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass sich nach geltender Norm EN14411:2016 für trocken gepresste keramische Fliesen und Platten mit geringer Wasseraufnahme, Gruppe B1a die Fertigungsgröße (bei Platten über 15 cm Seitenlänge) um $\pm 0,6\%$ (bis max. ± 2 mm) vom Nennmaß unterscheiden kann, also eine Fliese mit Nennmaß 60 x 60 cm, Kaliber 8 (= Werkmaß 598 x 598 mm) kann zu einer Fertigungsgröße von 596 x 596 mm vermarktet werden.



Beispiel für eine Kaliber-Angabe auf der Verpackung

Wie über den Ton (Nuance) können wir Sie auch über die Größe (Kaliber) vorab informieren!

KALIBER	Größe in mm
5	595 x 595
6	596 x 596
7	597 x 597
8	598 x 598
9	599 x 599
0	600 x 600
1	601 x 601
2	602 x 602
3	603 x 603

Zum Beispiel:

Nennmaß = 60 x 60 cm Kaliber 5

Werkmaß = 595,0 mm x 595,0 mm

EINLEITUNG

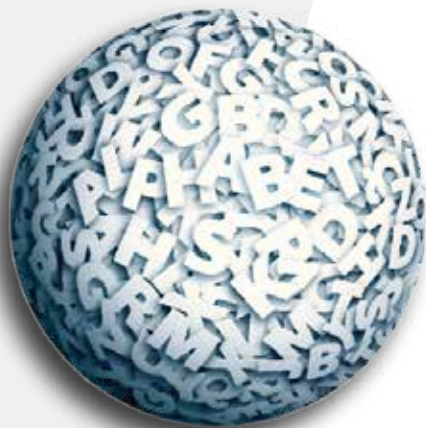
Das Arbeiten mit Stein hat die Menschen über die Jahrhunderte stets bewegt.

Ob der Bau der Pyramiden, die Inka Bauten, Wege, Straßen, kolossale Gebäude und Plätze im Römischen Reich oder große und stark frequentierte Bauten und Stadtplätze in der Neuzeit, immer war und ist das Geschick derer, die mit dem Stein arbeiten, gefragt.

Auf Grund immer spezieller werdender Anforderungen an Steinmetze und Pflasterer entstanden die ersten Regelwerke und Empfehlungen.

Die ÖNORM B 2214 „Pflasterarbeiten Werkvertragsnorm“, RVS 08.18.01 „Pflasterstein- und Pflasterplattendecken, Randeinfassungen“, die ÖNORM B 2213 „Steinmetz- und Kunststeinarbeiten Werkvertragsnorm“, die ÖNORM B 3108 „Natürliche Gesteine“, sowie die ÖNORM B 3113 „Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten“ und noch weitere stellen heute einen Standard dar, welcher nicht mehr wegzudenken ist.

Die Stein & Co Verlegebibel ist für Sie, lieber Leser und liebe Leserin, eine Hilfestellung für Ihr geplantes Vorhaben. Diese unterstützt Sie bei der fachmännischen Ausführung. Einfach formuliert, schlüssig illustriert ist dieses Büchlein der Begleiter für die Baustelle.



AUFBAU VON PFLASTERSTEIN- UND PFLASTERPLATTENDECKEN

ALLGEMEIN

Auch wenn fast alle Ausführungssituationen voneinander abweichen, gibt es Grundsätze im Pflasterbau, die sich über viele Jahre bewährt haben.

Die Begriffe Pflasterstein- oder Pflasterplattendecken beinhalten schon eine gewisse statische Funktion und der Begriff „Decke“ das Erfordernis der Bemessung.

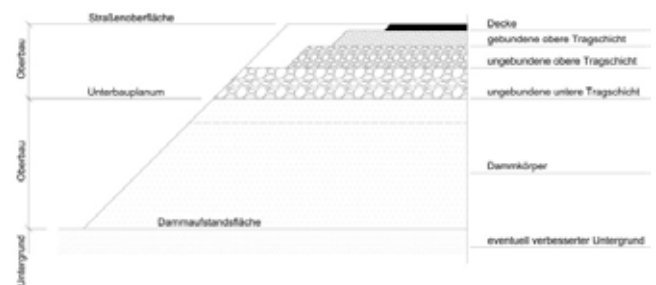
Beim Gedanken der Bemessung geht es einerseits um die tatsächliche Belastung (Fahrzeuge) als auch um jene Dinge, die wir nicht als Belastung werten würden, wie thermische Dehnung, hohe Einzellasten auf Terrassen durch gemauerte Griller, Kamine oder größere Menschenansammlungen.

Im Pflasterbau gibt es drei standardisierte Bauweisen, die in den einschlägigen Regelwerken geregelt sind. Pflasterkonstruktionen bauen auf Oberbauschichten auf. Diese Themen finden sie nun nachfolgend beschrieben.

OBERBAU (SCHOTTERTRAGSCHICHT)

Die Bemessung von Oberbauschichten ist in der RVS 03.08.63 geregelt.

Ein konventioneller Aufbau setzt sich im Wesentlichen aus dem Unterbau (Erdbauplanum) und dem Oberbau (ungebundene untere und ungebundene obere Tragschicht) zusammen.



Für Hauszufahrten, Traufenpflasterungen, Terrassen usw. ist ein geeigneter Oberbau zu erstellen.

Für Hauszufahrten werden üblicherweise normale Schottertragschichten (Oberbau) hergestellt. Anforderungen an Schottertragschichten (ungebundene Tragschichten) sind in der RVS 08.15.01 geregelt.

AUFBAU VON PFLASTERSTEIN-, PFLASTERPLATTENDECKEN

Die RVS 08.15.01 regelt die Anforderungen an die Eigenschaften von Gesteinskörnungsgemischen sowie Mindestanforderungen an ungebundene Tragschichten.

Tragschichten sind mit geeigneten Verdichtungsgeräten bis zu den geforderten Tragwerten zu verdichten.

Gemäß den einschlägigen Regelwerken (ÖN B 2214), hat der Werkvertragsnehmer, wenn der Oberbau schon vorhanden ist, diesen mit einfachen branchenüblichen Mitteln wie Augenschein, Klopfen, Ritzen oder Kontrolle mit Messlatte zu prüfen.

Entsprechend der U-Klasse (U 8 – U 6) sind die geforderten Tragwerte für ungebundene untere Tragschichten zwischen $\geq 60 \text{ MN/m}^2$ und $\geq 72 \text{ MN/m}^2$.

Für die ungebundene obere Tragschicht (U 5 – U 1) betragen die Tragwerte zwischen $\geq 75 \text{ MN/m}^2$ und $\geq 120 \text{ MN/m}^2$.

Das Verhältnis zwischen E_{v2}/E_{v1} (zwischen erster und zweiter Messung) muss $\leq 2,20$ sein.

Die Lageabweichungen von der Sollhöhe darf für die ungebundene untere Tragschicht $\pm 3 \text{ cm}$ und für die ungebundene obere Tragschicht $\pm 2 \text{ cm}$ betragen.

Die Ebenheit der ungebundenen oberen Tragschicht muss auf der 4 m Latte $\leq 15 \text{ mm}$ sein.

Die Überprüfung der Tragwerke kann mittels statischer Lastplatte oder dynamischem Fallgewicht erfolgen.

Gemäß ÖNORM B 2213 für Steinmetzarbeiten muss die Tragfähigkeit des Untergrundes vom Auftraggeber sichergestellt werden.



Statisches Lastplattenprüfgerät mit einem LKW als Gegengewicht.



Dynamisches Lastplattenprüfgerät mit Auswertungssystem inkl. GPS Daten.

Auf Terrassen, im Traufenbereich oder auf Wegen wird der Oberbau oftmals mit Rollierschotter (16/32 Rundkorn) hergestellt. In diesem Fall ist für eine seitliche Einspannung zu sorgen. Auch Rollierschotter ist bis zur Standfestigkeit zu verdichten. Auf derartige Oberbauschichten darf nur in gebundener Bauweise auf einen Unterlagsbeton aus Drainbeton aufgebaut werden.



Monokornbeton Einbau auf einer Frostschutzschicht (Oberbau) aus 16/32 Rundkornmaterial.



Verdichtung des Monokornbetons mit einer entsprechenden Rüttelplatte.

ABSTECKUNG/GEFÄLLE

Die Absteckung ist die Basis jeder Pflasterstein- und Pflasterplattendecke.

Entsprechend der Bauweise – ungebundene, gebundene oder gemischte Bauweise – ist die Absteckung zu übersetzen oder auf das fertige Niveau auszulegen.

Über das Schnurgerüst wird auch das Gefälle definiert, bei Stufen oder Platten in Klebemörtel wird mittels Laser, Wasserwaage oder Fliesenschnur die Höhe oder eine exakte gerade Verlegung kontrolliert.

Für Pflasterdecken gilt:

2 % Gefälle bei Verwendung von Steinen mit grob bearbeiteter Oberfläche

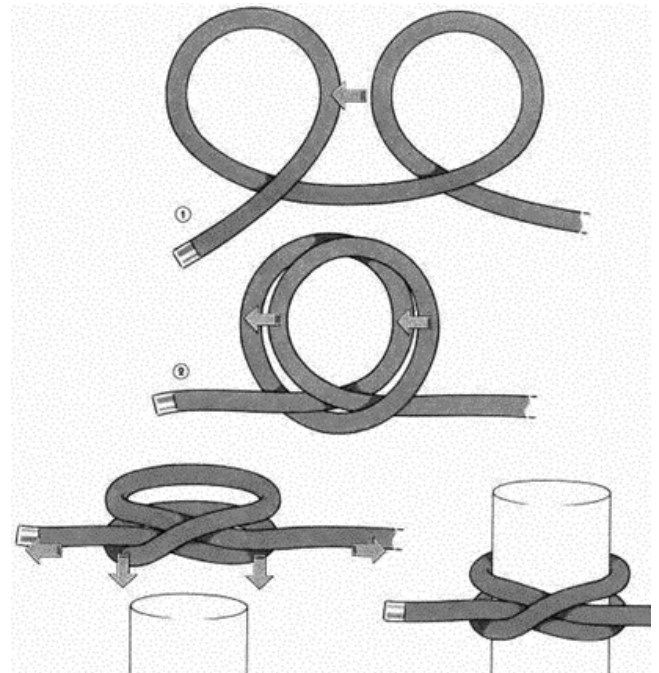
2,5% Gefälle bei Verwendung von Steinen mit spalttrauer Oberfläche

Die angegebenen Mindestgefälle dürfen um 0,5 % unterschritten werden, sofern dadurch der Wasserabfluss nicht beeinträchtigt wird.

Für Oberflächenwasser ableitende Pflasterelemente wie Spitzgräben und Mulden gilt ein Mindestlängsgefälle von 0,5 %.

Gemäß ÖNORM B 3113 darf das Gefälle 2% nicht unterschreiten.

In der gebundenen Bauweise erfolgt die Absteckung auf dem Unterlagsbeton. In der Praxis hat sich gezeigt, dass sich Spitzmeißel sehr gut für diese Art der Absteckung eignen.



Zum Befestigen der Pflasterschnur am Abstecknagel wird am Anfang ein Mastwurfknoten verwendet.

Der Mastwurfknoten eignet sich besonders gut, da dieser, wenn er festgezogen wird, in seiner Lage bleibt.



Zum Spannen der Schnur wird eine einfache Schnurschleufe verwendet.

Am Abstecknagel wird der Spannknoten so hergestellt, dass die zu spannende Schnurlänge über die weiterführende Schnur oder das freie Ende gehoben wird.

Dadurch entsteht ein Knoten, welcher durch die Spannkraft der Schnur in seiner Lage fixiert ist.

BAUWEISEN

Die Ö Norm B 2214 und RVS 08.18.01 definieren drei Bauweisen im Pflasterbau.

Die ungebundene Bauweise wird als Regelbauweise festgelegt.

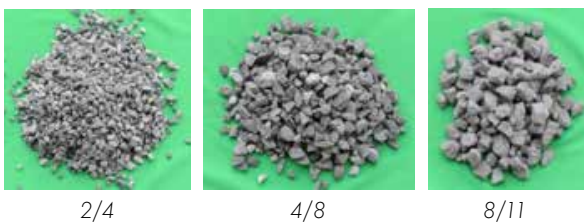
Die gemischte und gebundene Bauweise stellen Sonderbauweisen dar.

UNGEBUNDENE BAUWEISE FÜR PFLASTERSTEINE UND PFLASTERPLATTEN



In der ungebundenen Bauweise werden überwiegend Pflastersteindecken errichtet. Pflasterplattendecken werden ungebunden nur für sehr geringe Belastungen ausgeführt. Ausgenommen sind großformatige Platten, welche ein hohes Eigengewicht und eine entsprechende Dicke aufweisen.

In der ungebundenen Bauweise werden die Steine oder Platten in eine Bettung ohne Zusatz eines Bindemittels gepflastert. Üblicherweise werden gebrochene kalkfreie Gesteinskörnungen C 90/3 verwendet.



Die Wahl der Korngruppe richtet sich nach der Stein- bzw. Plattengröße und der Verkehrsbelastung.

Bei hohen Verkehrslasten werden üblicherweise Korngruppen-gemische verwendet.

Je größer die Korngruppe gewählt wird, umso steifer wird das Pflasterbett und umso mehr Hohlräume sind in der Bettung vorhanden. Dies erhöht einerseits die Stabilität, erschwert aber andererseits das Pflastern.

Da sich das ungebundene Bettungsmaterial, beim späteren Abrütteln und auch in Folge der Verkehrsbelastung nachverdichtet, ist die Absteckung übersetzt auszuführen.



Übersetzte Absteckung: Schnur ist höher gespannt als das fertige Niveau.



Lockeres Einkehren des Splittes in die Fugenräume. Die Fläche muss abgekehrt werden, damit kein Splitt beim Abrütteln auf der Oberfläche liegt.

Die Fugenfüllung bzw. der Fugenverschluss werden auch ohne Zusatz eines Bindemittels hergestellt.

Die Verfugung erfolgt in zwei Schritten. Meist wird mit demselben Material wie in der Bettung die erste Fugenfüllung hergestellt. Dadurch kann die Pflasterung schon vor dem Abrütteln leicht begangen werden.

Zum Einrütteln der Pflastersteine sind entsprechend schwere und auf die Steingröße abgestimmte Rüttelplatten zu verwenden. Am besten eignen sich reversierbare Rüttelplatten ab 250 kg aufwärts. Steine oder Platten mit feinstrukturierter Oberfläche werden mit speziellen Rüttelplatten mit Kunststoffauflage auf der Grundplatte abgerüttelt.



Klein- und Großsteinpflasterdecken werden mit entsprechend schweren Rüttelplatten ohne Kunststoffauflage abgerüttelt.



Betonsteinpflaster wird mit entsprechenden Rüttelplatten mit Kunststoffauflage abgerüttelt.

Der abschließende Fugenverschluss wird mit einem bindigen Sand 0/2mm oder 0/4mm hergestellt. Um eine standfeste Fuge sicherzustellen, ist der Fugenverschluss sand unter reichlich Wasserzugabe einzubauen.



Wird der Fugenverschluss mit viel Wasser eingeschwennt gibt es kaum Setzungen in der Fuge.



Der fertige Fugenverschluss ist relativ dicht und fest.

Seit einigen Jahren werden auch sieblinienoptimierte Fugensande mit natürlich verkittenden Eigenschaften als Fugenverschluss verwendet. Diese Materialien haben eine höhere Anfangsfestigkeit.

Bei richtiger Ausführung ist die ungebundene Bauweise in der Lage sehr hohe Lasten zu tragen. Auch in der Wartung und Instandhaltung spielt die ungebundene Bauweise Ihre Vorteile aus.

Ein Bewuchs sowie sich abzeichnende Tropfkanten sind in der ungebundenen Bauweise nicht zu vermeiden und stellen keinen Mangel dar.

Für Sitzplätze, Terrassen, Gehwege und Traufpflasterungen werden oft Platten aus Natur- oder Betonstein verwendet.

Für eine allfällige ungebundene Verarbeitung sind die Plattendicke, das Eigengewicht und das Format entscheidend. Gemäß ÖNORM B 3113 dürfen im Kies- oder Splittbett nur Platten mit einer Mindestbreite von 30 cm und Mindestgröße von 0,09 m² verlegt werden (ausgenommen Passplatten). Dabei muss das Splittbett 5 cm und die Plattenstärke mindestens 3 cm betragen, die Fugengröße muss 8 mm betragen. Diese Beläge sind nicht befahrbar.



Schwerlastplatten ungebunden verlegt im Splittbett



Großformatplatte ungebunden verlegt im Splittbett.

GEMISCHTE BAUWEISE FÜR PFLASTERSTEINE UND PFLASTERPLATTEN



Die Ausführung der gemischten Bauweise ist analog der ungebundenen Bauweise.

An Stelle der Fugenfüllung mit Splitt bzw. Sand erfolgt die Verfugung auf volle Steinhöhe mit Fugenmörtel. Nach dem Einbringen des Fugenmörtels ist die Konstruktion abzurütteln und frisch in frisch nachzufugen. In der gemischten Bauweise sind leichtere, schnelllaufende Rüttelplatten zum Abrütteln zu verwenden. Die Reinigung erfolgt mit geringstmöglicher Wasserdosis.



Das Abrütteln erfolgt mit entsprechend schweren Rüttelplatten, wobei bei der ersten Fugenfüllung in der gemischten Bauweise, schnell laufende Rüttelplatten zu verwenden sind.



Die Reinigung hat schonend, am besten mit einer Schwammputzmaschine, zu erfolgen.

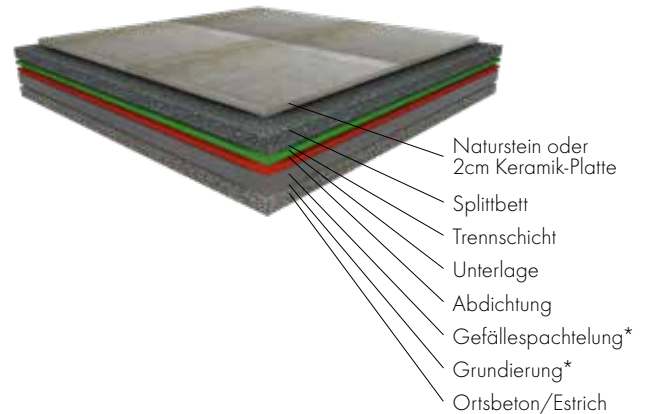
Die gemischte Bauweise stellt eine starre „Steindecke“ auf einem ungebundenen Bett und Oberbau dar. Diese Bauweise ist nur für gering belastete Bereiche einzusetzen. Risse in der Konstruktion sind nicht vermeidbar.

Die einschlägigen Regelwerke legen auch fest, dass thermisch verursachte Risse, welche die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigen, keinen Mangel darstellen.

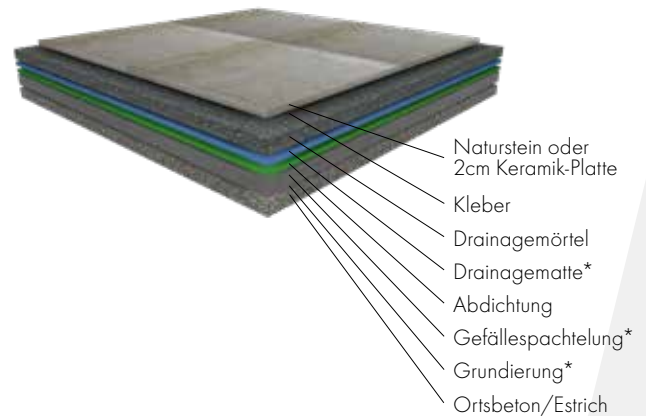
AUFBAU-EMPFEHLUNG: VERLEGUNG VON NATURSTEIN ODER 2 CM KERAMIK-PLATTE

Bei der Verlegung auf Terrassen, Wegen oder Balkonen wird folgender Aufbau empfohlen:

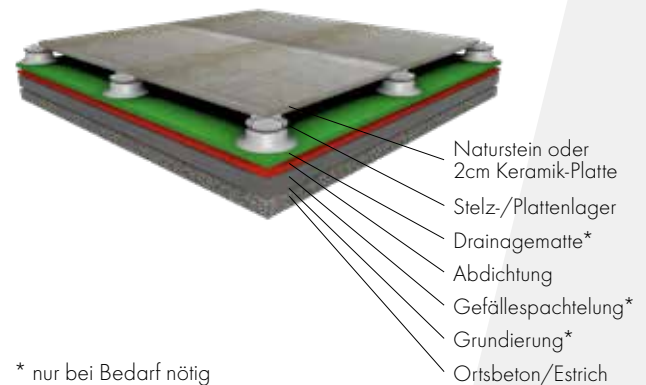
VERLEGUNG IM SPLITTBETT



VERLEGUNG IM MÖRTELBETT



VERLEGUNG AUF STELZ-/PLATTENLAGER

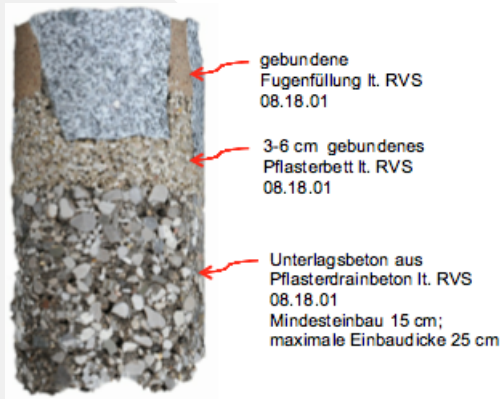


* nur bei Bedarf nötig



Empfohlene Produkte finden Sie im Katalog „Freiraum & Garten“

GEBUNDENE BAUWEISE FÜR PFLASTERSTEINE, PFLASTERPLATTEN UND BODENPLATTEN



Die gebundene Bauweise gilt als Sonderbauweise. Daher gelten bei der gebundenen Bauweise andere Ansätze in der Planung und Ausführung.

Die Steine oder Platten werden in eine gebundene Bettung – meist Splittbeton – auf einen gesondert errichteten Pflasterdrainbeton oder Unterlagsbeton gepflastert.

Bauseits gemischte Bettungsmörteln (Splittbeton):

Diese haben einen Zementgehalt von 200 bis 250 kg/m³ aufzuweisen. Der W/B-Wert (Wasser/Bindemittel Wert) hat zwischen 0,40 und 0,45 zu betragen.

Als Zuschlagsstoff werden Monokorn-Kantkorn Fraktionen 2/4, 4/8 oder 8/11 verwendet.

Bei hohen Verkehrsbelastungen und verfärbungsempfindlichen Pflastermaterialien sind kalkfreie Zuschlagstoffe zu bevorzugen.

Bettungswerksmörtel (Silobeton oder Sackware):

Unter Bettungswerksmörteln versteht man qualitätsübliche, werksseitig trocken gemischte Fertigmörtel.

Pflasterdrainbeton ist ein sehr offenporiger, hochtragfester, wasserundurchlässiger Beton, der in die Konstruktion eindringendes Wasser rasch ableitet und von unten nach oben gesehen eine kapillarbrechende Schicht darstellt.

Pflasterdrainbeton wird ohne Bewehrung in einer Stärke zwischen 15 cm und 25 cm frisch in frisch eingebaut und verdichtet. Die Einbaustärke richtet sich nach der späteren Belastung.

Rezeptur für Pflasterdrainbeton der Sieblinie AC 16 bzw. AC 22 lt. RVS.

Fraktion 0 - 4 mm	13 bis 16 M-%
Fraktion 4 - 8 mm	8 bis 11 M-%
Fraktion 8 - 16 od. 8 - 22 mm	74 bis 78 M-%

Die Verfugung einer gebundenen Pflasterkonstruktion, egal ob Stein oder Platte, erfolgt auf volle Höhe mit Mörtel. Die Verfugung soll in einem relativ neutralen Temperaturzustand um die 15°C erfolgen. Meist werden zementäre Fugenmörtel verwendet. Die Verwendung von kunstharzgebundenen Fugenmörteln ist im Einzelfall zu prüfen. Die einschlägigen Regelwerke lassen kunstharzgebundene Fugenmörtel ausschließlich als Fugenverschluss zu und gelten somit nicht als gebundene Fuge für die gebundene Bauweise per Definition.

Im Optimalfall wird die Konstruktion auf einen Unterlagsbeton aus Pflasterdrainbeton aufgebaut.

Ist auf einen dichten Unterlagsbeton aufzubauen, muss ein ausreichendes Gefälle von $\geq 2\%$ vorhanden sein. Je nach Situation kann auch eine Feuchtigkeitsabdichtung über Gefälleestrich oder -Spachtelung mit entsprechendem Hochzug erforderlich sein, dabei darf im Bereich der Überlappungen das Gefälle 2% nicht unterschreiten.

Eine kraftschlüssige Einspannung des Bodenbelages zwischen angrenzenden Bauteilen ist zu vermeiden. Auf bituminöse Feuchtigkeitsabdichtungen sowie Wärme- und Schalldämmschichten ist eine Trennschicht zu verlegen.

Bodenbeläge dürfen unter +5 °C nicht verlegt werden.



Verarbeitung von Granitplatten in gebundener Bauweise auf Drainagematten. Im Randanschlussbereich bei Isolierungshochzug wurde ein Dämmstreifen eingelegt.



Verlegung von Bodenplatten in Drainagemörtel auf Pflasterdrainbeton.

Das Mörtelbett soll im eingebauten Zustand 3-6 cm dick sein. Platten sind vollflächig auf das Mörtelbett oder eine Alternativabdichtung zu verkleben.

Der Kleber ist satt und gleichmäßig auf die gereinigte Lagerfläche der Platte aufzutragen, wobei die Kontaktfläche mindestens 65% betragen muss.

Klebemörtel, Klebstoffe, Vorstriche, Grundierungen, Ausgleichsmassen und Fugenmörtel sind an die bei der Verlegung zu berücksichtigenden Gegebenheiten anzupassen. Systemprodukte sind nach den jeweiligen Herstellerangaben zu verarbeiten.

Gerade bei Plattendecken, die direkt an eine Wiese oder einen Pflanzbereich anschließen, sollte ein Sickerstreifen in der Randzone hergestellt werden, dadurch wird die Konstruktion belüftet und es wird verhindert, dass Huminsäure den Bettungsmörtel und Kleber angreift. Im Optimalfall wird der Sickerstreifen mit einer Drainage und einer Ummantelung aus Vlies oder mit einem Metallprofil als Abschluss ausgebildet, damit kein Erdreich in die Drainage gelangen kann und es durch den Wasserstau zu keinen Ausblühungen oder Frostschäden kommen kann.



Bei offen einsichtigen Konstruktionsrändern ist die Verwendung von Randabschlussprofilen empfehlenswert.



Je nach Witterung und örtlichen Gegebenheiten (Besonnung) hat nach der Verfugung eine entsprechende Nachbehandlung zu erfolgen. Am besten eignete sich das Abdecken mit Kunststofffolien, damit die Konstruktion länger feucht gehalten wird. Dadurch wird das Risiko von Schwindrissbildung erheblich reduziert.



VERLEGUNG VON NATURSTEIN- ODER KERAMIKFLIESEN GEMÄSS ÖNORM B 3113/ B 3407

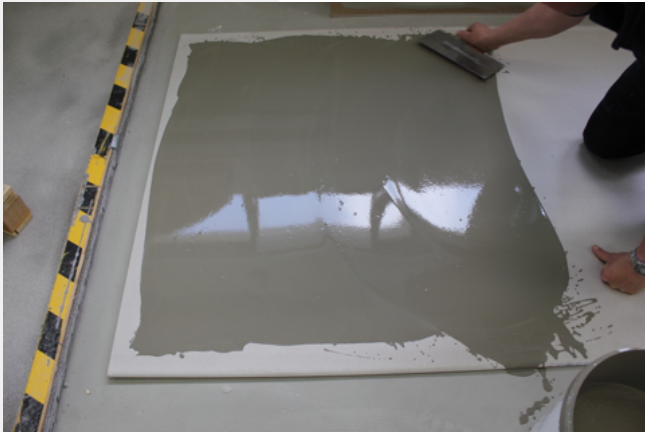
Voraussetzung für eine fachgerechte Verlegung von Natursteinfliesen (ÖNORM EN 12057) und keramischen Fliesen (ÖNORM EN 14411) ist ein geeigneter, verlegereifer Untergrund. Ein geeigneter Untergrund ist frei von Verunreinigungen und sonstigen, die Haftung beeinflussenden Materialien, sowie von ungenügend haftenden Schichten. Der Untergrund muss frei von Ausblühungen und möglichst gleichmäßig saugend, sowie mäßig rau, frei von Spannungs- und Setzungsrisse, augenscheinlich trocken und frostfrei sein.

Für Fertigungstoleranzen bezüglich Längen und Breiten, Winkel und Ebenheit im Untergrund gilt ÖNORM DIN 18202. Abweichend davon gilt für die Ebenheit im Außenbereich und für großformatige Fliesen eine maximal zulässige Toleranz von 2 mm/100 cm. Konstruktiv erforderliche Gefälle sind im Innenbereich mit mindestens 1 % und im Außenbereich mit mindestens 2 % Gefälle herzustellen.

Hinsichtlich Verlegereife und Tragfähigkeit sind die Angaben des Untergrundherstellers bzw. die Angaben der Hersteller der dafür verwendeten Materialien zu befolgen.

Der maximal zulässige Feuchtigkeitsgehalt von Zementestrichen zum Zeitpunkt der Belagsverlegung hat 2,5 CM-Prozent (Calcium-Carbid-Methode gemäß ÖNORM B 3732) zu betragen. Bei Untergündern aus Gipsplatten an den Wänden sind Fliesen bis zu einer Gesamtmasse (Kleber, Fliesen und Fugenmaterial) von 30 kg/m² gemäß ÖNORM B 3732 zulässig.

Nicht geeignete Untergründe sind mittels Reinigung, Grundierung, Sanierung, Trocknung oder anderer notwendiger Verfahren für die Verlegung vorzubereiten.



Bei der Ausführung der Verlegung dürfen +5 °C Temperaturen nicht unterschritten werden, und während der Schutzzeit (bis zur vollständigen Austrocknung) die Temperaturen nicht rasch erhöht oder gesenkt werden.

Es dürfen nur Fugenmörtel gemäß ÖNORM EN13888 verwendet werden.

Fugendichtstoffe sind gemäß ÖNORM EN 15651 zu verwenden, und Klebemörtel und Klebstoffe müssen der ÖNORM EN 12004 entsprechen.

Bei thermisch belasteten Flächen als auch bei Fliesen mit einer Wasseraufnahme $\leq 3\%$ im Außenbereich sind nur Dünn- und Mittelbettkleber der Mörtelgruppe C2S1 gemäß ÖNORM EN 12002 zu verwenden.



Verlegeverfahren

Nach Aufbauhöhe, Untergrund oder Material gibt es verschiedene Verfahren, um Fliesen mit Klebemörtel zu befestigen.

Dünnbettverfahren: Verlegen von Boden- und Wandbelägen mit Klebemörtel mit einer Dicke von höchstens 5 mm.

Mittelbettverfahren: Verlegen in Klebemörtel mit einer Dicke von mindestens 5 mm und höchstens 20 mm.

Dickbettverfahren: Verlegen in Klebemörtel mit einer Dicke von mindestens 20 mm.

Floatingverfahren: Auftragen und Durchkämmen des Klebemörtels auf dem Untergrund.

Butteringverfahren;

Auftragen des Klebemörtels auf das Belagselement.

Floating-Buttering-Verfahren: Auftragen und Durchkämmen des Klebemörtels auf dem Untergrund und Auftragen als Glattstrich auf der Rückseite des Belagselementes.

Die Benetzung des Klebstoffes zur Fliese und Verlegeuntergrund hat im Innenbereich 65 %, bei Sockelleisten 45 % und im Außenbereich sowie bei erhöhter Belastung 90 % zu betragen.

Großformatige Fliesen, deren Summe aus Diagonale und der größeren Seitenlänge des Ist-Maßes mindestens 95 cm beträgt, als auch Fliesen ab 0,2 m² Größe, und generell bei Verlegung im Außenbereich ist im Floating/Buttering-Verfahren zu verlegen.

Großformatige Fliesen müssen ab einer Höhe von 3 m mechanisch mit dem Untergrund verankert werden und gelten als Sonderkonstruktion.

Die maximale Fliesenseitenlänge beim Verkleben im Außenbereich beträgt 30 cm, das Verlegen darf aber auch im System gemäß Herstellerangaben ausgeführt werden.

Bei Verlegung im Dickbett im Außenbereich sind Drainagemörtel oder Drainagesysteme (Drainagematten) zulässig, bei Fliesen mit einer Wasseraufnahme von E unter 3 % gemäß ÖNORM EN 14411 ist eine Kontaktschlämme aufzubringen.

Kaschierte Fliesen (auf Netz) < 7 cm bzw. (un)kaschierte ≤ 10 cm gelten als Mosaik und sind im Dünnbettverfahren zu verlegen.

Schnittfliesen müssen eine Mindestbreite von 2 cm aufweisen



Fugen

Fugen müssen vor der Verfügung über den gesamten Fugenraum frei von Verunreinigungen sein. Bei Fugen, die mit elastischen Füllstoffen zu verfüllen sind, muss der Fugenraum zusätzlich auch frei von Klebe- und Fugenmörtel sein. Vor Beginn der Verfügung muss der Vorgang der Aushärtung des Kebers abgeschlossen sein. Der Zeitpunkt der Nutzung des Belages ist vom Fliesenleger festzulegen.

Die Fugenbreite mit nicht elastischem Fugenfüllstoff im Innenbereich beträgt mindestens 2 mm, im Außenbereich mindestens 5 mm. Elastisch verfüllte Fugen im Innenbereich müssen mindestens 5 mm (ausgenommen Ichse 3 mm), im Außenbereich mindestens 8 mm betragen.

Die Fugenbreite wird durch die Maßhaltigkeit und die Größe der Fliesen bestimmt, wobei die Mindestfugenbreite von der Art des Verfüllmaterials abhängt.

Im Außenbereich und bei großformatigen Fliesen im Mörtel oder Kleberbett ist die Verlegung im Fugenschnitt durchzuführen. Eine Verlegung im Verband ist zulässig, gilt aber als Sonderkonstruktion.

Anschlussfugen bei sanitären Einbauteilen dürfen maximal 10 mm aufweisen, bei anderen Einbauten maximal 5 mm. Die Beläge sind von angrenzenden Flächen (Querwänden, Decken, Fensterbänken, Türstöcken, Wannen, Duschtassen u dgl.) durch Anschlussfugen zu trennen.

Das Versatzmaß bei Fugen bis 3 mm darf maximal 1 mm, und bei Fugen von 3 bis 8 mm maximal 2 mm betragen.

Gemäß ÖNORM EN 14411 sind nach der Verlegung in der Fliese auftretende Glasurrisse (Haarrisse) zulässig.

Feldbegrenzungsfugen:

Wandbekleidungen innen bei einer maximalen Feldgröße von 40 m² und Seitenverhältnis 1:3 mm mindestens 5 mm.
Wandbekleidungen außen bei einer maximalen Feldgröße von 40 m² und Seitenverhältnis 1:3 mm mindestens 8 mm.
Bodenbeläge innen bei einer maximalen Feldgröße von 40 m² und Seitenverhältnis 1:3 mm mindestens 5 mm.
Bodenbeläge außen bei einer maximalen Feldgröße von 25 m² und Seitenverhältnis 1:3 mm mindestens 8 mm.

Verbundabdichtung:

Wandflächen im Spritzwasserbereich sind in der gesamten Länge und Breite der Einbauten, sowie beidseitig 30 cm über deren Rand hinausgehend mit einer Verbundabdichtung herzustellen. Ist dies nicht möglich, ist eine Sonderkonstruktion vorzusehen.

Die Abdichtung ist mindestens 30 cm über die oberste Wasserentnahmestelle hinausgehend, jedoch mindestens 200 cm über die fertige Fußbodenoberkante auszuführen.

Bei Wasserauslässen aus der Decke ist die Abdichtung bis zu dieser auszuführen.

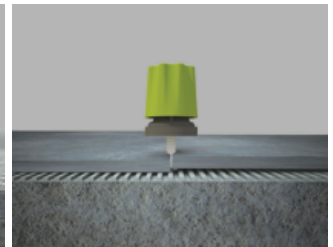
Verbundabdichtungen sind auf der gesamten Bodenfläche, inklusive 6 cm Hochzug mit Dichtband auszuführen. Systemkomponenten wie Dichtbänder, Dichtmanschetten, Innen- und Außeneckformstücke sind zu verwenden und in die Verbundabdichtung einzubinden.

VERLEGEHILFE LEVELTEC

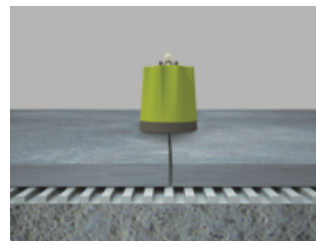
Einfache Verlegehilfe für die Kompensierung von Stärkenunterschieden und Schrumpfungen des Klebstoffes für die absolut plane Verlegung von Naturstein- und Keramikfliesen, speziell für großformatige Produkte, die ohne dieses System nicht vollflächig eben verlegt werden können. Einfache Handhabung wird garantiert durch Klick- und Schraubensystem.



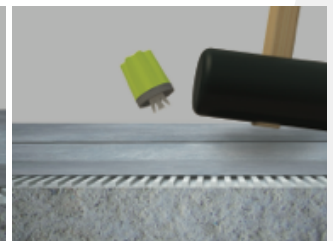
1. Spannanker unter Boden- oder Wandbelag legen. Die dünne Stärke bildet eine Fuge von 1,7 mm in Übereinstimmung mit der Norm UNI 11493.



2. Einstellknopf vertikal legen, bis er die Fliese berührt, ohne zu schrauben. Der Einstellknopf wird mit einem „Klick“ befestigt.



3. Fliese mit einer Drehung um wenige Grad richten, um die perfekte Ausrichtung der Oberfläche zu erhalten.



4. Leveltec nach dem Trocknen des Klebers entfernen mit einem Gummihammer, in Richtung der Fuge. Die Trennung bricht den Gewindezapfen ohne Rückstände an der Basis.



5. Leichten Druck auf das verbleibende Gewinde ausüben, um die Kappe loszulösen, ohne den Einstellknopf abzuschrauben. Der Knopf ist wiederverwendbar für weitere Anwendungen.

VERLEGETECHNIKEN FÜR 2 CM KERAMIK-PLATTEN IM AUSSENBEREICH

SPLITTBETT

Zur Vorbereitung wird Splitt in einer eingefassten Fläche verteilt und laut Niveau abgezogen. Platten werden lose im Splittbett verlegt.



MÖRTELBETT

3 - 6 cm Drainagemörtel auf Trasszementbasis nass einbringen. Die Rückseite der Platte wird mit kunststoffvergütetem, trasshaltigen Flexmörtel S1 oder S2 oder mit Haftschlämme bestrichen, im Gefälle von min. 2% verlegt und verfugt



STELZ- UND PLATTENLAGER

Höhenverstellbare Stelz- & Plattenlager für die lose Verlegung ohne Bindemittel und Fugmaterial mit sofortiger Wasserableitung.



Auf Terrassen oder Balkonen können Bodenbeläge aus Keramik oder Naturstein auf Stelz-/Plattenlager verlegt werden, hierbei sind die Bodenplatten an den Eckpunkten durch geeignete feste Auflager zu unterstützen, die Fugenbreite beträgt 5 mm und bleibt offen.

Gemäß ÖNORM EN 1341 (Anhang A) muss die Plattendicke von Naturstein je nach Verlegeart und Anforderung, als auch der Plattengröße berechnet werden.

Zur erhöhten Sicherheit und zum Schutz des Benutzers wird von Keramikerstellern folgende Stützstruktur empfohlen:

Format	bis zu 2 cm Aufbauhöhe	2 bis 10 cm Aufbauhöhe	10 bis 30 cm Aufbauhöhe	30 bis 50 cm Aufbauhöhe
60x60 	4 Träger/Platte	5 Träger/Platte (einschließlich der mittleren Abstützung)	4 Träger/Platte + rückseitig verklebtes GFK-Netz	4 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech
60x120 	6 Träger/Platte	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes GFK-Netz	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech
30x120 40x120 	6 Träger/Platte	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech	6 Träger/Platte + rückseitig verklebtes, verzinktes Blech
75x75 	5 Träger/Platte (einschließlich der mittleren Abstützung)	5 Träger/Platte + rückseitig verklebtes GFK-Netz	nicht geeignet	nicht geeignet

STELZLAGER

- leichtes, strapazierfähiges Stelzlagersystem für den Außenbereich
- einfache Höhenverstellung durch Drehen am Stellrad
- große Auflagefläche für maximale Belastbarkeit
- optimale Entwässerung und Unterlüftung
- reduziert Schallübertragung
- fix oder selbstnivellierend erhältlich

HÖHEN in mm	Stelzlager fix	Stelzlager selbstnivellierend
	• 25/40	• 28/38
	• 40/70	• 37/50
	• 60/100	• 50/75
	• 90/160	• 75/120
	• 150/270	• 120/170



PLATTENLAGER

Plattenlager können bei jeder gewünschten Aufbauhöhe und zum Ausgleich von Gefällen eingesetzt werden. Durch das Stapeln der Plattenlager wird die individuelle Aufbauhöhe erreicht - so ist eine Aufbauhöhe von 1 bis über 20 cm möglich.

- stufenloser Ausgleich millimetergenau
- kein Wackeln der Platten
- maximale Entwässerung durch offene Fugen
- strapazierfähiger Spezial-kunststoff reduziert Trittschall
- auf allen Dichtfolien verwendbar



Höhe: 1cm
stapelbar in Zentimeterschritten



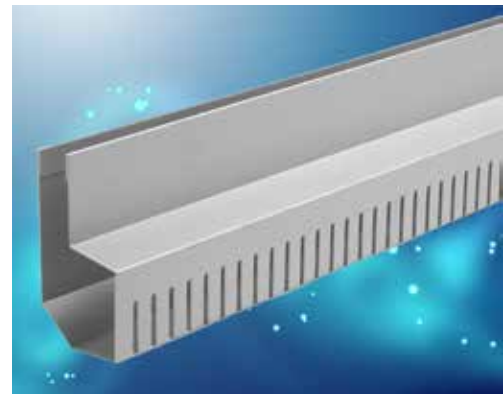
Höhe: 3 cm
stapelbar in 3-Zentimeterschritten



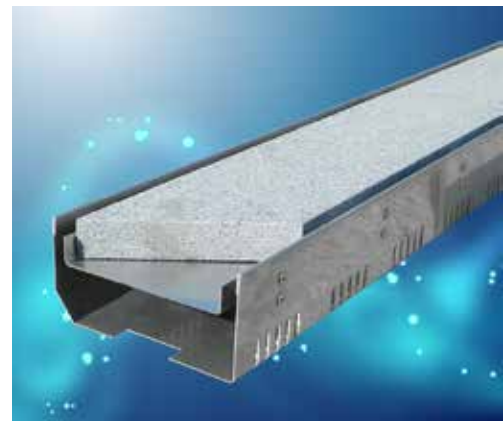
Ausgleichsblättchen 1mm
Ermöglicht ein einfaches Nivellieren bei abweichenden Plattenstärken, Unebenheiten des Untergrunds und leichten Gefällen.

ENTWÄSSERUNGS- UND PORTALRINNEN GEMÄSS ÖNORM B 3691

Um Oberflächenwasser rasch und gezielt abzuleiten, kann es notwendig sein, Entwässerungsrinnen einzubauen und falls notwendig, von diesen mittels Stichkanälen bis zum Abfluss einen Hohlraum für eine perfekte Entwässerung zu schaffen. Entlang von Mauern und Pools oder mitten in einer Fläche sind Rinnen unentbehrlich um ein geeignetes Gefälle zu schaffen. Ist es bei Anschlüssen zu Portalen oder Terrassentüren nicht möglich, einen Hochzug von 15 cm über fertiger Fußbodenhöhe herzustellen und beträgt ein Dachvorsprung nicht 1,5 m, so ist eine Portalrinne einzubauen und diese entweder seitlich oder nach vorne mittels Stichkanal oder Drainagematte zu entwässern.



Stein & Co Fassaden-Schlitzrinne



Stein & Co Entwässerungsrinne mit Einlage aus Naturstein oder Keramik für 2 cm oder 3 cm Platte



Nähere Informationen zu den Entwässerungsrinnen sowie formvollendete **Abgrenzprofile** und **Einfassungen** finden Sie im **Zubehör-Katalog!**

VERLEGEBEISPIELE

Neben der Material- und Farbauswahl bietet die Art der Verlegung eine Vielzahl gestalterischer Möglichkeiten. Insbesondere größere Flächen werden durch abwechslungsreiche Muster aufgelockert.

Zum einen gibt es die Verlegemuster, die auf einer einheitlichen Grundfliese basieren und sich lediglich im Fugenbild unterscheiden. Dazu gehören folgende Arten der Verlegung:

- Bahnenware
- Diagonalverlegung
- halber Versatz
- Kreuzfuge
- gemischte Bahnenware
- Radialfugen
- römischer Verband und
- Rosenspitz

Zum anderen besteht die Möglichkeit, die Flächen innerhalb des Verlegemusters durch die Kombination verschiedener Platten zu gestalten. Es kann sich dabei auch um Farb- oder Werkstoffkombinationen aus Naturstein und Keramik handeln. Zu diesen Gestaltungsvarianten gehören Beläge mit eingearbeiteten Friesen in Linienform, Schachbrett-Muster und freie Wasserstrahlarbeiten mit unterschiedlichen Materialkombinationen. Ein weiteres Beispiel sind Bodenfelder, bei denen mehrere Platten zu einem Feld zusammengeführt und durch einen umlaufenden Fries eingefasst werden.

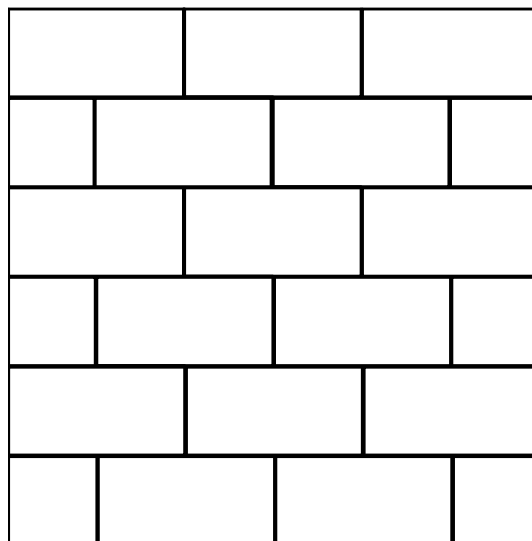
Die beliebtesten Verlegemuster, die mit Produkten von Stein & Co gestaltet werden können, sind hier im Überblick dargestellt:

Verbandverlegung

Während quadratische Fliesen meistens auf Kreuzfuge verlegt werden, kommt bei rechteckigen Fliesen häufig eine Verbandverlegung zum Einsatz. Von einer solchen spricht man, wenn die Fuge zwischen den einzelnen Fliesen regelmäßig oder unregelmäßig versetzt ist - im Unterschied zur durchlaufenden Fuge bei der Kreuzfugen-Verlegung. Ursprünglich stammt der Fachausdruck aus dem Mauerwerksbau und bezeichnet eine gemischt versetzte Anordnung der Ziegel, um Lasten und Kräfte gleichmäßig im Mauerkörper zu verteilen und keine unbeabsichtigten Sollbruchstellen anzulegen.

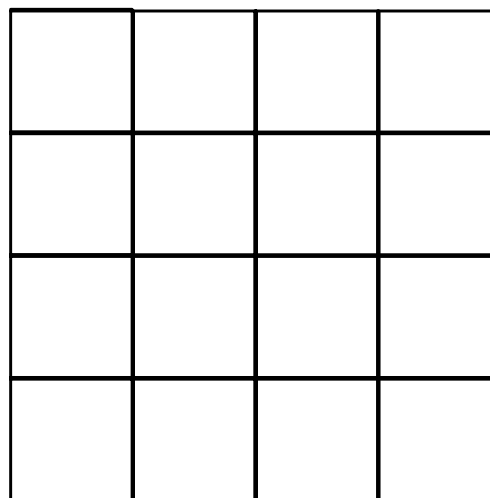
Natusteinplatten bieten durch ihre Maßhaltigkeit und Symmetrie ein modernes, sauberes Erscheinungsbild. Symmetrische Verlegemuster mit Kreuzfuge, sowie diagonale Verlegungen unterstreichen diesen Effekt. Aufgrund der gleichmäßigen Abmessungen ergeben sich nur wenige Verlegemuster, die sich durch ihre Form unterscheiden. Durch unterschiedliche Farben kann hier Leben in die Fläche gebracht werden. Besonders interessant ist die Kombination mit Pflastersteinen, die farblich zu den Platten kontrastieren.

Versetzter Verband



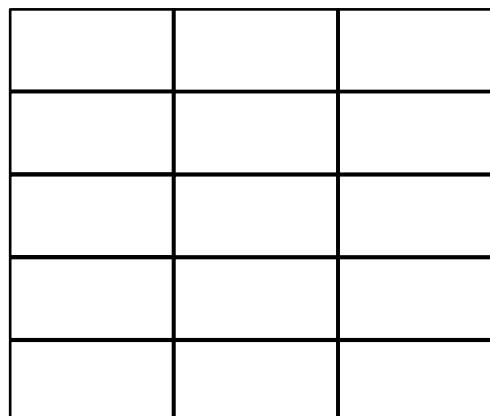
Die durchgehenden Fugen sollten bei Wegen orthogonal zur Laufrichtung und bei Terrassen parallel zur Hauswand ausgerichtet werden.

Kreuzfugenbelag quadratisch

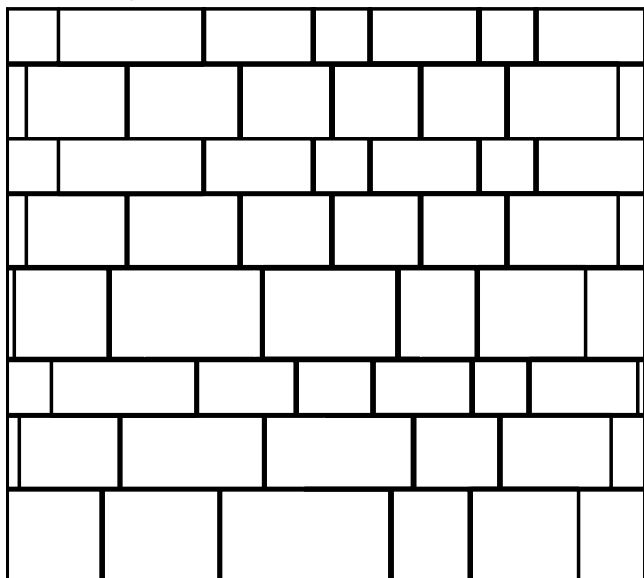


Diese einfachste Form der Verlegung ist universell einsetzbar.

Kreuzfugenbelag rechteckig

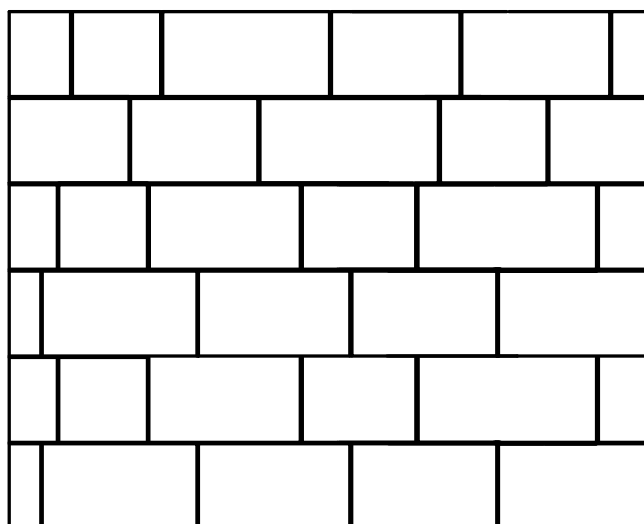


Mischbelag

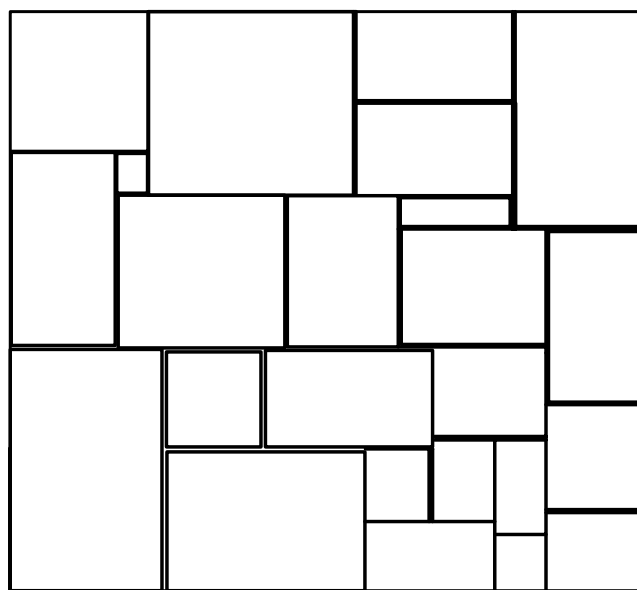


Rechteckige Platten wirken in der Regel am besten, wenn sie quer zur Laufrichtung ohne Kreuzfuge verlegt werden. Bei Bahnenware mit freien Längen sollten sich lange und kurze Platten abwechseln und Platten mit gleicher Länge einen möglichst großen Abstand voneinander aufweisen. In unregelmäßigen Abständen können Streifen aus Pflastersteinen eingebracht werden, die durch ihre Form und Farbe von der Bahnenware abweichen.

Bahnenbelag

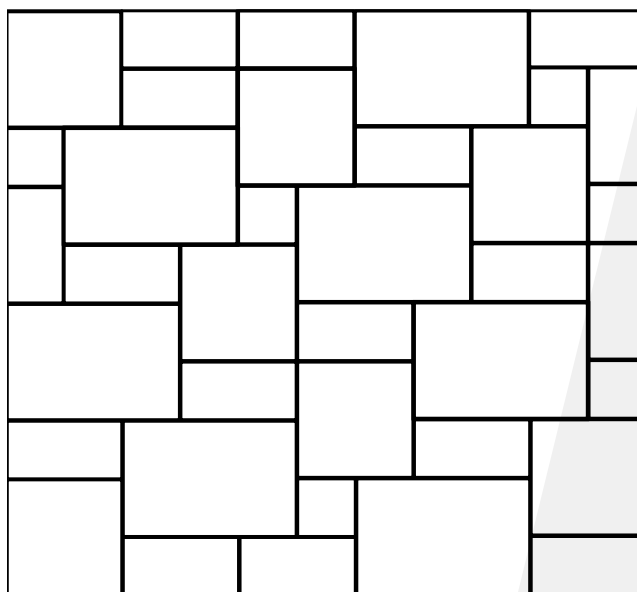


Wilder Verband



Unruhiger, dafür aber aus verlegetechnischer Sicht unkompliziert ist der aus der Naturstein-Verlegung stammende wilde Verband mit unregelmäßig wechselnden Abständen.

Römischer Verband



Der Römische Verband ist ein Verlegemuster, welches sich aus mindestens drei verschiedenen formatigen Fliesen bzw. Platten zusammensetzt. Charakteristisch ist, dass sich das gelegte geometrische Muster nicht auf den ersten Blick erschließt, sondern sein System erst bei genauem Hinsehen offenbart.

RANDEINFASSUNGEN

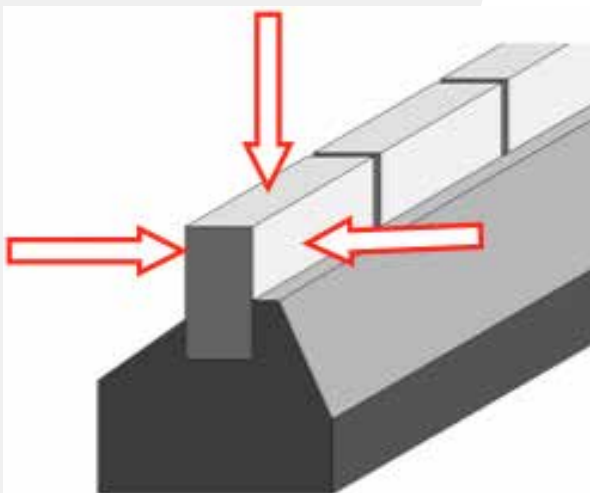
Ausführungsquerschnitte für den Einbau von Randeinfassungen sind in der RVS 08.18.01 geregelt.

Je nach Bauweise (ungebunden, gemischt, gebunden) erfüllen Randeinfassungen unterschiedliche Aufgaben:

- Abgrenzung bzw. Einspannung von Flächen
- Überbrückung von Niveauunterschieden
- Kräfteableitung

In der ungebundenen Pflasterbauweise stellt die Randeinfassung die Einspannung dar und hat somit eine kräfteableitende Funktion.

Pflasterdecken sind so auszuführen, dass vertikale Kräfte in horizontale Kräfte umgewandelt werden. Die so entstehenden Kräfte sind von der Randeinfassung zu übernehmen und abzuleiten.



Bei der Planung von Pflasterdecken ist darauf zu achten, dass die Höhe der Randeinfassung auf die Höhe der anschließenden Pflasterdecke abgestimmt ist. Weiters muss eine entsprechende Einspannung gegeben sein, damit die auftretenden Kräfte abgeleitet werden können.



Werden in der gebundenen Bauweise Randeinfassungen zur Flächenteilung versetzt, sollten diese auf dem gleichen Unterlagsbeton wie die spätere Pflasterdecke versetzt werden. Dadurch werden unnötige Arbeitsfugen im Unterlagsbeton verhindert.

Randeinfassungen sollen, falls möglich, auch im Pflasterdrainbeton versetzt werden. Dadurch ist auch in der Randzone eine Wasserdurchlässigkeit gegeben.

Große Randsteinquerschnitte, welche über eine längere Strecke gesetzt werden, haben oftmals eine starke thermische Ausdehnung. Daher müssen Dehnfugen vorgesehen werden, welche durch die gesamte Konstruktion ragen und später mit Fugenkitt verschlossen werden.



Mit Ausnahme von Randeinfassungssteinen aus Beton mit Nut und Feder, welche stumpf gestoßen werden, sind alle Randeinfassungen mit einer Fuge von 8 - 15 mm auszubilden.

Die Verfugung erfolgt mit Betonmörtel, welcher in die Fugen gestopft wird um alle Hohlräume zu schließen.

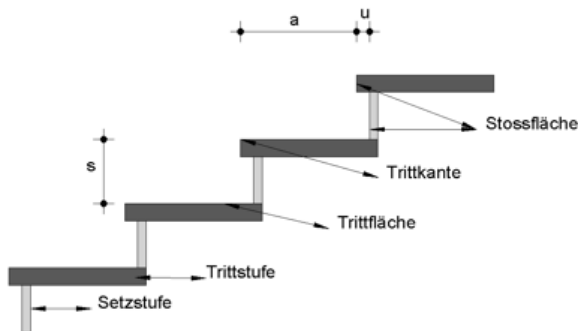
TREPPEN

Um eine Treppe sicher begehen zu können, muss das Steigungsverhältnis gleichbleibend sein.

Bei gewendelten Treppen ist das Steigungsverhältnis in der Gehlinie gleichbleibend auszuführen.

Beim Herstellen von Rohbetonstufen ist darauf zu achten, dass die Dicke der Trittstufen und die Höhe der Setzplatten inkl. Bettbeton oder Kleber mit berücksichtigt werden. Ist bei Innentreppe die Fußbodenkonstruktion noch nicht vorhanden, muss die erste Stufe (Antritt) um das Maß der Fußbodenkonstruktion höher und die letzte Stufe (Austritt) um das Maß der Trittplatte und des Bettungsmaterials niedriger sein.

Für die Höhe der Rohbetonstufen ist wichtig, dass die erste Stufe (Antritt) und die letzte Stufe (Austritt) von der fertigen Fußbodenoberkante (FFOK) um die Stärke der Trittplatte und des Bettungsmaterials niedriger betoniert werden.



Für den Betonierungsplan ist bei Mörtelbettverlegung Trittstufe -6 cm und Setzstufe -7cm, bei Klebemörtel TST -4 cm und SST -5 cm vom fertigen Maß der Stufenober- bzw. Stufenvorderkante bei Trittstufen mit 3 cm und Setzstufen mit 2 cm Dicke und einem Überstand der TST um 2 cm Fertigmaß.

SCHRITTMASSEREGEL:

Die normale Schrittlänge eines erwachsenen Menschen beträgt ca. 60 – 66 cm.

Dieses Maß verringert sich beim Begehen geneigter Flächen.

Die Idealneigung von Treppen beträgt ca. 30°, das entspricht einem Steigungsverhältnis von 17/29 cm.

Schrittmaßformel:

$$2 \times s + a = 63 \text{ cm}$$

$$2 \times 17 + 29 = 63 \text{ cm}$$

Eine Toleranzbandbreite von ± 3 cm ist zulässig.

Im Außenbereich werden Treppen mit geringerer Steigungshöhe bevorzugt.

Aus Sicherheitsgründen soll jedoch die Steigungshöhe 14 cm nicht unterschreiten.

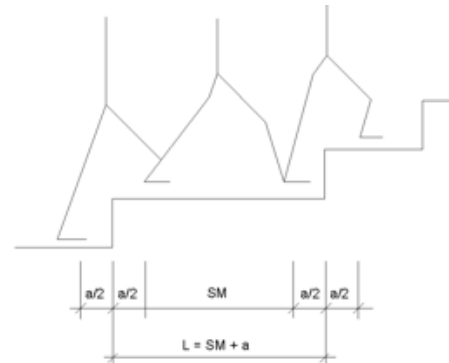
Anhaltswerte in Abhängigkeit des Anwendungsbereiches:

Freitreppen	Auftritt 30 - 32 cm	Steigung 14 - 16 cm
Versammlungsstätten	Auftritt 29 - 31 cm	Steigung 15 - 17 cm
Gewerbliche Bauten	Auftritt 26 - 30 cm	Steigung 16 - 19 cm
Boden-, Kellertreppen	Auftritt 26 - 28 cm	Steigung 17 - 19 cm

Nach maximal 18 Stufen soll ein Podest angeordnet werden. Ein gerades Podest soll so lang sein, dass es dem Schrittmaß der Treppensteigung entspricht.

Länge Podest: $a + (2 \times s + a)$

Beispiel: $29 + (2 \times 17 + 29) = 92 \text{ cm}$



Aus Sicherheitsgründen darf die Differenz zwischen zwei Stufen nicht mehr als 0,5 cm vom Nennmaß betragen.

Freitreppen und Podeste müssen trittsicher sein.

Gemäß ÖNORM EN 1341 ist bei gesetzlichen Anforderungen oder auf Anfrage, oder wenn die Oberflächenrauigkeit weniger als 1 mm beträgt, die Gleit- und Rutschsicherheit anzugeben.

Die Rutschsicherheit muss durch eine entsprechende Oberflächenbearbeitung des verwendeten Materials gewährleistet sein.

Stufen, Podeste, Rohbetonstufen und Unterlagsbeton im Außenbereich müssen ein ausreichendes Gefälle von mindestens 2% aufweisen um Niederschlagswasser schnell und sicher abzuleiten.

Mindestdicke für Plattenstufen:

Naturstein-Setzplatten	2 cm
Naturstein-Trittplatten bis 1,1 m Länge	2 cm
Naturstein-Trittplatten über 1,1 m Länge	3 cm
Kunststein-Setzplatten über 1,4 m Länge	3 cm
Kunststein-Trittplatten über 1,4 m Länge	4 cm

BLOCKSTUFEN

Blockstufen sind für die Erstellung von Stufenanlagen im Außenbereich mittlerweile Standard. Das hohe Eigengewicht und der geringe Fugenanteil sind große Vorteile. Im Optimalfall wird die Stufenanlage auf eine Laufplatte aus (Pflasterdrain-)Beton aufgebaut.



Laufplatte mit (Pflasterdrain-) Beton hergestellt.



Vollflächiges Verkleben der Blockstufe auf der Lagerfläche.

Die Blockstufen werden im Bettbeton versetzt und vollflächig verklebt. Zur höhen- und lagemäßigen Festlegung der ersten Blockstufenreihe wird eine Schnur gespannt. Werden die Blockstufen auf einer Laufplatte versetzt, muss die erste Stufe mechanisch gegen ein Verrutschen gesichert werden.



Setzen der Blockstufen mit mechanischen Setzzeugen oder Vakuumsauger.



Die Stoßfugen werden mit Fugenmörtel verschlossen.

Aufgrund der zulässigen Maßtoleranzen vom Werksteinprodukt sind Stoß- und Lagerfugen auszubilden.

Die Auftrittsflächen der Blockstufen müssen ein Mindestgefälle von 2 % nach vorne aufweisen. Jede versetzte Blockstufe ist auf die Lagerichtigkeit hin zu überprüfen.

Die Blockstufen werden mit einer schweren Handramme mit Kunststoffaufsatz oder einem schweren Schonhammer nachgerichtet. Die Lagerfugen müssen nicht unbedingt verfugt werden, dadurch kann die Fuge schneller austrocknen und es kommt zu keinen Ausblühungen.

MAUERABDECKUNGEN

Mauerabdeckungen, die ohne Gefälle versetzt werden, benötigen an beiden Längskanten eine Wassernase. Wird mit Gefälle versetzt, genügt eine Längskante mit Wassernase. Pfeilerabdeckungen sollten an allen Seiten eine Wassernase besitzen. Um zu vermeiden, dass abgedeckte Putze Schäden davontragen, ist es erforderlich, dass unter den Mauerabdeckungen eine Abdichtung (Dichtschlämme, Alternativabdichtung) aufgebracht, zwischen den Fugen der Platten ein komprimiertes Dichtband eingelegt und dann elastisch verfugt wird. Der Überstand einer Mauerabdeckung muss so berechnet werden, dass die Wassernase noch einen Abstand zur fertigen Mauer hat.



FENSTERBÄNKE GEMÄSS DER RICHTLINIE „ÖSTERREICHISCHE ARBEITSGEMEINSCHAFT“

Die Anschlüsse der Fensterbank bzw. die Fensterbank selbst müssen einen Wassereintritt in die Konstruktion dauerhaft verhindern und Oberflächenwasser von Fenster und Fassade kontrolliert ableiten. Ist dies nicht der Fall, so ist eine zweite wasserführende Dichtungsebene (Abdichtung) erforderlich. Bewegungen der Fensterbank dürfen nicht in das Fassadensystem abgeleitet, sondern müssen durch das Fensterbanksystem selbst und/oder den geeigneten Einbau (Fensterbankprofil) aufgenommen werden. Fensterbänke dürfen nicht betreten werden.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass ein Mindestgefälle von 5° eingehalten wird und der Vorsprung mindestens 40 mm von der fertigen Fassade beträgt.

Bei verdeckter Entwässerung muss zwischen Fensterrahmen und Oberkante Fensterbank ein Spalt von mindestens 5 mm gelassen und auf der Hinterkante der Fensterbank ein vorkomprimiertes Dichtband geklebt werden.



POOLUMRANDUNGEN



Granit Poolabdeckung auf ein herkömmliches Folienbecken geklebt

Poolumrandungen aus Naturstein oder 2cm Keramik gehören in das Gesamtkonzept einer perfekten Lösung für den Kunden.

Bevor mit der Verklebung der Poolumrandung begonnen wird ist zu prüfen, um welche Art von Becken es sich handelt. Mit Klebern auf Zementbasis darf ausschließlich auf Becken die mit herkömmlichen Schalsteinen oder Polystyrolschalsteinen hergestellt wurden, gearbeitet werden. Für Polypropylen, Polyester oder andere Kunststoffbecken dürfen ausschließlich Spezialkleber (Hybrid- oder Polymerkleber) verwendet werden. Hierbei ist vorab zu klären, ob der vorgesehene Kleber für das Beckenmaterial und für den Naturstein (Fleckenbildung) geeignet ist.

Es ist auf einen entsprechenden Überstand der Platten zu achten, um etwaige „Fehler“ (z.B. Becken nicht gerade...) auszugleichen.

Die Fuge zwischen Poolbeckenoberkante und Unterkante Poolabdeckung ist mit entsprechendem, dauerelastischem Material zu verschließen.

Bei Poolabdeckungen ist die thermische Ausdehnung der Platten besonders zu berücksichtigen. Alle Fugen der Poolumrandung sind dauerelastisch auszubilden, da es sonst bei Kontakt mit dem kalten Wasser zu Rissen in den Fugen kommen würde.

Bei der Wahl der Kleber bzw. der Fugenmaterialien ist auch zu prüfen, ob diese beständig gegen Chlor- bzw. Salzwasser sind. Werden Platten auf ein Folienbecken geklebt, so ist darauf zu achten, dass nur im Bereich des Betonkerns mit Klebemörtel geklebt wird. Wo die Folie über den Rand befestigt wird ist mit Hybrid- oder Polymerklebern zu verkleben.

Sinnvoll ist es, ca. 1 cm vom Beckeninnenrand ein komprimiertes Dichtband zu kleben. Dieses Band verhindert das Eindringen von Wasser zwischen Becken und Poolplatte falls diese elastische Fuge nicht mehr dicht ist (diese Fugen sind Wartungsfugen und müssen von Zeit zu Zeit erneuert werden!).



Sandstein Poolplatten auf einem Polyesterbecken geklebt

Bei Becken, die auch innen mit Naturstein oder Fliesen ausgekleidet werden, muss Kleber und Fugenmasse auf Epoxidbasis verwendet werden.

POOLUMRANDUNG AUS DER 2 CM KERAMIK-PLATTE

Extreme Oberflächenhärte verbunden mit einer sehr niedrigen Wasseraufnahme, macht diese Keramik-Platten zu einem leicht zu pflegenden, frostsicheren, salzwasserbeständigen und dauerhaften Material für Außenanlagen - und besonders für Poolumrandungen!

In unserer Fertigungsanlage in Ennsdorf können wir einfach und schnell Schwimmbadteile und Sonderzuschnitte aus der 2cm Keramik-Platte in der gleichen Tonalität (Brandfarbe) schneiden.



Exklusive Kollektionen der 2cm Keramik-Platte sowie empfohlene Produkte für die Verlegung finden Sie im Stein & Co Katalog.

WANDPANEELE PLATTENVERKLEIDUNGEN AN WÄNDEN GEMÄSS ÖNORM B 3113

Untergründe müssen bezüglich Eignung, Festigkeit und Tragfähigkeit überprüft werden (EN 1015-12).

Der Untergrund sollte grundiert werden, bei öligem Betonuntergrund ist die Fläche anzuschleifen oder mittels Sandstrahlen zu reinigen. Die Verlegung erfolgt im Buttering-Floating-Verfahren. Auf der Rückseite der Platten muss auf min. 65% der Fläche ein geeigneter Kleber aufgezogen werden. Die Fugenbreite hat min. 1 mm zu betragen und es müssen ca. alle 5 m Dehnfugen ausgebildet werden. Gebäudedehnungen müssen an gleicher Stelle und in gleicher Breite übernommen werden.

Anschlussfugen zu Wänden sind mit einer Breite von mind. 5 mm auszuführen. Die max. Klebehöhe vom Fußboden beträgt 3,5 m - darüber liegend müssen die Platten mechanisch mit dem Untergrund verankert werden. Die Verankerungen müssen mit korrosionsgeschützten Ankern, in Feuchträumen bis zu einer Ausführung in Edelstahl, ausgeführt werden. Untersichten sind ebenfalls mechanisch zu verankern.

Bei zu großer Estrichlast ist es notwendig, die Verkleidung auf einen Winkel aufzusetzen, ebenso bei Kaminverkleidungen aufgrund der thermischen Belastung.

Verkleidungen auf Vollwärmeschutz können nur geklebt werden, wenn XPS-Platten mit sechs Dübeln/m² verdübelt werden, wobei die Dübel min. 3 cm in den Untergrund reichen müssen und beim eingespachtelten Netz die Zahnung stehenbleiben sollte. Zurzeit gilt für dieses System eine Freigabe von ca. 40 kg/m².

Bei nicht überdachten Außenbereichen ist es notwendig, die Oberseite abzudecken.

Im Außenbereich dürfen Platten max. 0,25 m² groß sein, darüber müssen sie mechanisch mit dem Untergrund verankert werden.

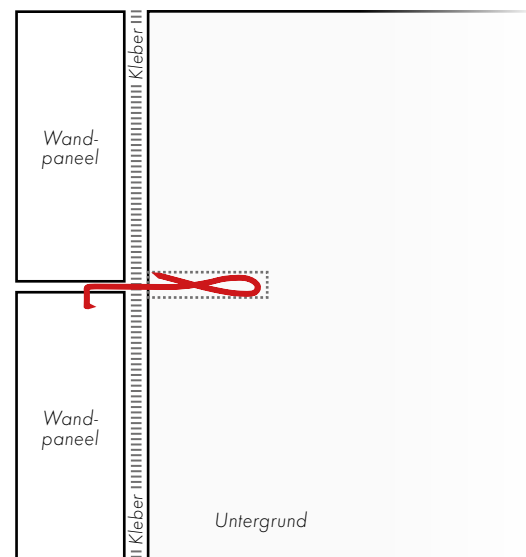
Verkleidungsplattendicken für Innen- und Außenbereich:

Einzelgröße ≤ 0,1 m ²	mindestens 0,7 cm
Einzelgröße > 0,1 m ²	mindestens 1,0 cm
Einzelgröße ≤ 0,25m ²	maximal 2,0 cm

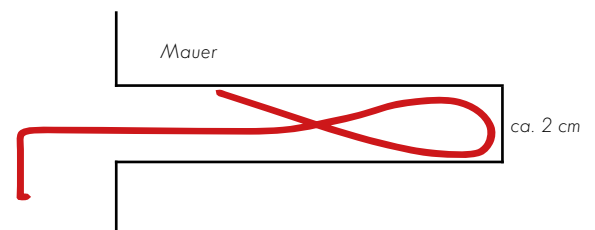


Wandpaneele im Außenbereich

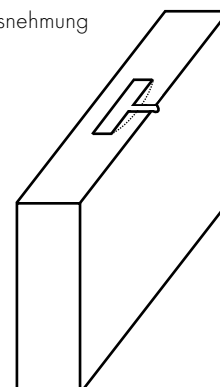
Mechanische Verankerung der Wandpaneele mit dem Untergrund:



Verankerung z.B. aus Aludraht mit ca. 5 mm Stärke:



Schlitz mit Flexblatt und Ausnehmung für Draht:



Wandpaneele im Innenbereich

TROCKEN- UND SCHICHTMAUERWERKE

Beim Trockenmauerwerk werden Mauersteine ohne Mörtel im Verband so aneinandergesetzt, dass möglichst enge Fugen entstehen und kaum Hohlräume verbleiben. Hohlräume zwischen den Steinen müssen durch kleinere Steine so ausgefüllt werden, dass durch Einkeilen Spannung zwischen den Mauersteinen entsteht. Als Berechnungsgewicht des Mauerwerks ist die Hälfte der Rohdichte des verwendeten Steins anzunehmen.

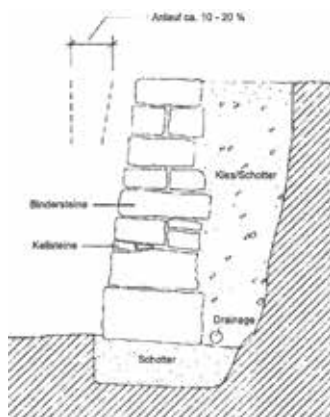
Wegen der materialtypischen Saugwirkung bei Kalksteinen ist Staunässe in jedem Fall zu vermeiden. Gala-Bau-Produkte müssen vor aufsteigender und nachdrückender Feuchtigkeit geschützt werden. Werden Kalksteine mit Erdrich oder ähnlichen feuchtigkeitsspeichernden Materialien hinterfüllt, ist immer eine Trennschicht einzubauen (Trennfolie, Sickerschicht oder eventuell Drainage).

Beim Schichtmauerwerk erhalten die Steine bearbeitete Lager und Stoßfugen, die ungefähr rechtwinklig zueinander stehen. Die Fugen der Sichtflächen dürfen nicht größer als 30 mm sein. Die Lagerfläche der Schichtsteine ist ganzflächig zu bearbeiten, bei den Stoßfugen genügt eine Bearbeitung auf 15 cm Tiefe.



Freistehende Trockenmauer - Statische Grundsätze

Bild: Julia Sophie Klusch



Anwendung von Jura-Kalkstein

DEHNFUGENAUSBILDUNG BEI PLATTEN

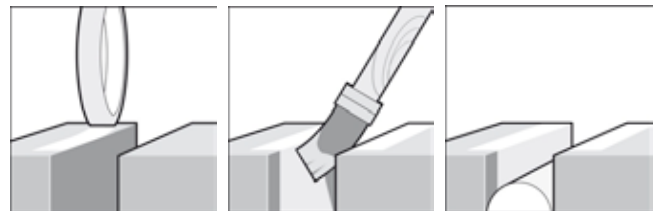
Für die Standardanwendung kann nachstehende Dehnfugenausbildung angewandt werden.

Dehnfugen sollten immer vor der Verfugung hergestellt werden.

Die Fuge ist entsprechend zu reinigen. Sie muss staubfrei, trocken und sauber, also auch ohne Mörtelbrücken sein.

Die Fugenränder sind mit einem geeigneten Abdeckband abzukleben (außer es ist aufgrund des Materials und der Oberfläche nicht notwendig). Die Fugenflanken sind (wenn notwendig) mit einem Primer vorzubehandeln.

Anschließend wird ab einer Fugenbreite von 6 mm ein richtig dimensioniertes und positioniertes PE-Rund- oder Vierkantprofil eingelegt, damit der Silikonverbrauch nicht zu groß ist.



Der für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Dichtstoff wird vollsatt und blasenfrei in den Fugenraum eingebracht.

Der eingebrachte Dichtstoff wird mit einer geeigneten Abziehpapier bei Verwendung eines Klebebandes ohne Glättmittel abgezogen.

Anschließend kann die Fuge ggf. nochmals nachgebessert werden. Zum endgültigen Abziehen wird ein Glättmittel aufgespritzt und die Fuge nochmals exakt mit der Abziehpapier nachgezogen.

Das Abdeckband wird entfernt und, falls erforderlich, die Dehnfuge nochmals vorsichtig mit dem aufgetragenen Glättmittel abgezogen.



Die meisten Dichtstoffe haben eine Dauerdehnfähigkeit von 20 % - 25 %. Das bedeutet, dass bei einer Dehnfugenbreite von 1 cm eine Dehnung und Schrumpfung von ca. 2 - 2,5 mm aufgenommen werden können. Aus den physikalischen Werten von Naturstein ergeben sich unterschiedliche thermisch verursachte Dehnungen. Die Werte sind angegeben in mm/m bei Temperaturschwankungen von -20 °C bis +80 °C. Je nach Gestein liegt die Bandbreite der thermischen Dehnung zwischen 0,2 mm/m und 1,1 mm/m. Im Mittel ergeben sich somit rund 0,6 mm/m, wodurch dann je nach Situation, Besonnung und Bauweise ca. alle 5 m die Anordnung einer Dehnfuge erforderlich wäre, das ergibt eine maximale Feldgröße von 25 m², wobei das Verhältnis von Länge zu Breite (2:1) nicht überschritten werden darf.

Generell notwendig sind Dehnfugen rund um Säulen, bei Hausecken, Verjüngungen, Lichtschächten, Fußabstreifen, Mauern... und bei Gebäudedehnungen.

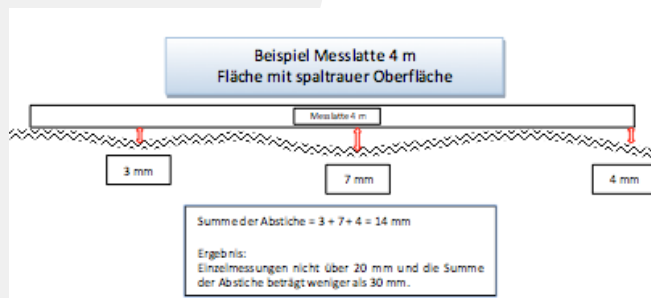
ABNAHME VON PFLASTERSTEIN- UND PFLASTERPLATTENDECKEN

Die Abnahme von Pflasterstein- und Pflasterplattendecken ist in der ÖNORM B 2214 bzw. RVS 08.18.01 geregelt.

Überprüft werden nachstehende Punkte:

- **Formabweichungen:**
Bei Randeinfassungen bezogen auf eine Messlänge von 4 m dürfen die Abweichungen 4-6 mm, je nach Oberflächenbearbeitung, betragen.
- **Versatz:**
Dieser darf je nach Oberflächenbearbeitung zwischen zwei benachbarten Kanten 4-6 mm betragen. Bei gebrauchten Materialien ist das Maß der vorhandenen Vertiefung und Erhebung der Sichtflächen relevant. Anschlüsse von Flächenpflaster müssen 4-6 mm über Randeinfassungen und Einbauten liegen und dürfen den Wasserabfluss nicht beeinträchtigen.
- **Ebenheit:**
Hier sind die Toleranzen der Tabelle 1 dieser Norm einzuhalten. Zulässige Abweichungen dürfen den Wasserabfluss nicht behindern.
Das Messen über Gefällebrüche und Verwindungen ist unzulässig.

Die Abnahme hat mit der größtmöglichen Lattenlänge zu erfolgen. Zulässig sind 2, 3 und 4 m lange Messlatten. Unterschieden wird zwischen Flächen mit spaltrauer Oberfläche und Flächen mit fein bearbeiteter Oberfläche. Bei Flächen mit spaltrauer Oberfläche dürfen je nach Lattenlänge Einzelabstiche 8, 12 bzw. 20 mm nicht überschreiten und bei mehreren gemessenen Abstichen an einer Messstelle die Summe der Abstiche 8, 20 bzw. 30 mm nicht überschreiten. Bei Flächen mit fein bearbeiteter Oberfläche dürfen je nach Lattenlänge Einzelabstiche 4, 6 bzw. 10 mm nicht überschreiten und bei mehreren gemessenen Abstichen an einer Messstelle die Summe der Abstiche 4, 10 bzw. 15 mm nicht überschreiten.



REGELWERKE

ALLGEMEIN

Nachstehend angeführte Regelwerke werden ausschließlich auszugsweise inhaltlich behandelt und stellen keinesfalls das jeweilige Regelwerk im Gesamten dar.

Inhaltlich werden nur jene Punkte behandelt, welche bei der Ausführung von Pflasterstein- und Pflasterplattendecken in der handwerklichen praktischen Abwicklung von Belang sein können oder über welche zumindest ein Grundlagenwissen bestehen sollte.

Darüber hinaus gibt es noch eine Vielzahl von Regelwerken. Diese greifen teilweise ineinander und sind deshalb auch in den normativen Verweisen im jeweiligen Regelwerk angeführt.

Die jeweiligen Regelwerke können bei den nachstehend angeführten Instituten käuflich erworben werden.

RVS (Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen) werden von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße, Schiene und Verkehr herausgegeben und können dort bezogen werden:

Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße, Schiene und Verkehr, Karlsgasse 5, 1040 Wien, Tel. 01 858 5567 Fax 01 585 55 6 7 – 99; E-Mail: office@fsv.at; www.fsv.at

ÖNORMEN werden vom Austrian Standards Institute herausgegeben und können dort bezogen werden:

Austrian Standards Institute, Heinestraße 38, 1020 Wien, Tel. 01 21300 Fax 01 213 00 – 355, E-Mail: office@as-plus.at; www.as-plus.at

Nachstehende Regelwerke können je nach Gewerk von Bedeutung sein:

- ÖNORM B 2214 „Pflasterarbeiten Werkvertragsnorm“
- ÖNORM B 2213 „Steinmetz- und Kunststeinarbeiten Werkvertragsnorm“
- ÖNORM B 3108 „Natürliche Gesteine, Pflastersteine und Pflasterplatten, Randeinfassungen Abmessungen und Anforderungen an die Gesteineigenschaften“
- ÖN EN 1341 „Platten aus Naturstein für Außenbereiche“
- ÖN EN 1342 „Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche“
- ÖN EN 1343 „Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche“
- RVS 08.18.01 „Pflastersteine- und Pflasterplattendecken, Randeinfassungen“
- RVS 03.08.63 „Oberbaubemessung“
- RVS 08.15.01 „Ungebundene Tragschichten“
- ÖNORM B 3113 „Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten“
- ÖNORM B 3407 „Planung und Ausführung von Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten“

ÖNORM B 2214 / ÖNORM B 2213 / ÖNORM B 2207

Diese Normen regeln eingangs die wichtigsten Begriffe und deren Bedeutung im Pflasterbau, für Steinmetz- und Kunststeinarbeiten sowie für Fliesen-, Platten- und Mosaiklegearbeiten. Da es sich um Werkvertragsnormen handelt, werden auch Punkte angeführt, welche durch den Auftraggeber bzw. dessen Vertreter zu erfüllen sind.

Die ausschreibende Stelle hat die zu erbringenden Leistungen genau zu beschreiben. Unterschiedliche Arbeiten oder Preisbildungen dürfen nicht miteinander vermischt werden.

Vom Auftraggeber ist anzugeben:

- Art der Bauweise
- Leistungserbringung in zeitlich getrennten Abschnitten
- Arbeiten in oder neben Räumen mit aufrechter Nutzung
- Art des Untergrundes
- Art des Natursteins, handelsübliche Bezeichnung... sowie Art der Bearbeitung bzw. Oberflächengestaltung
- Ausführungspläne sowie statische Nachweise, ob diese vom Auftragnehmer zu erstellen sind
- Ausbildungen sämtlicher Details
- Chemische Beanspruchung
- Beheizte Untergründe
- Transportmöglichkeiten
- Baugeräteinsatz
- Einsatz von Altmaterial
- Verwendungszweck der Pflasterung
- Lastklasse lt. RVS 03.08.63

Für besondere Leistungen sind eigene Positionen zu erstellen:

- Schneiden von Platten, Bohrungen
- Erstellung von Dehnfugen
- Zuarbeiten von Passstücken
- Erstellen von Entspannungszonen
- Beistellen, Auf- und Abbau von Gerüsten... ab einer Höhe von mehr als 2 m
- Beistellen, Auf- und Abbau von Schalungen, Aufzügen
- Herstellen von Musterflächen oder Probestücken
- Vorbehandlung des Untergrundes
- Maßnahmen zur Beseitigung von Unebenheiten
- Erschwernisse durch Leitungen, Kabelkanäle, Bodenläufe,...
- Herstellen von Gefällen von mindestens 2 %, Untergründen, Unterkonstruktionen, Trenn- und Gleitschichten
- Schutz von Stufen- und Bodenbelägen
- Maßnahmen bei Erreichung von Temperaturen unter 5° C, Frost oder Schneefall
- Art, Abmessung von Sockelleisten und deren Befestigung
- Herstellen von Sonderbearbeitungen, Wassernasen, Gleitschutzstreifen
- Liefern und Montieren von sämtlichen Einbauteilen (Rahmen, Schienen, Konsolen...)
- Durchführung von Restaurierungsarbeiten

Der Auftraggeber hat sich um die Belange hinsichtlich thermischer Dehnung bzw. Schrumpfung der Pflasterung in der gebundenen Bauweise zu kümmern. Die Anordnung von konstruktiven Dehnungen hat durch einen Statiker zu erfolgen.

Unter Pkt. 5 „Vertragsbestimmungen“ werden allgemeine Punkte der Vertragserbringung behandelt und auch die Qualitätsanforderungen der zu verwendenden Materialien sowie die Zuordnung zu den jeweiligen Normen.

Wenn die Ausschreibung nichts Anderes vorsieht, so umfasst die Leistung auch immer die Lieferung der Materialien.

Alle Arten von Pflasterungen sind einzufassen (Randeinfassung, Läuferchar usw.).

Bei Bodentemperaturen unter +5° C ist das Herstellen einer gebundenen Bauweise nicht mehr zulässig.

Die Prüf- und Warnpflicht umfasst unter anderem, unter Berücksichtigung der vorgesehenen Ausführungsart, die Prüfung des vorhandenen Untergrundes mit branchenüblichen einfachen Methoden – Augenschein, Klopfen, Ritzen, Kontrolle mit Messlatte usw.

Insbesondere sind zu prüfen:

- **Ebenheit**
- **Eignung des Untergrundes**
- **Tragfähigkeit**
- **Höhenlage, Achsen**
- **Gefälleausbildung**
- **Verschmutzung**
- **erforderliche Entwässerungseinrichtungen**
- **Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes (dichter Unterlagsbeton!)**

Eingehendere Prüfungen obliegen nicht dem Ausführenden.



RVS 08.18.01 PFLASTERSTEIN- UND PFLASTERPLATTENDECKEN, RANDEINFASSUNGEN AUSGABE 1. MAI 2009

Bei der Erstellung von Pflasterstein- und Pflasterplattendecken aus Natur- oder Kunststein ist neben der fachmännischen Erfahrung auch besonderes Augenmerk auf die richtige Wahl der Bauweise in Abhängigkeit von der Anforderung an das fertige Gewerk zu legen.

Grundsätzlich sind die meisten Begriffsbestimmungen in der ÖNORM B 2214 geregelt. Ergänzende Begriffe regelt die RVS 08.18.01.

Diese RVS kümmert sich um die technische Ausführung von Pflasterstein und Pflasterplattendecken.

Die einzelnen Elemente für die unterschiedlichen Bauweisen werden im Detail behandelt.

Dieses Regelwerk legt auch allgemeine Planungsgrundsätze fest.

Als Grundlage für die Planung gilt die RVS 03.08.63 Oberbaubemessung.

Weitere Punkte sind:

- Funktion der Fläche
- Beanspruchung (mechanisch, thermisch, chemisch)
- Verlegeart
- Stein- bzw. Plattengröße
- Gefälleausbildung
- Einbauten (Kanal, Wasser, Erdwärme...)
- Materialauswahl

Pflasterstein- und Pflasterplattendecken sind so zu planen, dass durch die Verkehrsbelastung auftretende vertikale Kräfte in horizontale Kräfte umgeleitet werden.

Dies ist durch eine ausreichende Überhöhung bzw. Bombierung möglich, wodurch in den Fugen Druckspannung aufgebaut und die Spurrinnenbildung hintangehalten wird.

In der ungebundenen Bauweise ist unter Verkehrsbelastung mit einer Nachverdichtung der Bettung zu rechnen.

Bereits bei der Planung sollte auf spätere mögliche Grabungen für z.B. Leitungen Bedacht genommen werden da dies auch ein entscheidender Faktor für die Materialwahl und die Bauweise ist.

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

Die wichtigsten Regelwerke:

- ÖNORM B 2214
- ÖNORM B 3108
- RVS 08.18.01
- RVS 03.08.63
- RVS 08.15.01

Bitte beachten:

- Prüfung der Gegebenheit lt. NORM B 2214 / B 2213
- Die Qualität des Oberbaus (Tragwerte) entscheidet über die Qualität des Pflasters
- Steingröße und Art auf die Belastung und Gegebenheit abstimmen
- Vorbereitung – Materialbestellung, Höhenbindung, Feldaufteilung usw.
- Absteckung – Höhenlage je nach Bauweise
- 15 – 20 mm übersetzen, je nach Belastung und Verdichtungsgerät
- Gefälle je nach Oberflächenbeschaffenheit mindestens 2 bzw. 2,5%
- Gefälle von wasserführenden Rinnen (Mulden) mindestens 0,5%
- Pflasterbettstärke 3 – 6 cm im verdichteten Zustand (ungebunden und gebunden)
- Pflasterstein- und Pflasterplattendecken im fertigen Zustand 5 mm über Randeinfassungen und Einbauten
- Vollflächiges Verkleben von Pflasterplatten auf die gebundene Pflasterbettung.
- Kleinstein, Großstein und Plattenmaterialien werden gepflastert
- Betonstein wird verlegt
- Randeinfassung wird versetzt
- Fugenbreite bei Randeinfassungssteinen (Stoßfugen) 8 – 15 mm
- Betonrandstein mit Nut und Feder werden stumpf gestoßen
- ungebundene Bauweise – Splittbett, Splitt/Sand Fuge, Fugenverschluss
- gemischte Bauweise – Splittbett, Mörtelfuge auf volle Steinhöhe
- gebundene Bauweise – Drainbetontragschicht Dicke je nach Anforderung zwischen 15 und 25 cm, Mörtelbett, Mörtelfuge auf volle Steinhöhe
- thermisch verursachte Schwindrisse in der gemischten und gebundenen Bauweise, die die Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigen, stellen keinen Mangel dar
- Dehnfugen sowie spannungsabbauende Zonen sind vom Auftraggeber festzulegen, zu planen und zu berechnen
- Abnahme von Pflasterdecken lt. ÖN bzw. RVS
- Schrittmaßformel:
 $2x s + a = 63 \text{ cm}$
- Abdichtungen, Hochzüge, Trennschichten und Entwässerungsrinnen sind vom Planer zu berücksichtigen
- Bodenbeläge dürfen nicht eingespannt werden, Dämmstreifen und Dehnfugen
- Geklebte Wandverkleidungen nur bis 3,5 m Höhe, Fugenbreite >1mm, Plattenstärke beachten

QUELLENVERZEICHNIS

- RVS 03.08.63 Oberbaubemessung
- RVS 08.15.01 Ungebundene Tragschichten
- RVS 08.18.01 Pflasterstein- und Pflasterplattendecken, Randeinfassungen
- ÖNORM B2214: Pflasterarbeiten Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 2213: Steinmetz- und Kunststeinarbeiten Werkvertragsnorm
- ÖNORM B 3113: Planung und Ausführung von Steinmetz- und Kunststeinarbeiten
- Fotos bzw. Zeichnungen des Teils „Grundlagen der Natursteinverlegung“, bei welchen eine Quelle nicht gesondert angegeben ist, wurden von Herrn Ing. Mario Johannes Tomasek erstellt.

MITVERFASSER VON „GRUNDLAGEN DER NATURSTEINVERLEGUNG“



Pflastermeister
Ing. Mario Johannes Tomasek

Allgemein beeideter und gerichtlich
zertifizierter Sachverständiger

Hochrain 16
4842 Zell am Pettenfirst
Telefon: 0043 699 1000 80 18
Fax: 07675 39552
office@pflastermeister.at
www.pflastermeister.at



FACHBEGRIFF

ERKLÄRUNG

spaltrau, bruchrau

Naturstein wird mit Spaltkeilen oder mit Spalthacke getrennt; Oberfläche nicht weiter bearbeitet

gebosst, bossiert, grob gesprengt

Erhebungen (Unebenheiten) über das angegebene Maß mit Bossierhammer, Sprengisen oder Spitzeisen bearbeitet

gespitzt

Flächen mit dem Spitzeisen bearbeitet
Grob gespitzt, annähernd eben, Fehlstellen sind zulässig

gestockt

Flächen mit Stockhammer gleichmäßig eben bearbeitet:

- grob gestockt: Stockhammer, Zahnbreite 10 mm
- mittel gestockt: Stockhammer, Zahnbreite 7 mm
- fein gestockt: Stockhammer, Zahnbreite 4 mm

diamantgesägt

Oberflächen durch Sägen mit Diamantwerkzeugen; hervorgerufene Schattierungen und Absätze sind zulässig (gemäß ÖNORM EN 1469)

gattergesägt

Oberflächen mit geringfügiger Rillenbildung; durch Sägen mit Sand hervorgerufene Schattierungen und Absätze sind zulässig (gemäß ÖNORM EN 1469)

abgesäuert

mit Wasser unter Zusatz von Säure gewaschene, gesägte Oberflächen von Hartgestein

gebürstet

durch maschinelles Bürsten hergestellte raue Oberfläche, nach Flämmvorgang, Sandstrahlen oder Stocken

sandgestrahlt (gesandelt)

durch Strahlen mit Strahlmasse erzielte sandraue Oberfläche

geflammt

mit dem Flammenstrahler hergestellte raue Oberfläche

gefräst

mit Diamantkreissägen hergestellte ebene Oberfläche

satiniert

nach dem Schleifen gebürstete Oberfläche

gespachtelt

mit Zement- oder Kunststoff-Spachtelmassen hergestellte ebene Oberfläche an offenporigen Kunst- oder Natursteinen

geschliffen

glatte Oberfläche:

- grob geschliffen: mit groben Schleifspuren, hergestellt mit Schleifmittel bis Korn F 60
- mittel geschliffen: mit Schleifspuren, hergestellt mit Schleifmittel bis Korn F 120
- fein geschliffen: mit feinen Schleifspuren, hergestellt mit Schleifmittel bis Korn F 220
- matt glänzend (seidenglanz poliert): mit feinen Schleifspuren, hergestellt mit Schleifmittel Korn F 400

FACHBEGRIFF

ERKLÄRUNG

poliert	mit Poliermittel feinstgeschliffene Oberfläche ohne Schleifspuren
geledert	nach dem Polieren mit eigenen Bürsten bearbeitete Oberfläche
getrommelt	Die Oberfläche und die Kanten werden mit kleineren Steinen in einer Trommel oder einem Trommelrüttler bearbeitet!
Imprägnierung	Porenvolumenverkleinerung an der Oberfläche durch den Einsatz von Imprägnierungsmittel
Versiegelung	Porenfüllende Schicht an der Oberfläche durch den Einsatz von Versiegelungsmitteln
Hydrophobierung	Wasserabweisende, dampfdiffusionsfähige Wirkung an der Oberfläche durch den Einsatz von Hydrophobierungsmittel
Kristallisation	eine durch chemische Reaktion von Säure mit dem Naturstein entstehende Calciumfluoridschicht
Presskante	Kanten von Keramikplatten sind nicht 90° zur Oberfläche, Fliesenmaße haben Toleranzen und werden in Kaliber angegeben
Rektifizierte Kante	Keramikplatten mit 90° zur Oberfläche geschnittene/geschliffene Kanten, Rektifizierte Fliesen haben je nach Produktionsverlauf verschiedene Größen = Kaliber
Rutschsicherheit	Zur Beurteilung trittsicherer Oberflächen sind Bodenbeläge für den Gewerbebereich in die Bewertungsgruppen „R 9 bis R 13“ gem. DIN 51130 eingeteilt: R 9 steht für einen geringen „Haftreibwert“, R 10 für einen normalen, R 11 für einen erhöhten, R 12 für einen großen und R 13 für einen sehr großen - bei einem Neigungswinkel (Gefälle) von 3 bis 10° (R9), 10 - 19° (R10), 19 - 27° (R11), 27 - 35° (R12) und über 35° (R13). Die beigefügten Buchstaben A, B und C geben Bewertungsgruppen für den Barfuss-Nassbereich gem. DIN 51097 an: A für trockene Böden, B für nasse Böden und C für Schwimmbäder.
Oberflächen keramischer Platten	<p>matt, halbmatt, glänzend = Glanzgrad der Glasur</p> <p>lappato = die unglasierte Fliesenoberfläche wird in einer Stärke von nur wenigen Zehntelmillimetern anpoliert</p> <p>lucidato = poliert</p> <p>natur/naturale</p> <p>bocciardato = gehämmert, gestockt (rustikale Oberfläche)</p> <p>strukturiert/ strutturata</p> <p>grip = strukturierte Oberfläche</p> <p>soft = weiche Oberfläche</p> <p>smooth = glatte Oberfläche mit leichter Struktur</p> <p>satiniert/satinato</p>



www.steinundco.com

- Gesamtes Produktsortiment und mögliche Anwendungsbereiche auf einen Blick
- Neuheiten, Zubehör und Fakten aus den Bereichen Naturstein & Keramik
- Technische Datenblätter und Sicherheitsdatenblätter für Verlegeprodukte
- Partner-Login für Händlerbereich



GET THE
APP

Stein & Co gmbh

Wirtschaftspark Straße 3/9 4482 Ennsdorf Austria www.steinundco.com
phone +43 7223 / 87 6 83 **fax** +43 7223 / 87 6 84 **mail** office@steinundco.com
fbnr FN172875d **uid** ATU45224207 **steuernummer** 142/0783 **creditor id** AT63ZZZ00000053510
iban AT16 3477 7000 0386 7074 **bic/swift** RZ00AT2L777 **gerichtsstand** Amstetten

Stein & Co. bayern gmbh

Rudolf Diesel Straße 14 85521 Ottobrunn-Riemerling Deutschland www.steinundco.com
phone +49 89 244 14 34-0 **fax** +49 89 244 14 34-99 **mail** bayern@steinundco.com
handelsreg. HRB 196141 **uid** DE280718821
iban DE74 701 694 020 000 690 058 **bic/swift** GENODEF1HHK **gerichtsstand** München

