



# Steinverlegung mit SteinPlus

Grundlagen und Planung



# SteinPlus

## Dauerhaft im System

tubag SteinPlus bündelt die gesamten Kompetenzen im Bereich Naturstein und Steinverarbeitung zu einem einzigartigen Komplettsystem für Natursteinverleger, Garten- und Landschaftsbauer sowie Steinmetze.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Natur- und Kunststeine:</b>	
<b>Dauerhaft und sicher über Generationen .....</b>	<b>4</b>
Der Naturbaustoff Trass als essenzielle Mörtelgrundlage .....	6
Bindemittel für die Steinverarbeitung .....	7
Trasszement für vielfältige Anwendungsfelder .....	8
Kalkbindemittel für die historische Bausubstanz .....	9
<b>2 Grundlagen aus Stein .....</b>	<b>10</b>
Natursteine richtig einordnen .....	11
Arten von Natursteinen .....	12
Arten von Kunststeinen .....	13
Natursteine richtig bewerten.....	14
<b>3 Nachhaltig für das Handwerk .....</b>	<b>16</b>
Wasserdurchlässige Bauweisen im Außenbereich .....	18
Untergrundbehandlung im Innenbereich .....	22
Naturwerksteine in der Gebäudesanierung verlegen und versetzen ...	23
Einsatzmöglichkeiten loser und gebundener BlähtonSchüttung .....	24
Dünnschichtige, beheizte Natursteinbeläge .....	27
Natur- und Kunststeine sicher verlegen.....	29
Dickbettverlegung .....	30
Mittelbettverlegung .....	32
Dünnbettverlegung .....	34
Naturstein-Fugenmörtel .....	36
<b>4 Systemtabelle zur Natursteinverlegung .....</b>	<b>38</b>
<b>5 Reparatur und Verankerung .....</b>	<b>40</b>
Steinersatzmassen und Vierungskleber .....	41
Ankermörtel zur Fassadenbekleidung .....	42
<b>6 Referenzen für die Natursteinverlegung .....</b>	<b>44</b>

SteinPlus



Dauerhaft und  
sicher über  
Generationen

Natursteine zählen seit den Anfängen der menschlichen Zivilisation vor mehreren Tausend Jahren zu den fundamentalen Baustoffen. Wurden sie ursprünglich für einfache Unterkünfte genutzt, fanden sie später Verwendung in imposanten Monumenten und dem Straßenbau. Im Laufe der Zeit haben sich die Anwendungsfelder von Natursteinen gewandelt. Auch heute spielen sie eine zentrale Rolle in Architektur, Landschaftsgestaltung und Infrastruktur.

Mit der Entdeckung und Entwicklung neuer Werkstoffe zogen neben natürlich vorkommenden Steinen Kunststeine ins Bauwesen und in andere Bereiche ein. Während Natursteine mit einer einzigartigen Ästhetik und Haltbarkeit überzeugen, bieten Kunststeine die Möglichkeit für maßgeschneiderte Designs und innovative Strukturen. Dabei hängt ihre Verarbeitung von unterschiedlichen Faktoren ab und verschiedene Einflüsse haben Auswirkung auf ihre Haltbarkeit.

Für die sichere Verlegung und Versetzung von Natur- und Kunststeinen spielen insbesondere die eingesetzten Mörtelsysteme eine entscheidende Rolle. Sie garantieren eine lange Lebensdauer der Gesteine ohne Farbveränderungen und Verformungen.

An die individuellen Eigenschaften von Natur- und Kunststeinen angepasst, überzeugt tubag SteinPlus mit Langlebigkeit sowie einfacher Verarbeitung und sichert so nachhaltige Ergebnisse im Innen- wie Außenbereich.



Schon die Römer haben ihre Straßen und Bauwerken mit Naturstein erstellt. Die Konstruktionen waren so massiv, dass diese heute noch zu bestaunen sind.

## Der Naturbaustoff Trass als essenzielle Mörtelgrundlage

Original tubag Trass ist ein fein gemahlener Tuffstein, der vor rund 13.000 Jahren bei gewaltigen Vulkanausbrüchen in der Eifel entstanden ist. Bereits vor 2000 Jahren entdeckten die Römer die erstaunlichen Eigenschaften dieses Naturbaustoffes als Mörtelgrundlage.

An der Qualität und Haltbarkeit dieses Baustoffes besteht auch nach über 2000 Jahren kein Zweifel.

Trass ist ein natürliches Puzzolan, das einen besonders hohen Anteil freier Kieselsäure, verschiedener Mineralien sowie chemisch wie physikalisch gebundenen Wassers besitzt. Trassmörtel sind daher besonders gut in der Lage, freien Kalk zu binden und so Kalkausblühungen zu vermeiden. Trasshaltige Mörtel besitzen eine Vielzahl positiver Eigenschaften.

Allein erhärtet Trass nicht. In Verbindung mit Kalkhydrat oder auch hydraulischen Kalken und Zementen entsteht jedoch das nicht wasserlösliche Mineral Kalziumsilikathydrat, das ein Bindemittel mit hervorragenden mörteltechnischen Eigenschaften ergibt.



Tuffstein aus der Vulkaneifel

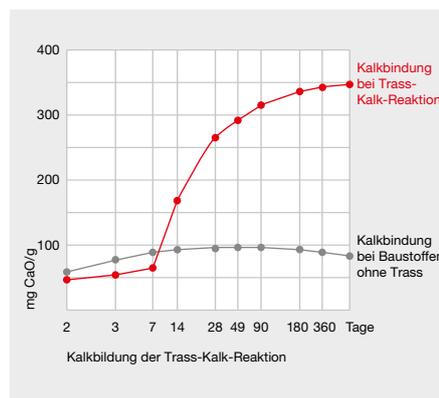
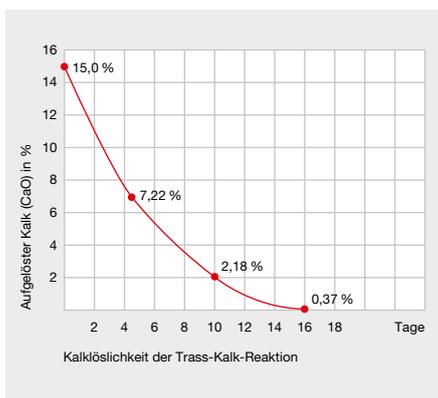
### Mörtel mit Trass:

- sind sehr beständig gegen aggressive Umwelteinflüsse.
- besitzen eine hohe Wasserdichtigkeit.
- sind spannungsarm.
- besitzen die Fähigkeit, Kalk zu binden und Ausblühungen zu vermeiden.

- sind im Wohnraum klimaregulierend.
- verfügen über eine hohe Geschmeidigkeit und sind gut zu verarbeiten.

Baustoff zum idealen Bindemittel für die Natursteinverlegung. Daher kommt bei allen SteinPlus Produkten, bei denen es technisch sinnvoll ist, Trass zum Einsatz.

Die hervorragenden mörteltechnischen Eigenschaften von Trass machen diesen



original  
**tubag Trass**

## Bindemittel für die Steinverarbeitung

Der Deutsche Naturwerkstein-Verband e.V. DNV empfiehlt die Verwendung von Trassbindemitteln gemäß DIN EN 197. Für Verlegemörtel sollte deshalb ein Puzzolanzement mit 40 % Trassanteil eingesetzt werden. Bei besonders verfärbungsempfindlichen Natursteinen sind spezielle Trasszemente mit noch höherem Trassanteil erforderlich. Mit einem eigenen Trass-Vorkommen und über 100 Jahren Erfahrung in der Verarbeitung ist tubag der Experte auf diesem Gebiet.



Farbcode auf den Verpackungen

Systemtabelle für Bindemittel

Produkt	TZ-o Trasszement original	TCE Trass-Compound für Einkornmörtel	TZ-s Trasszement spezial	TK Trasskalk HL 5	FL-Kalk Formulierter Kalk FL B 3,5
Farbcode / Trass-Anteil	ca. 40 %	ca. 45 %	ca. 50 %	ca. 55 %	ca. 25 %
Technische Auslobung	CEM IV/B (P) 32,5 N gem. DIN EN 197-1	Basismischung mit Zement, Trass u. besonderen Additiven	Basismischung mit Zement, Trass u. besonderen Additiven	Hydraulischer Kalk HL 5 gem. DIN EN 459-1	FL-Kalk FL B 3,5 gem. DIN EN 459-1
Anwendungsbereich	Zur Herstellung von Mauer-, Versetz- und Putzmörteln in Eigenmischung im Innen- und Außenbereich; zur Verlegung und Verfüugung von Natursteinbelägen und keramischen Bodenbelägen; zur Herstellung von Beton	Zur Herstellung von Drainagemörtel und Drainagebeton; zum Herstellen von gebundenen Ausgleichsschüttungen und Tragschichten; als Bindemittel für wasserdurchlässige Lastverteilschichten	Zur Herstellung von Mauer-, Versetz- und Putzmörteln in Eigenmischung im Innen- und Außenbereich; zur Verlegung und Verfüugung von hochempfindlichen und verformungsgefährdeten Natursteinbelägen	Zur Herstellung von geschmeidigen, gut verarbeitbaren, widerstandsfähigen, schlagregensicheren und wasserdampfdiffusionsfähigen Mauer-, Versetz-, Fugen- und Vormauermörteln	Zur Herstellung von Mauer-, Fugen- und Putzmörteln in Eigenmischung im Innen- und Außenbereich
Schüttdichte	1,05 kg/dm <sup>3</sup>	1,05 kg/dm <sup>3</sup>	0,95 kg/dm <sup>3</sup>	0,9 kg/dm <sup>3</sup>	0,55 kg/dm <sup>3</sup>
Lieferform	Sack- und Siloware	Sack- und Siloware	Sack- und Siloware	Sack- und Siloware	Sackware
Segment	Garten- und Landschaftsbau, Straßenbau, Natursteinverlegung, Hochbau	Garten- und Landschaftsbau, Straßenbau, Natursteinverlegung, Restaurierung und Sanierung	Garten- und Landschaftsbau, Straßenbau, Natursteinverlegung, Restaurierung und Sanierung	Natursteinverlegung, Restaurierung und Sanierung	Natursteinverlegung, Restaurierung und Sanierung

## Trasszement für vielfältige Anwendungsfelder

tubag verfügt über eine umfangreiche Produktpalette an Trasszementen vom Trasszement original bis zum Trasszement spezial mit ca. 50 % Trassanteil. Mörtel mit original tubag Trass erfüllen die Anforderungen, die an ausgezeichnete Natursteinmörtel gestellt werden.

Original tubag Trass bietet stets hohe Sicherheit vor Verfärbungen und Ausblühungen, ob in der Verlegung, beim Versetzen oder Mauern, ob innen oder außen, als Dünn-, Mittel- oder Dickbettmörtel. Auch bei Eigenmischungen von Mörteln mit original tubag Trass Bindemitteln ist die Anwendung besonders zuverlässig.



Kalkstein und Mergel werden bei mind. 1450°C zu Zementklinkern gebrannt und dann in Zementmühlen mit Zuschlagsstoffen wie Trass vermahlen. Zementäre Bindemittel werden erst seit Mitte des 19. Jahrhundert eingesetzt.

### SteinPlus Bindemittel mit Original tubag Trass



#### **TZ-o** Trasszement original 40 L

Trasszement – das Original

- zur Herstellung von geschmeidigen, gut verarbeitbaren und widerstandsfähigen Baustellenmörteln, z. B. Vormauer- und Verlegemörteln
- für außen und innen
- mit mindestens 40 % original tubag Trass



#### **TZ-s** Trasszement spezial

Bindemittel mit besonderen Additiven

- zur Herstellung von geschmeidigen, gut verarbeitbaren und widerstandsfähigen Baustellenmörteln, z. B. Vormauer- und Verlegemörteln
- für die Verlegung hochempfindlicher, verfärbungsgefährdeter Naturwerksteine
- für außen und innen
- mit 50 % original tubag Trass



#### **TCE** Trass-Compound für Einkornmörtel

Basismischung mit Zement, Trass und besonderen Additiven

- zur Herstellung von gebundenen wasserdurchlässigen Tragschichten
- Rezeptur mit original tubag Trass
- mineralisch
- Mischungstabelle für Einkornmörtel siehe Technisches Datenblatt



## Kalkbindemittel für die historische Bausubstanz

Formulierte Kalke, auch FL-Kalke genannt, eröffnen als Bindemittel für Werk-trockenmörtel nahezu unbegrenzte Möglichkeiten. Durch ihre punktgenaue Zusammensetzung lassen sich die Eigenschaften der Mörtel perfekt an den jeweiligen Bedarf anpassen. So können z. B. Festigkeiten und Elastizitäts-module im Vergleich zu ungemischten Bindemitteln in einer deutlich größeren Bandbreite variiert werden.

Diese Variationsfähigkeit ist jedoch nicht der einzige Vorteil von FL-Kalken: Gegenüber anderen gemischten Bin-demitteln besitzen sie außerdem einen höheren frei verfügbaren Kalkgehalt, was eine optimale Verträglichkeit mit histo-rischen Kalkmörteln gewährleistet. Das

macht FL-Kalke zum idealen Bindemittel für Natursteinarbeiten an historischer Bausubstanz. Die einzigartigen Eigen-schaften des Kalks werden durch die Zumischung von original tubag Trass und Metapor, einem Beiprodukt aus der Hohlglaskugelherstellung, deutlich ver-

bessert. Das optimiert auch die CO<sub>2</sub>-Bi-lanz der Mörtelprodukte erheblich.

Je nach Anforderung kann mit for-muliertem Kalk als Bindemittel ein für den jeweiligen Zweck optimaler Mörtel gemischt werden.

### SteinPlus Bindemittel mit Formulierten und Hydraulischen Kalken



#### FL-Kalk Formulierter Kalk FL B 3,5

patentiertes, normgerechtes Bindemittel für Baustellenmörtel

- Formulierter Kalk
- zum Herstellen von Baustellenmörteln
- mit mindestens 25 % rheinischem Trass
- mit ca. 35 % verfügbarem Kalk (Ca(OH)<sub>2</sub>)



#### TK Trasskalk HL 5

Trassbindemittel mit Hydraulischem Kalk

- zur Herstellung widerstandsfähiger und wasserdampfdiffusionsoffener Mörtel
- für außen und innen
- mit 55 % original tubag Trass



Sande für Baustellenmörtel sind unterschiedlich und können in Farbe und Qualität sehr verschieden sein.

The image shows an industrial stone processing facility. In the background, a yellow loader is parked on a concrete floor. The walls and ceiling are covered in large, irregular stone blocks. A large, solid red diagonal shape overlays the right side of the image, extending from the top right towards the bottom left. The text 'SteinPlus' is located in the top right corner, and 'Grundlagen aus Stein' is located in the bottom right corner, both in white font.

**SteinPlus**

**Grundlagen  
aus Stein**

## Natursteine richtig einordnen

Der erste Schritt zur Einordnung von Natursteinen im bautechnischen Umfeld ist der Bezug zur DIN EN 12440. Die Norm bietet sowohl Verlegern als auch dem Natursteinhandel eine Indikation, welches Gestein und welche Verlegung infrage kommt. Die Angaben in der Bezeichnung der Natursteine dienen dazu, Unkorrektheiten in der Namensgebung und eine Vielzahl von Verkaufsnamen zu vermeiden sowie die technische Einschätzung der Natursteine zu vereinfachen.

Gemäß der DIN EN 12440 müssen die Verkaufsbezeichnungen folgende Angaben enthalten:

- den Handelsnamen ohne Firmenbezeichnung. Geografische Namenszusätze müssen dem Abbaugebiet entsprechen.
- die petrografische Familie zur Zuordnung der Steine und die Bewertung der technischen Eigenschaften.
- die typische Farbe. Sie soll die Farbvarianten der Verkaufsbezeichnungen differenzieren.
- den Herkunftsort, der so genau wie möglich beschrieben sein muss.

### Technische Werte von Naturwerkstein

Natursteingruppe	Wasseraufnahme (Porosität)		Druckfestigkeit MPa	Biegefestigkeit MPa	Rohdichte t/m <sup>3</sup>
	Masse – %	Vol – %			
<b>A) Magmatische Gesteine</b>					
1. Granit, Syenit	0,1 – 0,9	0,3 – 2,5	130 – 270	5 – 18	2,6 – 2,9
2. Diorit, Gabbro	0,2 – 0,4	0,5 – 1,2	170 – 300	6 – 22	2,8 – 3
3. Rhyolith, Keralophyr, Andesit	0,2 – 0,7	0,4 – 1,8	180 – 300	10 – 22	2,5 – 2,8
4. Basalt, Melaphyr		0,2 – 1	240 – 400	13 – 25	2,7 – 3,3
5. Diabas		0,3 – 1,1	180 – 250	15 – 25	2,7 – 2,9
6. Tuffstein	6 – 15		20 – 30	0,5 – 5	1,6 – 2,2
<b>B) Sedimentgesteine</b>					
7. a) Grauwacke	0,2 – 1	0,5 – 3	150 – 300	11 – 25	2,6 – 2,7
b) quarzitische Sandsteine	0,2 – 10	2,0 – 20	120 – 200	12 – 20	2,6 – 2,8
c) sonstige Quarzsandsteine			25 – 170	1 – 11	2 – 2,6
8. a) dichte Kalke, Dolomite	0,1 – 3	0,2 – 8	75 – 240	3 – 19	2,6 – 2,9
b) sonstige Kalksteine, Konglomerate	1 – 10	0,5 – 20	25 – 160	2 – 12	1,7 – 2,6
c) Travertin			20 – 60	2 – 13	2,3 – 2,5
<b>C) Metamorphe Gesteine</b>					
9. a) Gneis, Granulit, Marmore	0,1 – 0,6	0,3 – 1,8	100 – 200	5 – 23	2,6 – 3,0
b) Serpentin	0,1 – 0,7	0,3 – 2	140 – 250	8 – 25	2,6 – 2,8
c) Schiefer				40 – 80	2,3 – 2,8

## Arten von Natursteinen

Wer Natursteine sicher verarbeiten möchte, muss wissen, mit welcher Gesteinsart er es zu tun hat. Naturstein ist nicht gleich Naturstein, und auch bei Kunststeinen gibt es deutliche Unterschiede, die zu beachten sind.

Gemäß ihrer Entstehung werden Natursteine in drei Hauptgruppen eingeteilt: magmatische Gesteine, Sedimentgesteine und metamorphe Gesteine. Ihre Eigenschaften geben die Anforderungen an die Mörtelsysteme vor.

### Magmatische Gesteine

Ursprünglich durch Magma im Inneren der Erde entstanden, lassen sich diese Gesteine aufgrund unterschiedlicher Erstarrungsverläufe in Ergussgesteine (Vulkanite) und Tiefengesteine (Plutonite) unterteilen. Zu den charakteristischen Ergussgesteinen gehören Basalt-

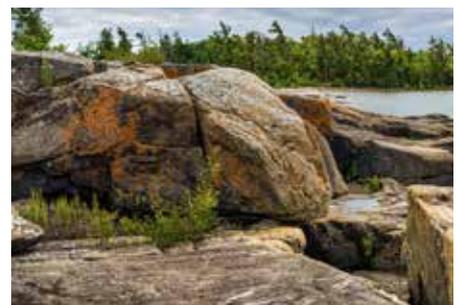
und Lavagesteine, Tuffe, Diabas sowie Porphyr. Typische Tiefengesteine sind Granite, Syenite und Gabbros. Diese Gesteine sind im Allgemeinen äußerst widerstandsfähig.



### Umwandlungsgesteine (Metamorphe Gesteine)

Umwandlungsgesteine entstehen unter hohem Druck und hohem Temperatureinfluss. Tonige Gesteine werden zu Schiefer, Sandsteine zu Quarzit. Diese Umwandlungsprozesse führen zu Gesteinen mit unterschiedlichsten Eigen-

schaften in Bezug auf Verfärbungen, Verformungen und Haftverbund und stellen somit besondere Anforderungen an die verwendeten Mörtel.



### Sedimentgesteine

Sedimentgesteine entstehen vorrangig durch Verwitterung, Erosion oder die Ablagerung bereits existierender Gesteine. Dabei erfolgt eine Unterteilung in Niederschlagsgesteine, wie beispielsweise Kalksteine, sowie Trümmergesteine, zu denen Sandsteine, Grauw-

acke und Kalksandsteine gehören. Die Vielzahl an Mineralien und unterschiedlichen Korngrößen erfordert eine richtige Zusammenstellung der eingesetzten Materialien und Mörtelsysteme.



## Arten von Kunststeinen

Bei der Herstellung von Kunststeinen werden unterschiedliche Natursteinkörnungen mit Bindemitteln vermischt und zu Belagselementen weiterverarbeitet. Neben natürlichen Zuschlagsstoffen kommen in Kunststeinen für optisch ansprechende Oberflächen Farb-, Glas und Metallelemente zum Einsatz. Je nach Bindemittel wird zwischen kunstharzgebundenen und zementgebundenen Kunststeinen unterschieden.

### Kunstharzgebundene Kunststeine

Kunstharzgebundene Kunststeine haben ein dichtes Porengefüge und eine sehr geringe Wasseraufnahme. Je nach Zusammensetzung der Belagselemente müssen die Mörtelsysteme auf die damit verbundenen Längenänderungen und Temperaturendeckungen abgestimmt werden.



### Zementgebundene Kunststeine

Diese Belagselemente werden aus Natursteinkörnungen und einem zementären Bindemittel hergestellt. Je nach Hersteller erfolgt ein Zuschlag von Fasern und Kunststoffen. Die Materialien können aufgrund des Herstellverfahrens zum Ausblühen, Verfärben und der Ausbildung von Schwundrissen neigen.

Hier entsteht ein besonderer Anspruch an die Mörtelsysteme in Bezug auf kristalline Wasserbindung und Haftverbund. Dazu können auch zementgebundene Betonwerksteine gehören.



### Feinsteinzeug und Keramik

Keramik ist einer der ältesten vom Menschen geschaffenen Baustoffe. Bei Feinsteinzeug handelt es sich um Keramik, die aus fein gemahlten Mineralstoffen trocken unter hohem Druck in einer Form besonders dicht gepresst wird. Aufgrund der positiven Eigen-

schaften in Bezug auf den Einbau und die Flächenpflege ist die Verwendung sehr verbreitet. Die hohe Dichte und die geringe Wasseraufnahme der Materialien können sich jedoch negativ auf den Haftverbund auswirken. Dies sollte bei der Mörtelauswahl berücksichtigt werden.



## Natursteine richtig bewerten

Steine reagieren unterschiedlich auf Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen. Je nach verwendetem Gestein neigt dann der Plattenbelag zu Verformungen. Für eine lange Haltbarkeit und um Schäden zu vermeiden, ist daher die Wahl des richtigen Mörtelsystems essenziell.

Mit ihren vielfältigen Einsatzmöglichkeiten bewähren sich die Produkte von tubag SteinPlus für die sichere Verlegung von Natur- und Kunststeinen. Um den richtigen Verlegemörtel auszuwählen, sind Verformungsmaß, Oberflächen- und Verfärbungssensibilität des Steins von großer Bedeutung. Denn oftmals lösen eisenhaltige Mineralien in den Gesteinen Verfärbungen und Oberflä-

chenveränderungen aus, wenn sie mit dem Verlegemörtel in Kontakt kommen. Doch auch Salze können insbesondere bei Arbeiten in Bestandsgebäuden negativen Einfluss auf die Oberfläche der Steine haben. Hier können sich neben den Belagselementen auch die Fugen- und Verlegemörtel stark verändern oder abtragen bzw. sich langfristig negativ auf den Haftverbund auswirken.

**Grundsätzlich sollten Natursteinmörtel trasshaltig sein und durch schnellabbindende Systeme mit kristalliner Wasserbindung die Wasseraufnahme des Natursteins reduzieren.**



**Beispiele verfärbungsempfindlicher  
Natur- und Werksteine:**

- Jura, Sedimentit
- Bianco Cristall, Granit
- China Cristall (G 603), Granit
- Padang gelb (G 682)
- Padang hell (G683)
- Rosa Beta
- Azul Macauba, Quarzit
- Imperial White, Metamorphit

**Beispiele verformungsempfindlicher  
Natur- und Werksteine:**

- Pietra Serena
- Porphy (in Abhängigkeit der Plattenabmessungen)
- Grauwacke (in Abhängigkeit der Plattenabmessungen)
- einige Schieferarten
- Verde Alpi (grüner Serpentin)

- Rosso Levanto (roter Serpentin, hoch verformungsgefährdet)
- kunstharzgebundene Natursteine



Steinbruch für roten Porphy

**SteinPlus**



**Nachhaltig  
für das Handwerk**

Weltweit werden tausende Gesteinsarten gehandelt und auf Böden und an Wänden verbaut. Präzise und hochmoderne Herstellungsverfahren ergeben eine große Bandbreite an Belagselementen in einer Vielzahl von Formaten, Oberflächen und Dicken, was dem Planer wiederum nahezu unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Dank der präzisen Herstellungsverfahren der Beläge hat die Dünnbettverlegung einen sehr hohen Stellenwert und ist anwendungsbezogen möglich. Bei der Auswahl der Belagselemente sollten technische Parameter jedoch immer die höchste Priorität haben. Insbesondere die Dicke der Naturwerksteine sollte an die Festigkeit des Steins, das Plattenformat, Umwelteinflüsse sowie den Untergrund angepasst werden. Auch die spätere Nutzung der Fläche in Bezug auf dynamische Belastungen, wie z. B. hohe Fußgängerfrequenzen, aber auch statische Belastungen, etwa durch Hubsteiger, muss unbedingt berücksichtigt werden.

Gemäß dem Deutschen Naturwerkstein-Verband (DNV) ist die Mindestdicke von Naturwerksteinplatten abhängig von der Beanspruchung, der Materialfestigkeit, den gewählten Plattenabmessungen, der Verlegetechnik und dem Untergrund. Werden Natursteinplatten im Dünn- bzw. Mittelbett direkt auf tragfähige Untergründe wie z. B. Estrich oder Beton verlegt, können die Plattendicken reduziert werden.

In der Regel können Natursteine hohe Verkehrslasten nicht allein aufnehmen, sondern sind auf entsprechende Tragschichten angewiesen. Daher müssen

Bodenbeläge mit hohen Verkehrslasten, z. B. befahrbare Bodenbeläge, im gesamten Konstruktionsaufbau ingenieurmäßig geplant und bemessen werden. Der DNV hat in den vergangenen Jahren umfangreiche Versuche durchgeführt und bietet Planern ein Bemessungsprogramm für hochbelastete Bodenbeläge über gebundenen oder ungebundenen Tragschichten an.

Die verschiedenen mineralischen Zusammensetzungen sowie die Bearbeitungsgrade der unterschiedlichen Steine bringen eine Vielzahl von Empfindlichkeiten mit sich. Belastungen während und nach dem Einbau, wie Mörtelfeuchte und Mörtelzusammensetzung oder die Endreinigung, haben Einfluss auf die Lebensdauer der Belagselemente. Nach Fertigstellung der Belagsflächen können zudem Reinigungsmittel oder Streusalze chemische Prozesse anstoßen, die sich langfristig auf die Erscheinung sowie Haltbarkeit des Steins auswirken.

Die Auswahl der richtigen Mörtelsysteme ist für mängelfreie Belagsflächen daher von großer Bedeutung. Der Mörtel sollte sich nicht negativ auf die Belagselemente auswirken und das optische Erscheinungsbild der Naturwerksteine nicht verändern.



Die speziellen Rezepturen von tubag SteinPlus begünstigen eine schnelle Erhärtung, und die teilweise kristalline Wasserbindung ermöglicht die schnelle Einbindung von überschüssigem Anmachwasser. Darüber hinaus erfüllen tubag SteinPlus Produkte auch technische Anforderungen wie das Verhindern von Verformungen und Hohllagigkeiten, die ein hohes Maß an Mörtelkompetenz voraussetzen.

Eine sorgfältige Auswahl an Additiven und Spezialkunststoffen unterstützt die gute und fehlerfreie Verarbeitung der Steine.

## Wasserdurchlässige Bauweisen im Außenbereich

Um Natursteinbeläge im Außenbereich nachhaltig und dauerhaft vor Feuchtigkeit und Frostschäden zu schützen, empfiehlt die Fachwelt eine wasserdurchlässige Konstruktion, die durch eine zügige Wasserableitung eine schnelle und ausblühfreie Durchrocknung ermöglicht.

Konstruktionen mit Drainagemörteln lassen sich im Dickbettverfahren, aber auch als Lastverteilschicht abziehen, auf der Belagselemente mit einem Mittel- oder Dünnbettmörtel verlegt werden. Der Einbau der Drainagemörtel kann sowohl auf einer Drainagematte als auch auf einer Schottertragschicht erfolgen.

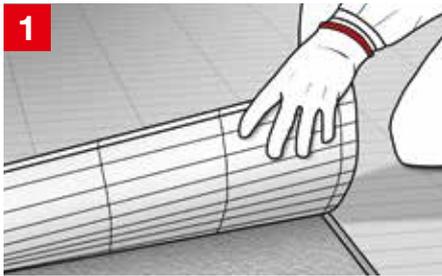
Bei der Verlegung der Belagselemente im Dickbettverfahren werden die Platten zunächst rückseitig mit einer Haftschlämme versehen. Insbesondere bei der Verlegung von Natursteinen empfiehlt es sich, die Haftschlämme vollflächig aufzukratzen, sie anschließend vollflächig aufzuzahnen und in den frischen Drainagemörtel einzusetzen. Die Platten sollten mittels Rammschlag hohlraumfrei in den Bettungsmörtel verlegt werden.

Aufgrund ihres großen Porenvolumens neigen Drainagemörtel nicht zum Schüsseln und können vergleichsweise früh belegt werden. Um die Wasserdurchlässigkeit des Drainagemörtels zu erhalten, empfiehlt sich die Verlegung im Buttering-Verfahren. Auch hier ist das Aufkratzen einer Kratzspachtelung und das anschließende Auftragen des Klebers mit Zahnschachtelung sinnvoll.

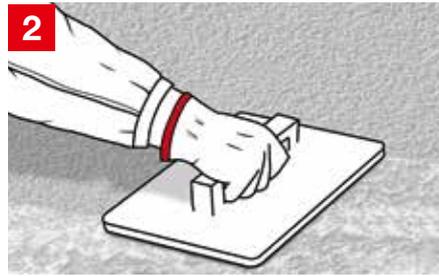


Durch die Verwendung von Drainagematten wird der Belag aufgestellt und kann schnell abtrocknen. Eindringendes Wasser wird schnell abgeführt und verursacht keine Frostschäden.

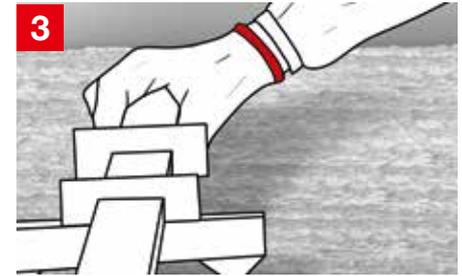
### Dickbettverlegung Frisch in Frisch



1  
Zweite Entwässerungsebene und Oberflächenentwässerung einbauen



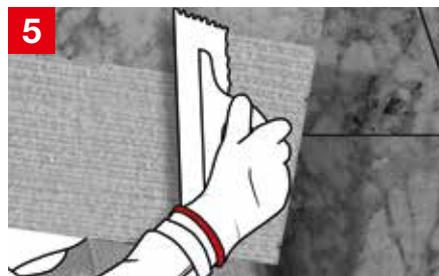
2  
tubag TDM plus Drainagemörtel in einer Mindestschichtstärke von 50 mm einbauen und je nach Schichtstärke zwischenverdichten



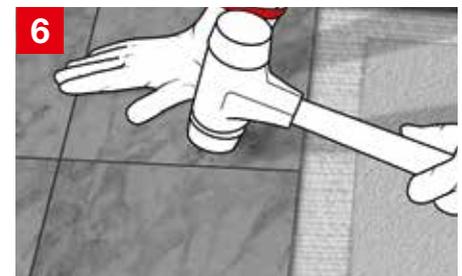
3  
Mit der tubag Rbas Rollenbettungsabziehschiene das Verlegebett herstellen



4  
Auf der Rückseite der Platte mit tubag TNH-flex Trass-Haftschlämme eine Kratzspachtelung auftragen



5  
tubag TNH-flex als Kontaktschicht auf der Plattenrückseite aufzahn

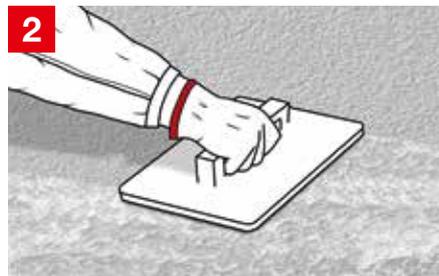


6  
Platten einlegen und auf die gewünschte Höhe einschlagen

### Mittelbettverlegung auf wasserdurchlässiger, abgebundener Lastverteilschicht



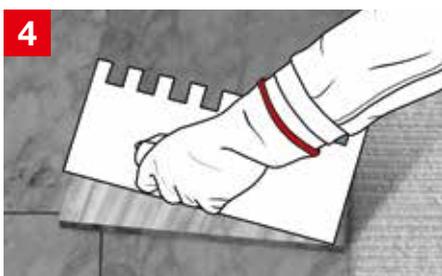
1  
Zweite Entwässerungsebene und Oberflächenentwässerung einbauen



2  
Lastverteilschicht z. B. mit tubag TDM plus Trass-Drainagemörtel in einer Mindestschichtstärke von 50 mm einbauen



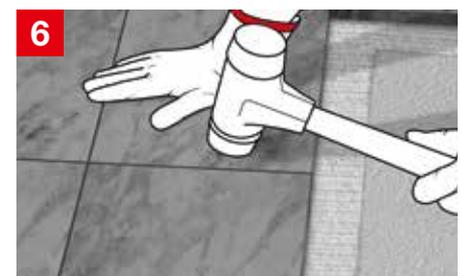
3  
Lastverteilschicht vornässen



4  
Auf der Rückseite der Platte z. B. mit tubag TNM Vario FX Trass-Natursteinmörtel eine Kratzspachtelung auftragen (siehe Systemtabelle S. 38)



5  
tubag TNM Vario FX als Kontaktschicht auf der Plattenrückseite aufzahn



6  
Platte einlegen und auf die gewünschte Höhe einschlagen

## SteinPlus Produkte für den Außenbereich



### TDM Trass-Drainagemörtel

trasszementgebundener Fertigmörtel zur Verlegung von Pflaster und Natursteinplatten

- zur Herstellung gebundener, wasserdurchlässiger Bettungsschichten für die nachfolgende Verlegung von Platten- und Pflasterbelägen
- geeignet für die Nutzungskategorien N1 und N2 gemäß ZTV Wegebau
- wasserdurchlässig und frostbeständig
- Wasserdurchlässigkeit:  $\geq 1000 \text{ l/m}^2/\text{h}$



### TDM plus Trass-Drainagemörtel

kapillaroptimierter/passiver trasszementgebundener Fertigmörtel

- zur Verlegung von Pflastersteinen, Platten aus Beton oder Naturstein
- zur Herstellung gebundener, wasserdurchlässiger Bettungsschichten für die nachfolgende Verlegung von Platten- und Pflasterbelägen
- deutliche Reduzierung der Wasseraufnahme im Vergleich zu herkömmlichen Drainagemörteln
- Druckfestigkeit:  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$



### TGM Trass-Grobkornmörtel

Trass-Grobkornmörtel zur Herstellung stark wasserdurchlässiger Bettungsmörtel

- zur Herstellung gebundener, wasserdurchlässiger Bettungsschichten
- Bettungstyp 2, geeignet für die Nutzungskategorien N1 – N3 gemäß ZTV Wegebau
- stark wasserdurchlässig  $\geq 10.000 \text{ l/m}^2/\text{h}$



### TNH-flex Trass-Naturstein-Haftschlämme

flexible, naturweiße Haftschlämme

- zur Verbesserung des Haftverbundes zwischen Pflasterstein bzw. Platte zum Bettungsmörtel
- für innen und außen





### **TNM-rapid FX** Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

schnell erhärtender, flexibler Trass-Mittelbettmörtel

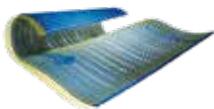
- mit effektiver kristalliner Wasserbindung
- zum Verlegen von gering verfärbungs- und verformungsempfindlichen Natursteinbelägen
- für innen und außen
- sehr hohe Klebkraft
- Mörtelбетdicke 5 bis 25 mm
- Verarbeitungszeit: ca. 40 Minuten
- nach ca. 5 Stunden begeh- und verfugbar



### **TNM-Vario FX** Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

patentierter flexibler Mittelbettmörtel mit Stützkorn für verfärbungsempfindliche Natursteinplatten

- besonders geeignet für Platten mit extrem starken Profilierungen und hohem Eigengewicht sowie für ungleichmäßig dicke Platten
- auch auf unebenen Untergründen
- für innen und außen
- Mörtelбетdicke 5 bis 35 mm



### **Gutjahr AquaDrain® EK**

kapillarpassive Flächendrainage für Beläge aus drainfähigen Bettungsmörteln und Estrichen

- für begehbare Außenflächen im privaten und öffentlichen Bereich
- aufkaschiertes Gittergewebe stützt den Belag komplett auf sorgt für ein schnelles Auftrocknen der Konstruktion
- 5 Jahre Gewährleistung im tubag System

## Untergrundbehandlung im Innenbereich

Mit den Systemen von tubag lässt sich nahezu jeder Untergrund mit Fliesen und Platten belegen. Damit jedoch eine maximale Tragfähigkeit und Belegreife für sämtliche Boden- wie Wandflächen gegeben ist, sollte ein besonderes Augenmerk auf deren materieller Beschaffenheit liegen. Je gründlicher und systematischer die Vorbereitung, desto nachhaltiger und dauerhafter das Ergebnis.

Systemtabelle für die Untergrundvorbereitung

Untergrund an der Wand	Untergrund vorbereiten		Untergrund ausgleichen
	tubag DTG VarioRapid	tubag BHG VarioRapid	strasser PLAN AS-S
<b>Plattenwerkstoffe</b>			
Gipskarton	xxx		xxx
Zementfaserplatte	xx	xx	xxx
Gipsfaserplatte	xxx		xxx
<b>Putze</b>			
Zementputz	xxx		xxx
Kalkzementputz	xxx		xxx
Gipsputz	xxx		xxx
<b>Altbeläge</b>			
Fliesenkleberreste	xxx		xxx
<b>sonstige Untergründe</b>			
Mauerwerk	xxx		xxx
Beton	xxx	xx	xxx
Mischuntergründe	xxx		xxx
Metalluntergrund		xxx	xxx

xxx = empfehlenswert  
xx = geeignet (Rücksprache mit Anwendungstechnik empfohlen)

Untergrund am Boden	Untergrund vorbereiten		Untergrund ausgleichen
	tubag DTG VarioRapid	tubag BHG VarioRapid	strasser PLAN AS-S
<b>Estriche</b>			
Zementestrich	xxx		xxx
Calciumsulfat-estrich	xx	xxx	xxx
Magnesitestrich		xx	xxx
Gussasphalt-estrich		xx	xxx
gipshaltiger Trockenestrich	xxx		
zementhaltiger Trockenestrich	xxx	xx	
Reaktionsharz-estrich		xxx	xxx
<b>Alt Beläge</b>			
Fliesenkleberreste	xxx		xxx
<b>sonstige Untergründe</b>			
Beton	xxx		xxx
Holzuntergrund		xx	

xxx = empfehlenswert  
xx = geeignet (Rücksprache mit Anwendungstechnik empfohlen)

**Im Fall von erhöhter Restfeuchte und zu erwartendem rückwärtigem Dampfdruck sollte auf den strasser Epoxidschutzanstrich ESA zurückgegriffen werden.**

**Je nach Anwendungsfall kann eine mechanische Untergrundvorbereitung erforderlich sein.**



Klassische Holzbalkenkonstruktion in Geschossdecken

## Untergrundvorbereitung bei statischer Einschränkung

Gerade im Altbau und in der Sanierung ist der Planer häufig mit statischen Herausforderungen konfrontiert. Diese lassen sich jedoch mit geeigneten Blähton-schüttungen aufgrund deren geringen Gewichts auftrags lösen. Darüber hinaus kommen hier die guten wärmedämmenden Eigenschaften dieses Materials besonders zum Tragen. Sie sind zur Schall- und Wärmedämmung ebenso universell einsetzbar wie zum gebundenen und ungebundenen Höhenausgleich.

Mit der Trockenschüttung TBS stellt tubag eine Blähton-schüttung bereit, die als reines Naturprodukt ohne künstliche Zusätze auskommt. Darüber hinaus erfüllt sie die hohen Anforderungen der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar).

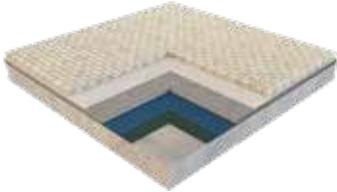
Dank ihrer vielseitigen Eigenschaften eignet sich die tubag TBS Trockenschüttung für zahlreiche Anwendungsbereiche wie:

- als Dämm- und Ausgleichsschüttung für Neubau und Sanierung sowie als Drainageschüttung
- als Schüttung für Rohrkanäle, Hohlräume, Holzbalkendecken und Dachterrassen
- als Zuschlagsstoff für Drainagemörtel
- für die Erstellung von Tragschichten im Garten- und Landschaftsbau

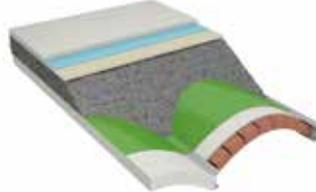
## Einsatzmöglichkeiten loser und gebundener Blähtonschüttung

Die Einsatzmöglichkeiten der tubag TBS sind äußerst vielfältig. Sie kann nicht nur bei der Sanierung als ungebundene und gebundene Schüttung eingesetzt

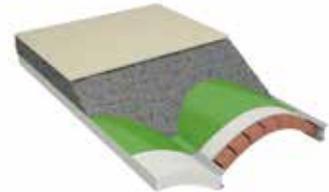
werden, sondern auch beim Ausgleich von Höhenunterschieden, der Verfüllung von Hohlräumen und sogar bei Balkonflächen und Dachterrassen.



Als leichter Drainagemörtel aus TCE und TBS zur Verlegung von Terrassenelementen auf statisch eingeschränkten Bauteilen wie Balkonen und Zwischendecken



Zum gebundenen Höhenausgleich auf Gewölben und unregelmäßigen Untergründen als Vorbereitung für Nass-Estriche



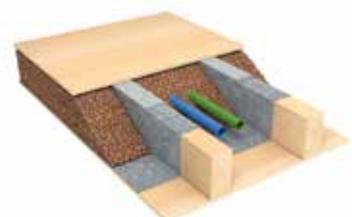
Zum gebundenen Höhenausgleich auf Gewölben und unregelmäßigen Untergründen als Vorbereitung für Trocken-Estriche



Zur gebundenen oder ungebundenen Verfüllung von Balkenzwischenräumen ohne Trittschalldämmung



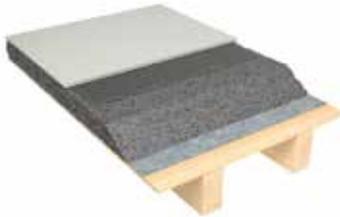
Zur gebundenen oder ungebundenen Verfüllung von Balkenzwischenräumen mit durchgehender Trittschalldämmung



Zur gebundenen oder ungebundenen Verfüllung von Balkenzwischenräumen mit Trittschalldämmung, zur Verfüllung von Rohrleitungsgräben und Hohlräumen



Als Dämmstoff zwischen Lagerhölzern auf Holzdecken und zur Verlegung von Trockenestrichplatten



Als leichte Alternative zu Trockenestrichen: Gebundene Trockenschüttung aus TCE und TBS mit Verschleißschicht aus strasser PLAN BS 25



Als Dämmstoff zwischen Lagerhölzern auf Betondecken

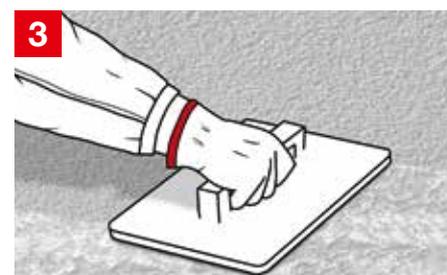
## Verarbeitungsschritte für eine gebundene Trockenschüttung mit Verschleißschicht



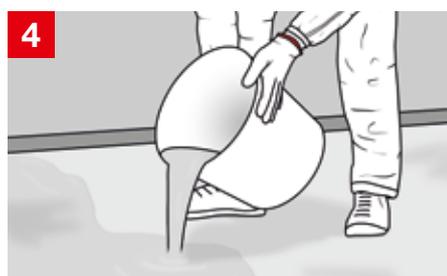
1  
Ggf. Dampfsperre verlegen, Randdämmstreifen anbringen, Trittschall einbauen und Trennlage einbauen



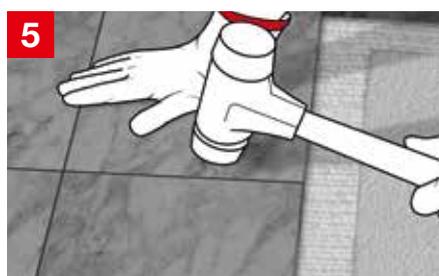
2  
tubag TBS und tubag TCE z. B. mit dem Estrichboy anmischen und an die gewünschte Position fördern



3  
tubag TBS höhengerecht einbauen und mittels Glättschwert glätten



4  
strasser Bodenspachtel schnell PLAN BS 35S als Verschleißschicht mit einer Einbaustärke zwischen 10 und 20 mm auf der gebundenen Schüttung ausbringen und das akurit GF Armierungsgebe fein einbauen (nach 12 h belegbar)



5  
Bodenbelag im gewünschten Verfahren einbauen



6  
Belag mit der entsprechenden tubag Natursteinfuge ausfugen

## Mischungsverhältnisse für gebundene Leichtschüttungen

Festigkeit <sup>1)</sup> nach 28 Tagen	tubag TCE Trass-Compound	tubag TBS Trockenschüttung		Anmachwasser
		2 – 4 mm	4 – 8 mm	
ca. 2 N/mm <sup>2</sup>	1	–	4	abhängig von der gewünschten Konsistenz
ca. 5 N/mm <sup>2</sup>	1	5	–	
ca. 10 N/mm <sup>2</sup>	1	4	–	

<sup>1)</sup> Laborwerte



Die BlähtonSchüttung tubag TBS kann insbesondere bei großen Mengen im Estrichboy mit dem tubag TCE gemischt und gefördert werden.

## SteinPlus Produkte für eine gebundene Trockenschüttung mit Verschleißschicht



### TBS Trockenschüttung

Trockenschüttung aus natürlichem Blähton

- Dämm- und Ausgleichsschüttung für Neubau und Sanierung sowie als Drainageschüttung
- gut wärme- und schalldämmend
- Baustoffklasse A1 (nicht brennbar)
- Schüttdichte: ca. 275 g/l (2 – 4 mm), ca. 215 g/l (4 – 8 mm)
- $\lambda_R = 0,085 \text{ W/(mK)}$  (2 – 4 mm) /  $0,076 \text{ W/(mK)}$  (4 – 8 mm)
- Körnung: 2 – 4 mm, 4 – 8 mm



### TCE Trass-Compound für Einkornmörtel

Basismischung mit Zement, Trass und besonderen Additiven

- zur Herstellung von gebundenen wasserdurchlässigen Tragschichten
- Rezeptur mit original tubag Trass
- mineralisch
- Mischungstabelle für Einkornmörtel siehe Technisches Datenblatt



### PLAN BS 35-S Bodenspachtel schnell

schnellerhärtende, hoch fließfähige Bodenausgleichsmasse für Schichtdicken von 1 – 30 mm

- CT-C30-F7 gemäß DIN EN 13813 / DIN 18560
- zum planebenen Ausgleichen von Betonuntergründen und beheizten oder unbeheizten Estrichen im Innen- und Außenbereich
- Untergrund für Oberbeläge, wie z. B. Fliesen, Naturwerkstein usw.
- extrem spannungsarm durch die innovative SAFETEC®-Technologie
- nach ca. 3 Stunden begehbar
- für Schichtdicken partiell bis 35 mm
- für die rationelle, maschinelle Verarbeitung geeignet
- Körnung: 0 – 0,5 mm
- gelistet im DGNB Navigator



### GF Armierungsgewebe fein

zum Einbetten in ganzflächig aufgetragene Gewebe- oder Armierungsspachtel

- für außen und innen
- alkalibeständig
- Maschenweite: ca. 4 x 4 mm



### PLUS-DEP Dämm- und Entkopplungsmatte

zur Entkopplung spannungskritischer Untergründe und zur Trittschallminderung in Verbindung mit Naturwerkstein und keramischen Belägen

- für innen
- Trittschallminderung:  $\leq 10 \text{ dB}$
- Format: 100 x 60 cm



## Dünnschichtige, beheizte Natursteinbeläge

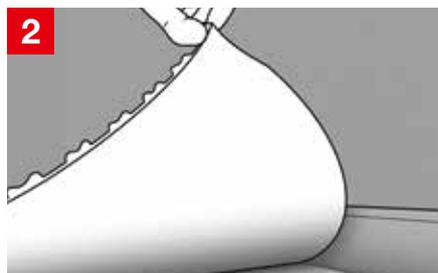
Dünnschichtige Elektro-Flächenheizungssysteme wie zum Beispiel die IndorTec® THERM-E von GUTJAHR werden immer beliebter, da sie sich schnell und einfach verlegen lassen und für nahezu alle Bodenbeläge geeignet sind. In Kombination mit tubag SteinPlus Produkten schaffen Elektro-Flächenheizungen wie das GUTJAHR System praktikable Lösungen für beheizte Natursteinböden im Bestand.



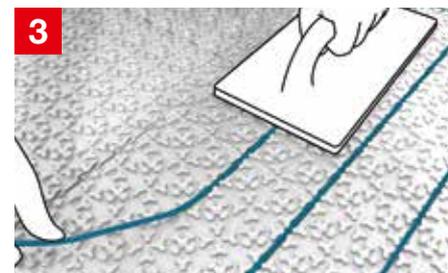
### Verarbeitungsschritte



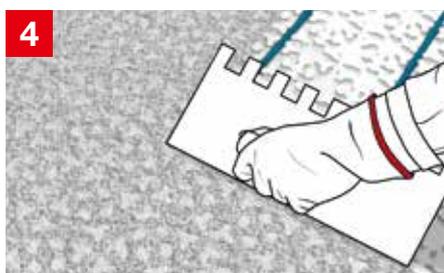
1 Der tragfähige Untergrund wird mit dem tubag DTG VarioRapid Dispersions-tiefengrund für saugende Untergründe grundiert und Randdämmstreifen werden angebracht



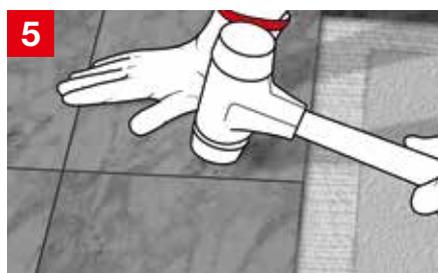
2 Die GUTJAHR IndorTec® THERM-E-Matten werden zunächst ausgelegt und passgenau zugeschnitten. Anschließend werden die Matten in einer 8 mm Kammspachtelung stoßgenau und hohlraumfrei gemäß den Verlegerichtlinien verklebt



3 Nun wird das Kabel nach den Verlegerichtlinien eingebracht und mit den Kreuzknochen in der Matte fixiert



4 Die GUTJAHR IndorTec® THERM-E-Matte wird anschließend mit dem tubag TKN VarioRapid Trass-Kleber Naturstein in einem Arbeitsgang ausgespachtelt und in einer Schichtstärke von bis zu 10 mm mit der entsprechenden Zahnung aufgetragen



5 Nachdem auf der Rückseite des Belagelements eine Kratzspachtelung mit dem TKN VarioRapid aufgetragen wurde, kann die Platte ins Klebebett eingeschoben werden



6 Abschließend werden die Platten mit der entsprechenden tubag Natursteinfuge ausgefugt

## SteinPlus für dünschichtige und beheizte Natursteinbeläge



### DTG VarioRapid Dispersionstiefengrund

universell einsetzbarer, zügig trocknender Dispersionstiefengrund

- zur Regulierung des Saugverhaltens von mineralischen Untergründen
- unter keramischen Fliesen, Platten und Naturwerksteinbelägen, Ausgleichsmassen und Verbundabdichtungen einsetzbar
- zur Verbesserung des Haftgrundes
- für innen und außen
- wasserverdünnt und unverdünnt einsetzbar
- auch für Calciumsulfat-Estriche und Gipsputze



### TKN VarioRapid Trass-Kleber Naturstein variabel

weißer, schnell erhärtender Natursteinkleber für Verlegearbeiten im Dünn- und Mittelbett

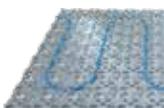
- zum Verlegen von verfärbungsempfindlichen Natursteinbelägen, Betonwerksteinen und Keramik
- zum Einsatz als Kontaktschicht, Setz- und Fixiermörtel
- zum Fixieren und Versetzen von Trockenmauern, Blockstufen, Poolumrandungen, Mauerwerksabdeckungen etc.
- geeignet für Terrassen und Wege etc. gemäß ZTV-Wegebau
- geeignet auf Wand-, Fußboden- und elektrischen Flächenheizungen
- für innen und außen
- mit früher, schneller, kristalliner Wasserbindung
- begeh- und verfugbar nach ca. 3 Stunden



### TNF VarioRapid Trass-Naturstein-Fugenmörtel

hochverformbarer flexibler Fugenmörtel mit effektiver kristalliner Wasserbindung

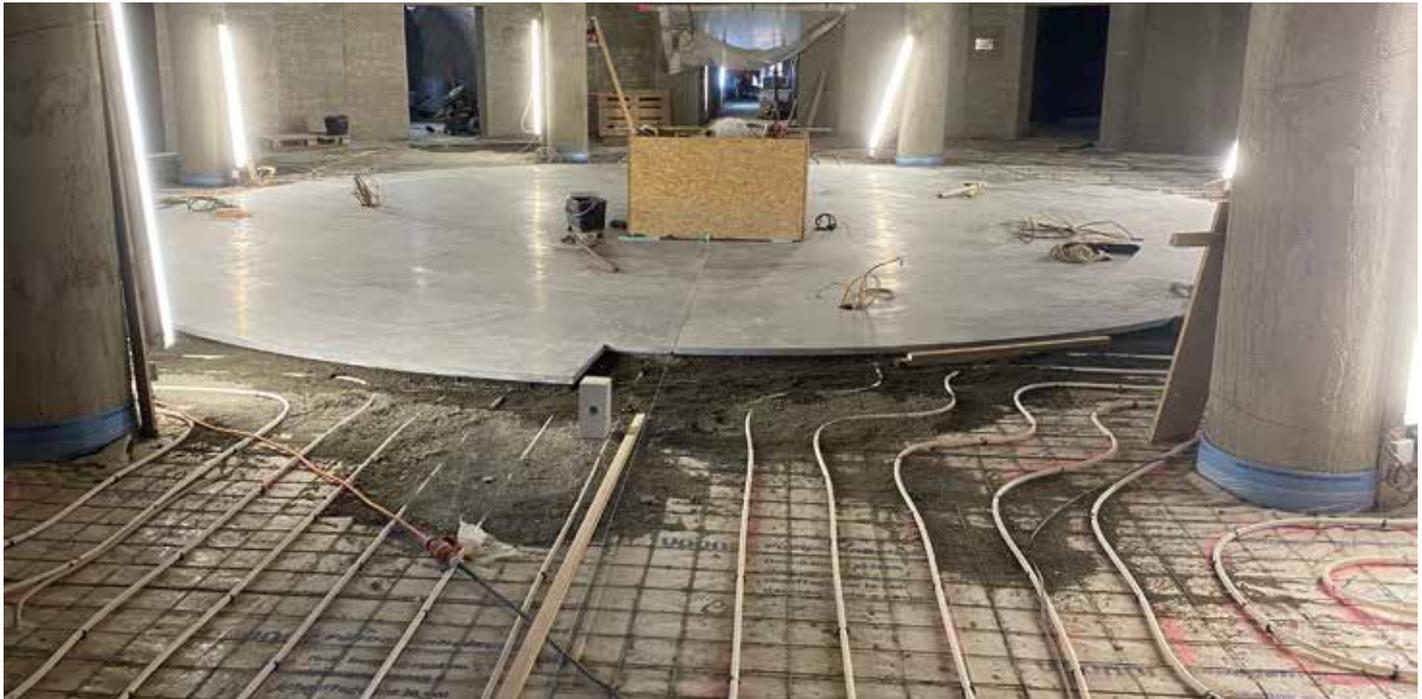
- CG 2 FWA gemäß DIN EN 13888
- Rezeptur mit original tubag Trass
- schnell erhärtender Fugenmörtel für die Verfugung von Marmor- und Natursteinplatten
- erhöhter Schutz vor Ausblühungen und Randverfärbungen
- schnell begeh- und belastbar
- portlandzementfrei
- für Fugenbreiten von 2 – 12 mm



### Gutjahr IndorTec®

elektrisches Flächenheizsystem zum Beheizen/Temperieren von Bodenbelägen im Innenbereich

- auf gerissenen Estrichen, Holzuntergründen, Trockenestrichen, Gussasphalt und Mischuntergründen
- ideal für großformatige Belagselmenete



Besondere Baustellen erfordern besondere Lösungen. Mit dem richtigen Partner sind auch spezielle Lösungen praktikabel umsetzbar.

## Natur- und Kunststeine sicher verlegen

Jedes Produkt ist nur so gut wie seine Verarbeitung. Um bestmögliche und nachhaltige Ergebnisse zu erzielen, sind bei der Verarbeitung von tubag SteinPlus Mörteln die Herstellerangaben zu beachten. Die nachfolgende Übersicht zeigt, wie die Produkte für ein optimales Zusammenspiel anzuwenden sind.

Relevant sind vor allem die Menge des Anmachwassers, Misch- und Reifezeiten sowie Luft-, Material- und Bauteiltemperatur. Um ideale Eigenschaften der Kleber zu erreichen, sind insbesondere das nochmalige Durchmischen und das Einhalten der Reifezeit erforderlich.

Während und nach der Verlegung von Natursteinen mit tubag SteinPlus Mörteln müssen außerdem Witterungs- und

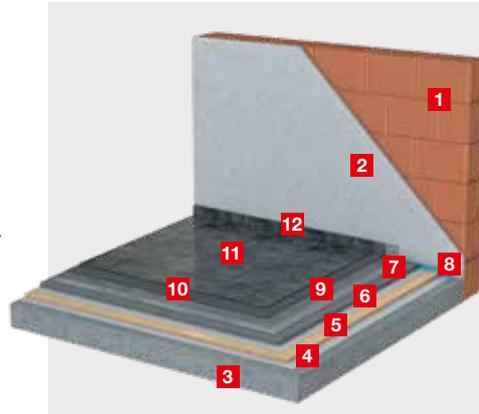
Umwelteinflüsse beachtet und eine entsprechende Nachbehandlung eingeplant werden. Darüber hinaus sind Schichtstärken und Verarbeitungsrichtlinien mitentscheidend für optimale Ergebnisse – auch, um den Feuchtigkeitsgehalt in der Konstruktion möglichst gering zu halten.

Das Verlegeverfahren ist abhängig von der Gesteinsart, dem Untergrund, der

Einbauhöhe, der Nutzung sowie der geplanten Flächenpflege. Unterschieden wird unter anderem zwischen Dick-, Mittel- und Dünnbettverfahren. Grundsätzlich empfiehlt sich bei allen Verarbeitungsmethoden in der Natursteinverlegung eine vollflächige Kratzspachtelung auf der Rückseite der Belagselemente, bevor das Kambbett aufgetragen wird.

## Dickbettverlegung

Seit Jahrhunderten werden Natursteine im Dickbettverfahren verlegt. Das ermöglicht ebene Flächen, auch bei unregelmäßigem Untergrund oder ungleich dicken Platten. Aufgrund der Vielzahl verschiedener Untergründe und dünner, kalibrierter Belagselemente ist die traditionelle Verlegung im Dickbettverfahren allerdings nicht mehr uneingeschränkt möglich. Grundsätzlich gilt: Je dünner und größer die Naturwerksteinplatten, desto größer sind die Anforderungen an Verlegemörtel in Bezug auf Haftverbund, kristalline Wasserbindung des Klebers sowie chemische Bindung des Wassers innerhalb des Abbindeprozesses. Natursteine sollten grundsätzlich mit Trasszement oder Trasszement spezial verlegt werden.



- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1</b> Mauerwerk        | <b>9</b> Grundierung                      |
| <b>2</b> Ausgleichsputz   | <b>10</b> Dickbettmörtel 20 – 50 mm       |
| <b>3</b> Rohdecke         | <b>11</b> Plattenbelag in variabler Dicke |
| <b>4</b> Sperrschicht     | <b>12</b> Natursteinfuge                  |
| <b>5</b> Dämmschicht      |   |
| <b>6</b> Sperrschicht     |   |
| <b>7</b> Estrich          |   |
| <b>8</b> Randdämmstreifen |   |

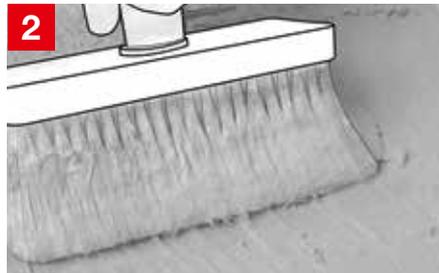
Bei der Dickbettverlegung ist folgendes zu beachten:

- Insbesondere bei dünnen und kalibrierten Natursteinplatten drohen häufig Hohllagigkeiten, Rissbildungen und Verfärbungen im Belag
- Höherer Zeitaufwand, höhere Konstruktionsaufbauten und größere Flächengewichte
- Fugen sollten für eine vollständige Durchtrocknung des Mörtels möglichst lange offen bleiben
- Der Feuchtigkeitsgehalt des Zementestrichs beträgt 3,0 % CM bei einer unbeheizten Unterlage und 2,0 % CM bei einer beheizten Konstruktion
- Calciumsulfatestriche sollten vermieden und nur nach Rücksprache mit der tubag Anwendungstechnik eingesetzt werden

### Verarbeitungsschritte Dickbettverlegung auf Zementestrich im Innenbereich



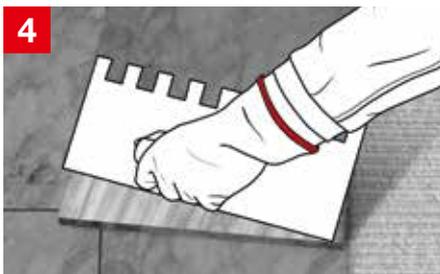
**1** Untergrund mattfeucht vornässen



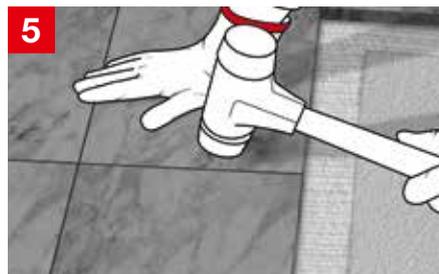
**2** tubag Haftschlämme TNH-rapid in schlämmfähiger Konsistenz auf den Untergrund auftragen



**3** Entsprechenden tubag Dickbettmörtel frisch in frisch auf die Haftbrücke auftragen. Bei Fußbodenheizung den Dickbettmörtel mit tubag FTD vergüten



**4** Auf der Rückseite der Platte eine Kratzspachtelung mit der tubag Haftschlämme auftragen



**5** Platten frisch in frisch einlegen und auf die gewünschte Höhe einschlagen oder einschieben



**6** Platten mit der entsprechenden Natursteinfuge tubag TNF VarioRapid ausfüllen

## SteinPlus Dickbettmörtel für den Innenbereich



### NVL 300 Naturstein-Verlegemörtel

Dickbettmörtel zum Ansetzen und Verlegen von Natursteinen und -platten mit gleichzeitiger Fugengestaltung

- mit Trass gegen Kalkausblühungen und Verfärbungen von Natursteinen
- Bindemittelbasis: Trass-Zement



### TN Trass-Natursteinmörtel Dickbett

Verlegemörtel für verfärbungsempfindliche Natursteinbeläge, z. B. Basalt, Granit, Porphyrt u. ä.

- bei besonderer Beanspruchung mit Flexo-Trass-Dispersion vergüten
- für außen und innen



### TN-s Trass-Natursteinmörtel Dickbett spezial

Verlegemörtel für hoch verfärbungsempfindliche Naturwerksteinbeläge, z. B. Jura, Carrara u. ä.

- bei besonderer Beanspruchung mit Flexo-Trass-Dispersion vergüten
- für innen und außen

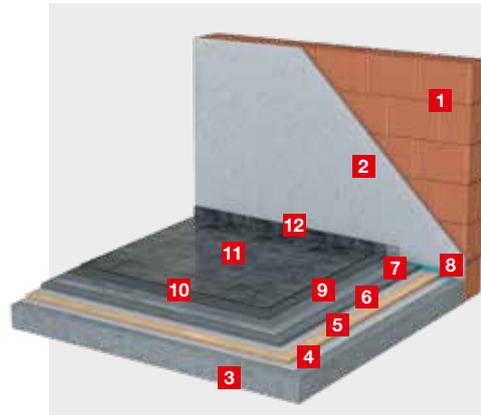


Alle Dickbett- und Drainagemörtel können auch im Silo mit entsprechender Mischtechnik geliefert werden. So lassen sich auch große Mengen effektiv verarbeiten und Personalressourcen effektiver nutzen. Sprechen Sie uns gerne an!

## Mittelbettverlegung

Insbesondere beim Verlegen großformatiger und/oder nicht kalibrierter Natursteinplatten mit gewissen Dickentoleranzen und zum Ausgleich leichter Unebenheiten im Untergrund ist ein stärkeres Mörtelbett nötig (vgl. DIN 18202, Tabelle 3, Zeile 3 resp. 4). Hier reichen Dünnbettmörtel mit erzielbaren Betticken von ca. 5 mm häufig nicht aus, um Dickenunterschiede oder Bodenunebenheiten aufzufangen.

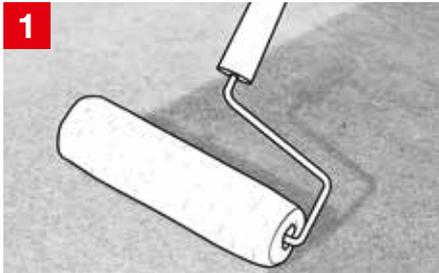
Bei größerer Schichtdicke sind deshalb Dünnbettmörtel mit möglichen Schichtdicken von 5 mm bis ca. 25 mm zu wählen. Sie werden im allgemeinen



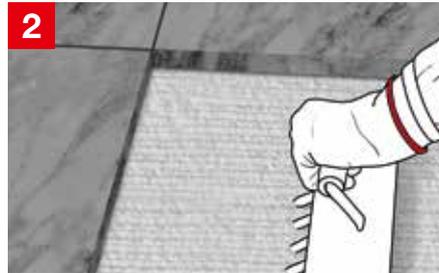
- |                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| <b>1</b> Mauerwerk        | <b>9</b> Grundierung         |
| <b>2</b> Ausgleichsputz   | <b>10</b> Mittelbettmörtel   |
| <b>3</b> Rohdecke         | <b>5 – 25 mm</b>             |
| <b>4</b> Sperrschicht     | <b>11</b> Schnelle           |
| <b>5</b> Dämmschicht      | <b>Natursteinfuge</b>        |
| <b>6</b> Sperrschicht     | <b>12</b> Naturstein-Silikon |
| <b>7</b> Estrich          |                              |
| <b>8</b> Randdämmstreifen |                              |

Sprachgebrauch als Mittelbettmörtel bezeichnet und sollten vom Hersteller für Naturwerksteinarbeiten ausgelobt sein.

### Verarbeitungsschritte Mittelbettverlegung auf Zementestrich im Innenbereich



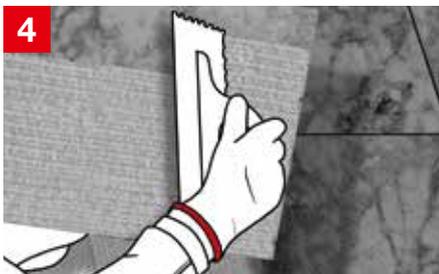
Der tragfähige Untergrund wird mit dem tubag DTG VarioRapid Dispersionstiefengrund für saugende Untergründe grundiert



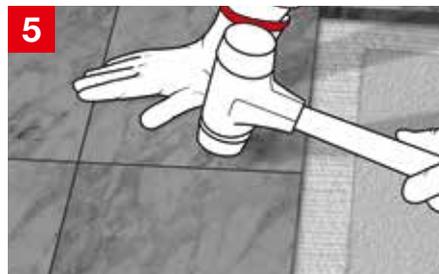
Auf dem Untergrund wird mit dem entsprechenden tubag Mittelbettmörtel z. B. tubag TNM-Vario FX eine Kontaktschicht und direkt im Anschluss eine Kammspachtelung aufgetragen



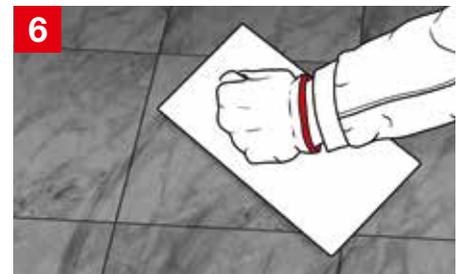
Auf der Rückseite des Belagelements wird eine Kratzspachtelung mit dem entsprechenden tubag Mittelbettmörtel aufgetragen



Je nach Auftrag wird auch auf der Plattenrückseite eine Kammspachtelung mit dem entsprechenden tubag Mittelbettmörtel aufgetragen



Platten frisch in frisch einlegen und auf die gewünschte Höhe einschlagen oder einschieben



Platten mit der entsprechenden tubag Natursteinfuge ausfugen

## SteinPlus Mittelbettmörtel



### TNM-Vario FX Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

patentierter flexibler Mittelbettmörtel mit Stützkorn für verfärbungsempfindliche Natursteinplatten

- besonders geeignet für Platten mit extrem starken Profilierungen und hohem Eigengewicht sowie für ungleichmäßig dicke Platten
- auch auf unebenen Untergründen
- für innen und außen
- Mörtelбетdicke 5 bis 35 mm



### TNM-flex Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

flexibler Mittelbettmörtel zum Verlegen und Ansetzen von verfärbungsempfindlichen, kalibrierten Naturwerksteinplatten und keramischen Fliesen

- für innen und außen
- Mörtelбетdicke 5 bis 15 mm
- Farbton: naturweiß



### TNM-flex grau Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

flexibler Mittelbettmörtel zum Verlegen und Ansetzen von kalibrierten Naturwerksteinplatten und keramischen Fliesen

- für innen und außen
- Mörtelбетdicke 5 bis 25 mm
- Farbton: grau



### TNM-rapid FX Trass-Natursteinmörtel Mittelbett

schnell erhärtender, flexibler Trass-Mittelbettmörtel mit effektiver kristalliner Wasserbindung

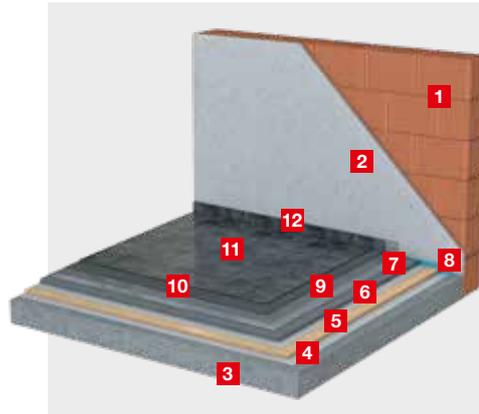
- zum Verlegen von gering verfärbungs- und verformungs-empfindlichen Natursteinbelägen
- für innen und außen
- Mörtelбетdicke 5 bis 25 mm



## Dünnbettverlegung

Zum Verlegen von Naturwerksteinen kommen oft hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel zum Einsatz. Man unterscheidet zwischen den drei angewandten Verfahren Floating, Buttering und Buttering-Floating:

- **Floating:** Ein Dünnbettmörtel wird zweilagig auf den Untergrund aufgetragen. Dabei wird die erste Schicht – die sogenannte Kontaktschicht – mit der Glättkelle dünn aufgebracht. In einem nachfolgenden Arbeitsgang wird auf die noch frische Schicht der Dünnbettmörtel in erforderlicher Schichtdicke mit der Zahnkelle aufgekämmt.
- **Buttering:** Ein Dünnbettmörtel wird auf die Rückseite der zu verlegenden Fliese oder Platte aufgetragen.



- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1 Mauerwerk        | 9 Grundierung         |
| 2 Ausgleichputz    | 10 Dünnbettmörtel     |
| 3 Rohdecke         | 2 – 10 mm             |
| 4 Sperrschicht     | 11 Schnelle           |
| 5 Dämmschicht      | Natursteinfuge        |
| 6 Sperrschicht     | 12 Naturstein-Silikon |
| 7 Estrich          |                       |
| 8 Randdämmstreifen |                       |

Das Verfahren eignet sich für die Verlegung von Fliesen oder Platten mit ungleichen Dicken und für Reparaturarbeiten.

- **Buttering-Floating:** Kombination des Buttering- und Floating-Verfahren, bei dem der Dünnbettmörtel sowohl auf den Untergrund als auch auf die

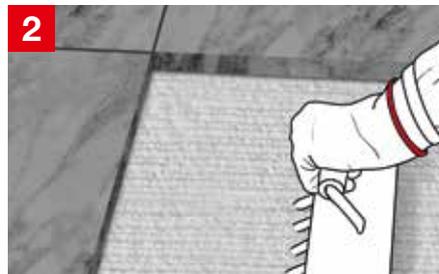
Rückseite der Fliese oder Platte aufgebracht wird.

Die Dünnbettverlegung wird bevorzugt bei gleichmäßig dicken Keramik- und Steinbelägen durchgeführt.

### Verarbeitungsschritte Dünnbettverlegung auf Zementestrich im Innenbereich



Der tragfähige Untergrund wird mit dem tubag DTG VarioRapid Dispersionstiefengrund für saugende Untergründe grundiert



Auf dem Untergrund wird mit dem entsprechenden tubag Dünnbettmörtel eine Kontaktschicht und direkt im Anschluss eine Kammspachtelung aufgetragen



Auf der Rückseite des Belagelements wird eine Kratzspachtelung mit dem entsprechenden tubag Dünnbettmörtel aufgetragen



Je nach Auftrag wird auch auf der Plattenrückseite eine Kammspachtelung mit dem entsprechenden tubag Dünnbettmörtel aufgetragen



Platten frisch in frisch einlegen und auf die gewünschte Höhe einschlagen oder einschieben



Platten mit der entsprechenden tubag Natursteinfuge ausfugen

Am häufigsten werden Klebemörtel verwendet, die sich für den Innen- wie Außenbereich, Nassräume sowie für fast alle Untergründe eignen. Ihr Hauptbestandteil ist das Bindemittel Zement. Beigefügte feinkörnige Zuschläge und Kunststoffzusätze bestimmen ihre Eigenschaften wie Geschmeidigkeit, Flexibilität, Klebe-/Haftungsvermögen und Wasserrückhaltevermögen.

Klebemörtel lassen sich wie folgt unterscheiden:

- die Klassenbezeichnung C steht für zementhaltigen Fliesen- und Natursteinkleber
- Klebemörtel mit Kennzeichnung C2 haben bei diversen Lagerarten eine Haftfestigkeit von  $\geq 1,0 \text{ N/mm}^2$  erreicht – eine entscheidende Eigenschaft beim Ansetzen von Wandplatten

- Kleber mit der Kennzeichnung C1 besitzen eine etwas geringere Haftfestigkeit von wenigstens  $0,5 \text{ N/mm}^2$  und eignen sich daher nicht für ange-mörtelte Platten im Wandbereich
- die Kennzeichnungen S1 und S2 zeigen die Verformungsfähigkeit eines Fliesenklebers an: Nach Normprüfverfahren kann sich S1-Fliesenkleber mind. 2,5 mm verbiegen, bis er bricht; S2-Fliesenkleber ist stark verformbar und erreicht eine Durchbiegung von mind. 5,0 mm

## SteinPlus Dünnbettmörtel



### TKN Trass-Kleber Naturstein Dünnbett

weißer Trass-Kleber für Natursteinverlegung im Dünnbettverfahren

- zum Verlegen von verfärbungsempfindlichen Natursteinbelägen im Dünnbettverfahren
- im Wand- und Bodenbereich, innen und außen
- hochflexibel



### TKN VarioRapid Trass-Kleber Naturstein variabel

weißer, schnell erhärtender Natursteinkleber für Verlegearbeiten im Dünn- und Mittelbett

- zum Verlegen von verfärbungsempfindlichen Natursteinbelägen, Betonwerksteinen und Keramik
- zum Einsatz als Kontaktschicht, Setz- und Fixiermörtel
- zum Fixieren und Versetzen von Trockenmauern, Blockstufen, Poolumrandungen, Mauerwerksabdeckungen etc.
- geeignet für Terrassen und Wege etc. gemäß ZTV-Wegebau
- geeignet auf Wand-, Fußboden- und elektrischen Flächenheizungen
- für innen und außen
- mit früher, schneller, kristalliner Wasserbindung
- begeh- und verfugbar nach ca. 3 Stunden





## Naturstein-Fugenmörtel

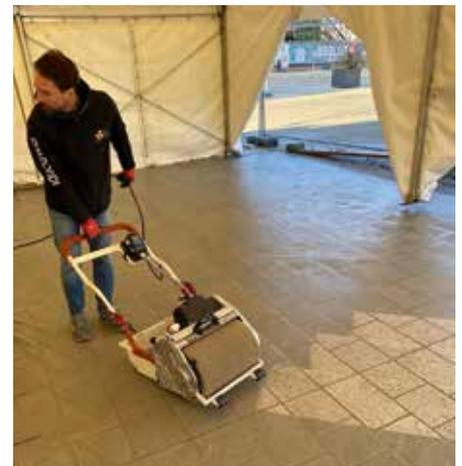
Die Auswahl des passenden Fugenmörtels ist entscheidend für die Langlebigkeit eines Steinbelags. Sie wird maßgeblich von den Belastungen beeinflusst, denen der Fugenmörtel über einen langen Zeitraum standhalten muss. Fugenmörtel lassen sich je nach ihrer Rohstoffbasis in verschiedene Arten unterteilen:

### Zementfugen

Die rein zementäre Fuge kann schmal, schmal und breit, breit oder polygonal bzw. schlämmfähig sein. Sie besteht aus fein aufbereitetem Zement, Farbpigmenten sowie Füllstoffen ohne Kunststoffanteil und wird für unproblematische Beläge verwendet.

### Kunststoffvergütete Zementfugen

Die kunststoffvergütete Zementfuge ist auch als Flexfuge bekannt. Sie eignet sich für schmale oder breite Fugenverläufe. Sie wird für gleichmäßige Fugenverläufe und kalibrierte Belagselemente im Innen- und Außenbereich sowie bei Fußbodenheizungen verwendet.



In Kombination mit Schwammputzmaschinen kann ein sicherer und ebener Fugenverschluss erfolgen. Barrierefreie Belagsflächen können so in allen Größenordnungen mit tubag SteinPlus sicher und effektiv hergestellt werden.



## SteinPlus Fugenmörtel



### TNF VarioRapid Trass-Naturstein-Fugenmörtel

hochverformbarer flexibler Fugenmörtel mit effektiver kristalliner Wasserbindung

- CG 2 FWA gemäß DIN EN 13888 / N2 ZTV Wegebau
- Rezeptur mit original tubag Trass
- schnell erhärtender Fugenmörtel für die Verfügung von Marmor- und Natursteinplatten
- erhöhter Schutz vor Ausblühungen und Randverfärbungen
- schnell begeh- und belastbar
- portlandzementfrei
- für Fugenbreiten von 2 – 12 mm



beige	sandgrau
zementgrau	anthrazit



### TFP Trass-Fugenmörtel für Polygonalplatten

wasserundurchlässiger, flexibler Fugenmörtel

- besonders geeignet für breite Fugen bis 5 cm, z. B. bei Polygonalplatten
- geeignet für die Nutzungskategorie N1 gemäß ZTV Wegebau
- für Flächen mit überwiegender Fußgängerbelastung
- mit guten Hafteigenschaften an den Steinflanken
- Druckfestigkeit:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$  (7d), ca.  $15 \text{ N/mm}^2$  (28d)
- Körnung: 0 – 4 mm



graubeige	anthrazit
-----------	-----------

## Systemtabelle für die Natursteinverlegung

				Dickbettmörtel				
				für hohe Schichtstärken und unterschiedliche Belagselemente			für stark unregelmäßige und profilierte Belagselemente mit hohem Eigengewicht	
Gesteinsart	Untergruppen	Gesteinsart	typische Verkaufsbezeichnungen (Beispiele)	normal erhärtende Dickbettmörtel mit Trass (mit Haftschlämme tubag TNH-flex)			normal erhärtende Mittelbettmörtel mit Trass und Bims Stützkorn	
				tubag NVL 300	tubag TN	tubag TN-s	tubag TNM-Vario FX	tubag TNM-Vario FX
Schichtstärke/ Fugenbreite				20 – 50 mm	20 – 50 mm	20 – 50 mm	5 – 25 mm	5 – 25 mm
Magmatische Gesteine	Plutonite	Granit	Rosa Porrino, Baltika Braun, Rosa Beta, Absolut Black Premium, Nero Luanda, Nero Africa	xx	xx	xxx	xx	xxx
		chinesische Granite	G 603, G 633, G 684, G 685, G 623, G654	0	0	xx	x	xx
		Syenit	Blue Pearl	0	0	xx	x	xx
		Gabbro	Nero Impala, Nero Assoluto, Nero Assoluto Zimbabwe, Nero Assoluto India, Silver Galaxy	x	x	xxx	x	xx
		Foidgesteine	Blue King, Azul do Bahia	x	x	xxx	x	xx
	Vulkanite	Tuff	Weiberner Tuff, Ettringer Tuff	x	x	xxx	x	xx
		Rhyolite	Quarzporphyr	x	x	xxx	x	xx
		Basalt	Mendiger Basalt, Mayener Basalt	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
		Trachyt	Weidenhahn Trachyt, Selters Trachyt, Telpa Trachyt, Trachite Euganei, Ettringer Trachyt	0	0	xx	0	x
	Sediment-Gesteine	Trümmergesteine	Kalkbrekzie	Breccia Aurora (ohne Netzverstärkung)	0	0	x	0
Sandsteine			Roter Mainsandstein, Ruhrsandstein, Ibbenbürener Sandstein	xx	xx	xxx	xx	xx
Kalksandstein			Anröchter Kalksandstein	x	x	xx	x	x
Schieferton			Holzmadener, Portoschiefer	x	x	xx	x	x
Niederschlags-gesteine		Kalkstein	Belgischer Granit, Nero Marquina, Jura Grau, Jura Gelb, Diefurter Kalkstein	x	x	x	x	xx
		Travertin	italienische Travertine (Europäische), Kalktuffe	x	x	xxx	xx	xx
Metamorphe Gesteine	Marmor	Bianco Carra, Nero Maequina, Thassos	x	x	xxx	x	xxx	
	Chloritschiefer	Verde Guatemala "Echt", Dorfergrün	x	x	x	x	x	
	Granulit	Branco Ipanema	0	0	x	x	x	
	Phyllit	Otta-Phyllit	x	x	xx	xxx	xxx	
	Migmatit	Juparana Colombo, Verde Maitaca, Kinawa	x	x	x	xx	xx	
	Paragneis	Sarizzo Antigorio, Viscount White	x	x	xx	x	xx	
	Glimmerquarzit	Alta Quarzit	xx	xx	xxx	xx	xxx	
	Quarzit	Azul Imperial	xx	xx	xxx	xx	xxx	
Kunststeine	Serpentinit	Verde Alpi, Rosso Levanto	0	0	0	x	x	
	zementgebundene Kunststeine	Zementfliesen	0	0	x	0	0	
	Glasmosaik		0	0	0	0	0	
	Harzgebundene Kunststeine		0	0	0	0	0	
	Betonwerksteine		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Outdoorkeramik/ Feinsteinzeug		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
	Cotto		x	x	x	0	0	

Legende: 0 = nicht geeignet; x = bedingt geeignet (Probeverlegung erforderlich); xx = geeignet (abhängig vom Plattenformat, Probeverlegung empfohlen); xxx = empfehlenswert

Mittelbettmörtel		Dünnbettmörtel			Fugen	
für unregelmäßige Belagselemente		ideal für den Außenbereich	ideal für kalibrierte, verfärbungsempfindliche und dünne Natursteinelemente			
normal erhärtende Mittelbettmörtel mit Trass		schnell erhärtender, grauer Mittelbettmörtel mit kristalliner Wasserbindung	normal erhärtende weiße Dünnbettmörtel mit Trass	schnell erhärtender, weißer Dünn-/Mittelbettmörtel mit kristalliner Wasserbindung	Fugenmörtel mit kristalliner Wasserbindung	Fugenmörtel für breite Fugen und Polygonalplatten
tubag TNM-flex	tubag TNM-flex	tubag TNM-rapid FX	tubag TKN VarioRapid	tubag TKN VarioRapid	tubag TNF VarioRapid	tubag TFP
5 – 25 mm	5 – 15 mm	5 – 25 mm	2 – 10 mm	2 – 20 mm	2 – 10 mm	10 – 50 mm
xx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
0	x	xx	x	xxx	xxx	xx
0	0	xx	0	xx	xx	0
x	x	xxx	x	xxx	xxx	xxx
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xxx	x	xxx	xxx	xx
x	xxx	x	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xx	xx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
x	x	xx	x	xxx	xxx	x
xxx	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	xx	xx	xx	xxx	xxx	x
xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	x
xx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	x
x	x	x	x	xxx	xxx	x
0	0	xx	0	xxx	xx	x
0	0	0	xx	xxx	xxx	0
0	0	0	0	0	0	0
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
0	0	xxx	0	xxx	xxx	x

- für verfärbungsempfindliche, durchscheingefährdete Werksteine, Bindemittel Trasszement speziell (ca. 50 % Trassanteil im Bindemittel)
- normalabbindend für gering verfärbungsempfindliche Werksteine, Bindemittel Trasszement (ca. 40 % Trassanteil i. B.)
- schnellabbindend für gering verfärbungs- und verformungsempfindliche Werksteine im Boden- und Wandbereich, insb. im Außenbereich (ca. 45 % Trassanteil i. B.)
- schnellabbindend für verfärbungsempfindliche und gering verformungsempfindliche Werksteine im Boden- und Wandbereich, insb. im Außenbereich (ca. 50 % Trassanteil i. B.)

A close-up photograph of a hand using a metal chisel to work on a stone surface. The stone is dark and textured, with some yellowish-green moss or lichen. The hand is positioned on the right side of the frame, and the chisel is held horizontally, pointing towards the left. A large, semi-transparent red diagonal shape covers the right half of the image, creating a strong visual contrast. The overall scene suggests a construction or restoration project.

**SteinPlus**

**Reparatur  
und Verankerung**

## Steinersatzmassen und Vierungskleber

Für konservatorische und restauratorische Maßnahmen an Natursteinbauteilen haben Steinerergänzungsmörtel auf mineralischer bzw. kunststoffmodifizierter mineralischer Basis nach wie vor eine große Bedeutung.

Gegenüber anderen Bindemittelvarianten besitzen diese Systeme besondere Vorteile:

- Anpassungsfähigkeit an technische, insbesondere mechanische Eigenschaften
- optische Anpassungsfähigkeit
- sichere und weitgehend einfache Verarbeitung
- sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis

Die Steinersatzmörtel wurden insbesondere für mineralische Baustoffe bzw. für deren Ersatz entwickelt. Da sich der Baustoff Naturstein in seiner Zusammensetzung (Gefüge, Porenraum, Farbigkeit, Körnung etc.) unterscheidet, bietet tubag maßgeschneiderte Lösungen für jeden Anwendungsfall.



Bei dieser Brüstung mussten schadhafte Natursteine durch Ersatzstücke aus dem Ausgangsmaterial, sogenannte Vierungen, ersetzt werden. Spezielle Vierungskleber wie der tubag SEM-K können werkseitig eingefärbt werden, um Farbunregelmäßigkeiten zu reduzieren.

### SteinPlus Produkte zum Steinersatz



#### SEM Steinersatzmasse

Steinerergänzungsmörtel zum Ergänzen und Restaurieren von Natur- und Sandsteinen (vormals P250 Steinersatzmasse)

- zur Herstellung von Sandsteinimitationen (Figuren, Ornamente usw.)
- Druckfestigkeit:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$
- Farbtöne: weiß, grau, auch farblich individuell an den Naturstein angepasst verfügbar
- Körnung: 0 – 0,5 mm



#### SEM-K Vierungskleber

schnell erhärtender Natursteinkleber

- speziell für das Einsetzen von Vierungen
- mit früher kristalliner Wasserbindung
- Rezeptur mit original tubag Trass
- farblich individuell an den Naturstein angepasst





## Ankermörtel zur Fassadenbekleidung

Eine sehr häufig angewandte Konstruktionsart für das Anbringen von Natursteinfassaden ist die vorgehängte Außenwandbekleidung.

Sie setzt sich aus Bekleidungen mit offenen und geschlossenen Fugen, gegebenenfalls Unterkonstruktionen sowie Verankerungs-, Verbindungs- und Befestigungselementen zusammen. Unter Umständen werden Wärmedämmstoffe mit Vliesabdeckungen sowie ein Belüftungsraum benötigt.

Eine Fassadenbekleidung bietet zahlreiche Vorteile:

- Energetisch, statisch und konstruktiv optimierte Unterkonstruktion, unter anderem durch Trennung der Unterkonstruktion vom Rohbau
- Minimierter Eingriff in den Verankerungsgrund
- Reduzierte Setztiefe
- Überbrückung von nichttragenden Wandflächen

Ankermörtel für die Vermörtelung der Fassadenanker sind die kleinste Anwendungsgruppe von Mörteln für Naturwerksteinplatten. Sie unterliegen höchsten Ansprüchen und sind von maßgeblicher Bedeutung für die Standfestigkeit der Fassadenkonstruktion.

Einmörtelanker gehören zu den traditionellen Verankerungsmethoden für Natursteinfassaden. Sie sind je nach Ankerform sowohl in Horizontal- als auch in Vertikalfugen von Natursteinplatten einsetzbar. Die Justierung erfolgt über ein ausreichend großes, mit Zementmörtel gefülltes Bohrloch, in welchem die Einmörtelanker verankert werden. Die Fugen zwischen den Natursteinplatten müssen mit Keilen offengehalten werden, bis der Zementmörtel ausgehärtet und die Tragfähigkeit gewährleistet ist.

**Hinterlüftete Außenwandbekleidungen sind nach DIN 18516-3 auszuführen. Die Verankerung von Außenwandbekleidungen erfolgt in zu bohrenden Ankerlöchern. Die Anker sind in Mauer- oder Betonmörtel M10 nach DIN EN 998-2 einzusetzen.**



## SteinPlus Ankermörtel



### NAM-s Naturstein-Ankermörtel schnell

Ankermörtel mit schneller Festigkeitsentwicklung

- zum Einmörteln von Ankern in tragfähige Bauteile
- für innen und außen
- Festigkeit nach ca. 10 Minuten
- Druckfestigkeit:  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Körnung: 0 – 4 mm
- lose Ware sowie Körnungen und Ausführungen auf Anfrage



### NAM-I Naturstein-Ankermörtel langsam

Ankermörtel mit langsamer Festigkeitsentwicklung

- zum Einmörteln von Ankern in tragfähige Bauteile
- für innen und außen
- Festigkeit nach ca. 30 Minuten
- Druckfestigkeit:  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$
- Körnung: 0 – 4 mm
- lose Ware sowie Körnungen und Ausführungen auf Anfrage



**SteinPlus**



**Referenzen für die  
Natursteinverlegung**

tubag SteinPlus Produkte überzeugen mit ihrer einfachen Verarbeitung, Haltbarkeit und der breiten Anwendungspalette. Das macht sie zu idealen Begleitern für die Realisierung unterschiedlichster Vorhaben. Deshalb kamen die tubag SteinPlus Produkte bereits bei zahlreichen großen Straßenbau- und Restaurierungsprojekten sowie der Natursteinverlegung zum Einsatz und konnten so in verschiedenen Bereichen mit Effizienz und Zuverlässigkeit punkten.

## Place de Paris, Luxemburg

**Standort:** Luxemburg | **Projektzeitraum:** 2021 | **Marke:** tubag  
**Bereich:** Straßen-, Tiefbau und Geotechnik  
**Gebäudetyp:** Plätze und Außenanlagen  
**Produkte:** Pflastermörtel TPM-D 4 mm Rapid, Trass-Haftschlämme TNH Rapid, Pflasterfugenmörtel PFH Rapid  
**Größenordnung:** ca. 4.500 m<sup>2</sup> Bodenfläche  
**Bauunternehmen:** Sopinor Constructions, Costantini SA  
**Bauherr:** Stadt Luxemburg, Eisenbahngesellschaft Luxtram



### Das Rapid-System von tubag glänzt auch bei halibierter Bauzeit

Der 4.500 m<sup>2</sup> große Place de Paris in Luxemburg sollte pünktlich zum Nationaltag wiedereröffnet werden. Aus diesem Grund verkürzte die Stadt Luxemburg die vorgesehene achtmonatige Bauzeit auf vier Monate. Um die Zeit einzuhalten, kam das Rapid-System aus dem Straßenbauprogramm von tubag zum Einsatz. Das perfekt aufeinander abgestimmte System bestand aus Pflastermörtel TPM-D 4 mm Rapid, Trass-Haftschlämme TNH Rapid und Pflasterfugenmörtel PFH Rapid. Der verwendete Trass-Pflastermörtel TPM-D 4 mm Rapid wurde speziell für den Straßenbau entwickelt und eignet sich für Flächen mit hoher Verkehrsbelastung. Sein beschleunigtes Abbindeverhalten ermöglichte zudem eine frühere Verkehrsfreigabe.

Insgesamt lieferte tubag 500 Tonnen Bettungsmörtel, 50 Tonnen Fugenmörtel sowie 18 Tonnen Haftschlämme. Sievert hatte explizit das Rapid-System von der Marke tubag empfohlen, damit die Fachkräfte von Costantini und Sopinor möglichst viel Fläche in kürzester Zeit belegen konnten.





## Katholische Hofkirche, Dresden

**Standort:** Dresden | **Projektzeitraum:** 2014 | **Marke:** tubag

**Bereich:** Natursteinverlegung | **Gebäudetyp:** Kirche

**Produkte:** TNM Vario FX, TDM plus (Estrich)

**Größenordnung:** ca. 800 m<sup>2</sup> Bodenverlegung

**Bauunternehmen:** Steinmetzwerkstatt Goral und Partner, Freiberg

**Bauherr:** Freistaat Sachsen vertreten durch SIB Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, untere Denkmalschutzbehörde der Landeshauptstadt Dresden

### Aus neu mach alt: Wiederherstellung des Originalfußbodens der Katholischen Hofkirche Dresden mit Produkten von tubag

Der nach Kriegsende im Zuge des Wiederaufbaus eingebaute Boden der Katholischen Hofkirche Dresden sollte aufgenommen und mit den Originalmaterialien Carrara- und Bardiglo-Marmor aus der Toskana wiederhergestellt

werden. Um aufsteigende Feuchtigkeit zu reduzieren und eine Hinterlüftung der hoch verfärbungsempfindlichen Steine zu ermöglichen, wurde auf dem vorhandenen historischen Baugrund eine Lastverteilungsschicht aus tubag TDM plus erstellt. Der kapillarpassive Trass-Drainagemörtel schützt den hochwertigen Natursteinbelag vor aufsteigender Feuchtigkeit und begünstigt ein schnelles Abtrocknen der Konstruktion, da

sich die Baustelle im Hochwassergefährdungsbereich befindet. Trass-Drainagemörtel ermöglicht einen zügigen Baufortschritt, da die Trocknungszeiten auf ein Minimum reduziert werden und das hohlraumreiche Material nicht schüsselt.

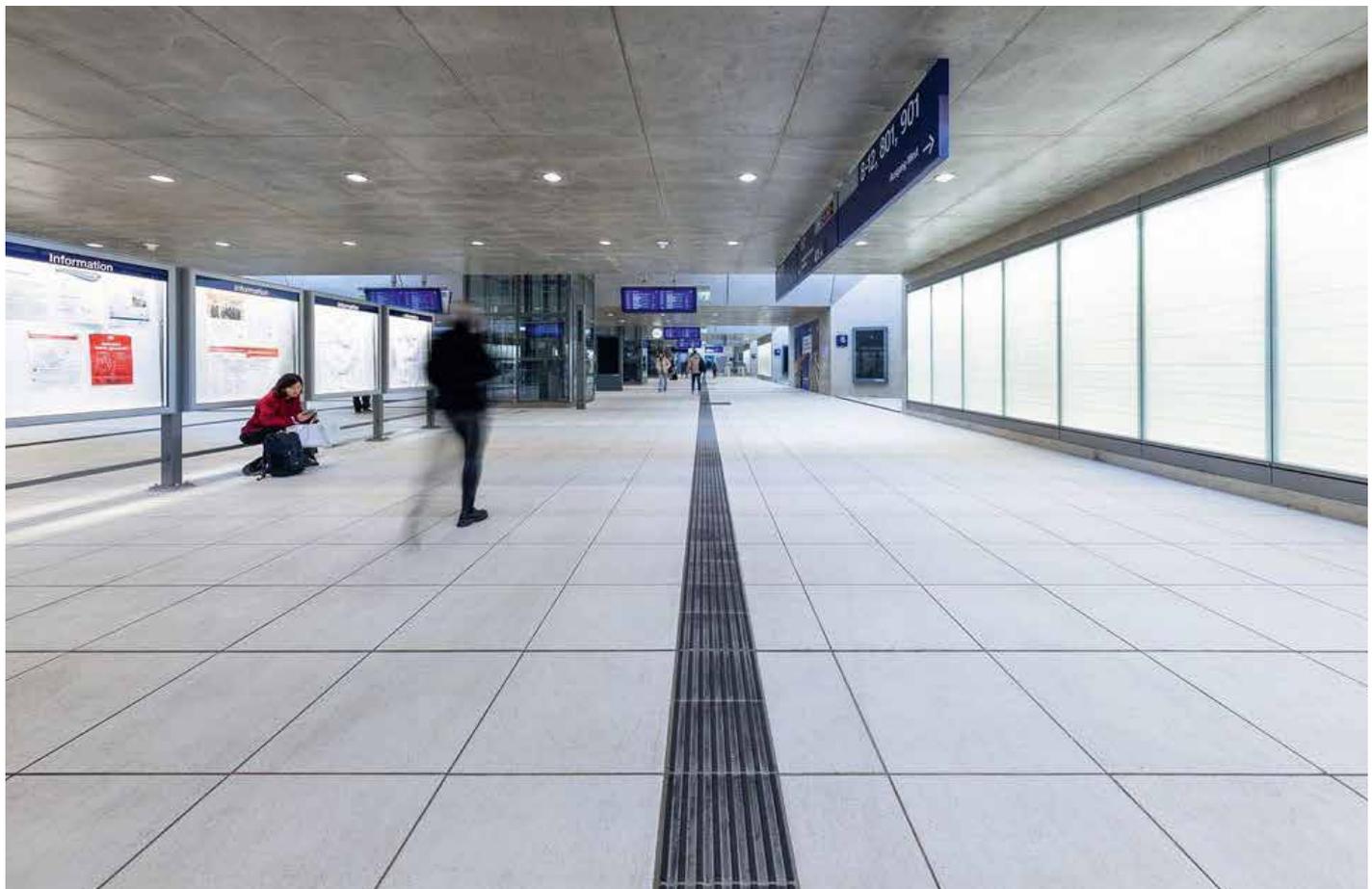
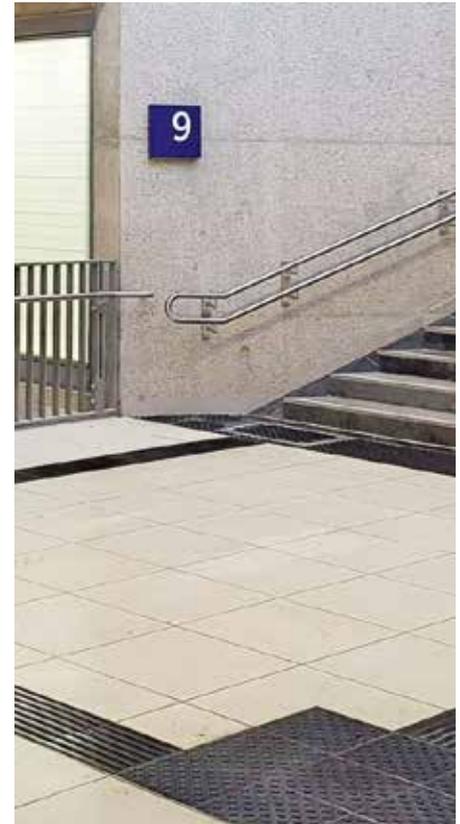
## Mobilitätsdrehscheibe Augsburg

**Standort:** Augsburg | **Projektzeitraum:** 2023 | **Marke:** tubag  
**Bereich:** Straßenbau und Natursteinverlegung | **Gebäudetyp:** Bahnhof  
**Produkte:** Pflastermörtel TPM-D 4 mm Rapid, Trass-Haftschlämme TNH Rapid, Pflasterfugenmörtel PFH Rapid, tubag TNM Rapid FX, tubag BFF Plexband, BFM flex Bewegungsfugenmasse  
**Größenordnung:** 5.000 m<sup>2</sup> Betonwerksteinbelag  
**Bauunternehmen:** Fliesen Röhlich, Niederlassung Ulm  
**Bauherr:** Stadtwerke Augsburg | **Industriepartner:** Gutjahr, Godelmann

### tubag SteinPlus hält auch hohen Belastungen stand und ermöglicht Projekte ungewöhnlichen Ausmaßes

Die Arbeiten rund um die Mobilitätsdrehscheibe in Augsburg standen vor besonderen Herausforderungen: Die geplante Belastung der Belagsflächen erfolgte unter Straßenaugesichtspunkten in Anlehnung an die RSTO 12 BK 0,3. Durch die Baustellengegebenheiten konnten nur Plattenstärken von 4 cm

eingesetzt werden. Für diese Belastungen und einen Betonwerkstein mit den Abmessungen 60/60/4 cm war dies eine ungewöhnliche Konstruktion außerhalb jeglicher Norm. In Zusammenarbeit mit den Systempartnern Gutjahr und Godelmann konnte eine dünnschichtige Konstruktion als Sonderlösung definiert werden. Durch umfangreiche Laborprüfungen konnte eine Systemfreigabe aller Industriepartner erfolgen.



## Starke Partnerschaften

Starke Produkte ermöglichen starke Partnerschaften. tubag verfügt über ein breites Netzwerk an Partnern, die unterschiedlichste Projekte voranbringen – zuverlässig und stets in höchster Qualität.



## Hotline Technische Beratung

**+49 541 601-601**

### QUALITÄT VON **sievert**

Sievert Baustoffe SE & Co. KG

Mühlenschweg 6 • 49090 Osnabrück • Tel. +49541 601-01 • Fax +49 541 601-853 • info@tubag.de • www.tubag.de

Rechtliche Hinweise: Bei den Darstellungen in dieser Broschüre setzen wir voraus, dass der Empfänger über die erforderlichen bautechnischen Grundkenntnisse für die Verarbeitung unserer Produkte an Bauwerken sowie über allgemeines baufachliches Wissen verfügt. Die Verarbeitungs-, Produkt- und Systemempfehlungen stellen Beispiele für die grundsätzliche Funktionsweise dar. Sie ersetzen keine konkrete objektspezifische Planungsleistung eines Architekten oder Fachplaners. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Ver-

wertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung der Sievert Unternehmensgruppe unzulässig und strafbar. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften und Richtlinien (z. B. DIN, ZDB, VDI etc.) bezuggenommen wird oder aus ihnen zitiert worden ist, übernimmt die Sievert Unternehmensgruppe keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität. Im Übrigen gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen für den Verkauf von Trockenbau-

stoffen und sonstigen Produkten (<https://sievert.de/agb/>). Sievert und tubag sind eingetragene Marken der Sievert Unternehmensgruppe.

Bildnachweise:

Titel, S. 8, S.13 (Bild 3), S. 42, S. 46: istockphoto.com  
S.4, S. 5, S. 9, S. 10, S. 12, S. 13, S. 14, S. 23: shutterstock.com  
S. 27: Adobe Stock