

# Dem Wasser keine Chance geben



Geballte Kompetenz, hier auf dem Gutjahr-Gelände: v.l.n.r. Dipl.-Ing. (FH) Reiner Krug, Dr. Jörg Sieksmeier, Dipl.-Ing. Walter Mauer, Walter Gutjahr, Herbert Fahrenkrog, Dipl.-Ing. Dieter Zimmermann, Stefan Jedersberger, Dipl.-Chem. Andreas Schmeizl, Dr.-Ing. Jörn Buchholz, Dipl.-Ing. Arch. Matthias Zöllner, Hans-Joachim Mehmcke, Dr. Ralf Kownatzki und Dipl.-Ing. (FH) Joachim Deppisch (es fehlt Jörn Dahnke)  
Foto: Bärbel Holländer

*Sachverständige können ein Lied davon singen: Natursteinanwendungen im Außenbereich sind nach wie vor besonders schadensträchtig. Deshalb haben wir das Thema unseres allerersten Expertengesprächs vor acht Jahren nochmals in einer Expertenrunde diskutiert. Zur Debatte stand diesmal nicht nur die Verlegung, sondern auch der Schutz von Außenbelägen aus Naturwerkstein. Betrachtet wurde ein normal belasteter Terrassenbelag.*

**N**aturstein im Außenbereich richtig anwenden und schützen – dieses Thema diskutierten am 11. November 2013 14 Experten. Gastgeber des 25. Expertengesprächs unserer Fachzeitschrift war die Gutjahr Systemtechnik GmbH – wir sagen herzlichen Dank! Gutjahr ist Spezialist für die für viele Natursteinaußenanwendungen notwendigen oder sinnvollen Drainagesysteme und hat sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen zum Thema sehr um die Branche verdient gemacht. Drainagesysteme und andere Sonderlösungen für den Außenbereich haben ihren Preis, aber die Investition lohnt sich, wenn sie das Schadensrisiko begrenzt. Bedenken Sie: Ein großer

Schaden kann Ihren Betrieb ins Straucheln bringen. Außerdem ist jede misslungene Natursteinanwendung Negativwerbung für unseren Baustoff, der das nicht verdient. Was hat sich geändert seit unserem ersten Expertengespräch zum Thema »Naturstein im Außenbereich« (Naturstein 5/2005)? Laut Reiner Krug, Geschäftsführer des Deutschen Naturwerkstein-Verbands (DNV), sind Außenbeläge nach wie vor nicht genormt. An Regelwerken stehen nach wie vor die Bautechnischen Informationen 1.4 (Bodenbeläge, außen) und 1.3 (Massivstufen und Treppenbeläge, außen) zur Verfügung, außerdem ein neues Merkblatt des Verbands der Fliesenleger und die neue FLL-Richtlinie (ZTV Wegebau,

s. Kasten auf S. 27). Hinweise für die Ausführung von Natursteinbelägen im Außenbereich enthalten auch die DIN 18195 (in Überarbeitung), insbesondere die DIN 18195-5 (Abdichtung mit 2% Gefälle, für Entwässerung sorgen, keine Pfützen an Überlappungsstößen der Abdichtungsbahnen, Aufkantungshöhe der Abdichtung mindestens 15 cm über Oberkante Belag), die DIN 18332 (Verlegung im dichten Mörtelbett = Dickbett, funktioniert nur mit bestimmten Gesteinen und dem richtigen Zement). Pflasterbeläge im Außenbereich sind in der ATV DIN 18318 geregelt, Anforderungen an Pflastersteine und Bodenplatten für Verkehrswege im Außenbereich in der TL Pflaster (in Überarbeitung).

## Expertengespräche

- Naturstein im Außenbereich (5/05)
- Imprägnierung von Naturwerkstein (8/05)
- Bauabschlussreinigung (1/06)
- Reinigung von Natursteinfassaden (3/06)
- Reinigung und Pflege von Belägen (5/06)
- Prüfung des Verlegeuntergrunds (10/06)
- Naturwerkstein in Nassbereichen (11/06)
- Treppen aus Naturwerkstein (4/07)
- Hohlböden mit Naturwerkstein (6/07)
- Außenwandbekleidungen (8/07)
- Zur Zukunft der Branche (12/07)
- Sauberlaufzonen im Fokus (1/08)
- Sicherer mit Monokorn (3/08)
- Küchenarbeitsplatten (4/08)
- Innenwandbekleidungen (5/08)
- Rutschhemmung im Fokus (8/08)
- Naturstein im Garten (9/08)
- Die Kunst der Fuge (3/09)
- Trends und Tradition (5/09)
- Dicht halten (7/09)
- Örtlich schleifen und kristallisieren (3/10)
- Spannungsfeld Estrich/Naturstein (9/10)
- Von Natur aus nachhaltig ... (6/11)
- Expertenwissen Quarzkomposit (9/12)
- Naturstein im Außenbereich (1/14)

**Achtung neuer Service: Ab 25. Januar gibt's alle 25 Expertengespräche zum Download unter <http://shop.natursteinonline.de/>**

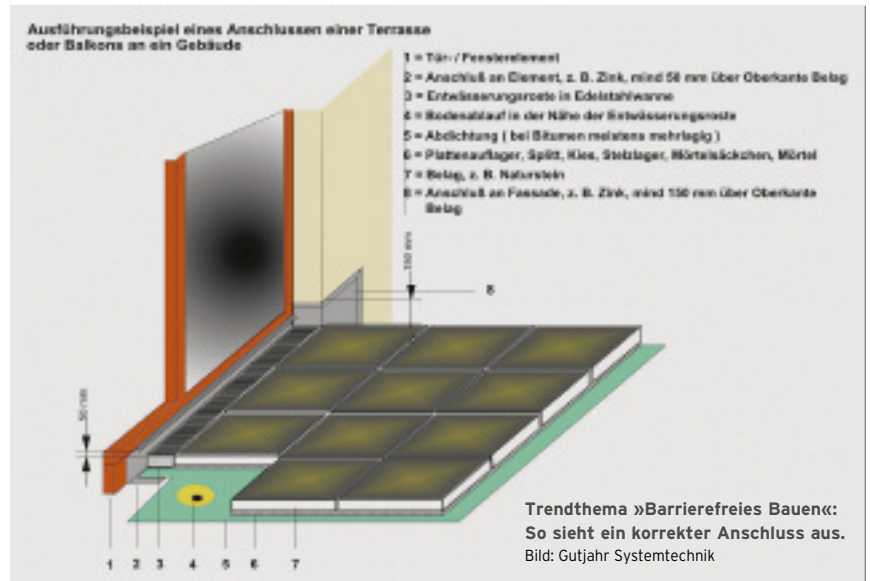
Verstärkt hat sich in den letzten Jahren der Trend zu barrierefreiem Bauen, der entsprechende Sonderkonstruktionen bedingt. Für niveaugleiche Türschwellen, die für altersgerechtes Wohnen unabdingbar sind, ist nach Meinung der Experten die Formulierung eines verbindlichen Standards wünschenswert.

Ausgeprägt hat sich seit unserem ersten Expertengespräch auch der Trend zu großformatigen Belägen sowie geringen Plattenstärken, der Risiken birgt. Dem Trend zu immer größeren Plattenformaten sollte man nicht blind folgen. So ist es den Experten zufolge beispielsweise nicht empfehlenswert, Platten in Formaten > 40 x 40 cm (ZDB-Merkblatt: ≥ 40/40 cm) auf Stelzläger zu verlegen (Bruchgefahr). Des Weiteren kommen bei geringen Plattendicken und bei von unten aufsteigender Feuchte Substanzen aus dem Untergrund leichter durch die Plattenoberfläche. Grundsätzlich empfehlen die Experten für Anwendungen im Außenbereich deshalb 3 cm dicke oder – je nach Anwendung oder äußerer Belastung – dickere Platten einzusetzen. Neu seit unserem ersten Expertengespräch sind Materialien/Imprägnierungen zum Schutz von Belägen vor der Verlegung im Außenbereich, die im Folgenden erläutert und bewertet werden. Gerade weniger dicke Beläge können diese Systeme vor eindringender Feuchtigkeit schützen.

### Bedenken anmelden, aber richtig

Aufgrund der Feuchtigkeitsbelastung ist für Natursteinbeläge im Außenbereich eine intensive Planung der Belagskonstruktion und der Entwässerung aller wasserführenden Konstruktionsschichten erforderlich. Planungsfehler führen häufig zu mangelhaften Ausgangssituationen. So sind die geforderten Anschlusshöhen meist nicht gegeben; die erforderlichen Gefälle sind nicht vorhanden. Prüfen Sie die Vorleistungen! Dabei ist zu beachten, dass der Planer nicht nur den Vorgaben folgen muss. 2 % Gefälle gelten als vorteilhaft für den Untergrund/die Abdichtung, müssen aber nicht für alle Belagsaufbauten richtig sein. Entscheidend sind vielmehr die Rahmenbedingungen und was seitens des Auftraggebers als Soll vorgegeben ist. Das Gefälle ist mit Rücksicht auf diese Vorgaben sowie auf die Oberflächenstruktur der Steine so zu wählen, dass

eine ausreichende, d. h. pfützenfreie Belagsentwässerung und damit auch eine gute Abtrocknung gewährleistet sind. Die nach den Regelwerken vorgegebene Anschlusshöhe für die Abdichtung von 15 cm kann unterschritten werden, wenn das Wasser im Anschlussbereich gezielt entwässert wird. Werden die Anschlusshöhen von 15 cm unterschritten, ist an aufgehenden Bauteilen (Wandanschlüsse und Türen) ein Entwässerungsrost erforderlich. Weil das anfallende Wasser gezielt abgeleitet werden muss, ist hier eine leistungsfähige Drainagematte notwendig. Wenn an Balkon- und Terrassentüren ein schwellenfreier Übergang (barrierefrei) vorgesehen ist, gilt dieser als Sonderkonstruktion. Von den Regelwerken abweichende Details müssen vor der Ausführung mit dem Auftraggeber vertraglich vereinbart werden. Wenn Sie vor Beginn Ihrer Leistungen Mängel an der Vorleistung feststellen, melden Sie gemäß DIN 1961, VOB, Teil B, § 4, Absatz 3 vor der Ausführung der Leistungen schriftlich Bedenken beim Auftraggeber an. Bedenken müssen Sie auch dann anmelden, wenn zu erwarten ist, dass sich der gewählte Naturwerkstein durch Witterungseinflüsse und die Nutzung im Lauf der Zeit kritisch verhalten wird. Man wird Sie dann möglicherweise um eine praxistaugliche Alternative bitten. Berücksichtigen Sie dabei insbesondere die Gesteinsart (Eigenschaften, Verwitterungsverhalten, Verfärbungsrisiko) und die Oberflächenstruktur (Rutschhemmung, Verschmutzungsempfindlichkeit).



**Achtung:** Durch Lösungsvorschläge können Sie in die Planungshaftung kommen! Sichern Sie sich ab!

### Typische Mängel

Typische Mängel an Bodenbelägen aus Naturwerkstein im Außenbereich sind Feuchtflecken, Ausblühungen, verlegungs- und gesteinspezifische Verfärbungen, Frostschäden, Flankenabrisse der Fugen, Pressungen in den Fugen, Rissbildungen im Belag und Verformungen (Durchbiegungen, Setzungen, thermisch-hygrisch bedingte Längenänderungen). Hauptur-

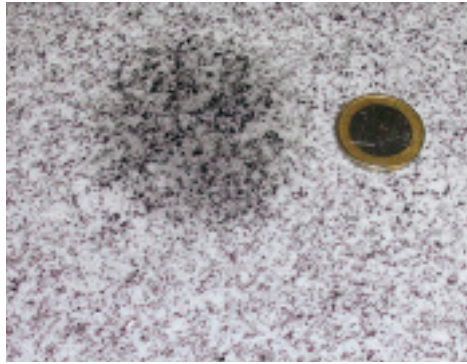
### KURZINFO

#### Checkliste zur Prüfung der Vorleistungen

- Wurde eine Abdichtung ausgeführt? Welche?
- Wurde die Abdichtung 15 cm ab Oberkante Belag an der Wand hochgezogen?
- Hat die abgedichtete Fläche ein ausreichendes Gefälle von vorzugsweise 2%? (Eimer Wasser-Test: Abfluss?)
- Wurde die Abdichtungsbahn längs oder quer zum Gefälle verlegt? (Am besten: parallel zur Vermeidung von Pfützen oberhalb der Überlappungen)
- Sollte auf einem tragenden, mineralischen Untergrund keine Abdichtung vorliegen, ist es grundsätzlich zu empfehlen, den Untergrund mit dem erforderlichen Gefälle (sofern noch vorhanden) auszubilden und eine Abdichtung aufzubringen.



Diese winzige Menge Wasser (0,5 ml) auf der Rückseite einer 1 cm dicken Padang-Fliese reicht aus, um an der Fliesenoberfläche innerhalb von 3 Stunden den abgebildeten Feuchtfleck zu verursachen. Versuch und Fotos: Stefan Jedersberger, Möller-Chemie



sache bzw. Auslöser ist das Wasser. Ein Schnapsglas voll Wasser reicht aus, um eine Granitbodenplatte in den Abmessungen 50 cm x 50 cm x 3 cm mit Wasser zu »sättigen«. Aber schon wesentlich geringere Wassermengen können intensive Feuchtflecken verursachen!

### Feuchtflecken: Mangel oder Natur?

»Steine sind mehr oder weniger porös und nehmen daher im Außenbereich infolge von Niederschlägen und Temperaturwechseln (Taufeuchte!) Wasser auf, weshalb es zu Feuchtflecken kommt. Natursteine sind ein Stück Natur. Sie haben ein unterschiedliches Wasseraufnahme- und Wasserrückhaltevermögen; deshalb dauert es unterschiedlich lang, bis das aufgenommene Wasser verdunstet ist. »Die Aufnahme und Verdunstung von Feuchtigkeit ist bei Naturstein physikalisch (Minerale, Kapillare) vorgegeben und kein Mangel bzw. Schaden«, stellten die Experten fest. Ihre Empfehlung: »Teilen Sie Ihren Kunden schon im Angebot mit, dass es zu vorübergehenden Feuchtflecken kommen kann.« Von einem Prob-

lem kann man erst zu sprechen beginnen, wenn die Feuchtflecken bei trockener Sommerwitterung nicht abtrocknen, sondern nach längerer Zeit (mehrere Wochen) immer noch nicht verschwunden sind. Derart nachhaltige Feuchtflecken deuten darauf hin, dass die Feuchtigkeit nicht nur durch Niederschläge verursacht wurde, sondern auch von unten kommt – kein gutes Zeichen! Grundsätzlich sollte Oberflächenwasser so schnell wie möglich ablaufen können und die Fugen so dicht wie möglich sein. Je »luftiger« die Tragschicht des Plattenbelags, z. B. mit belüftender Drainmatte, desto schneller kann das Wasser wegrocknen. Beläge aus großformatigen Platten sollten unbedingt dicker bemessen werden (Dicke = ein Zwanzigstel der Mindestlänge der Platten), denn je größer die Platten, desto größer die Verwölbungsgefahr. Je größer und dünner die Natursteinplatten, desto geringer der Anteil an zementären Fugen, welche auch im Belag zum Spannungsabbau beitragen. Deshalb sind bei der Verlegung großformatiger Platten geringere Feldgrößen zu wählen und ausreichend breit dimensionierte Fugen auszubilden.

## KURZINFO

### Pflasterfugenmörtel

Bei Pflasterfugenmörteln unterscheidet man zwischen wasserdurchlässigen und weitgehend wasserundurchlässigen Produkten. Während bei wasserundurchlässigen Mörteln überwiegend Zement – idealerweise mit Trasszusätzen – als Bindemittel verwendet, sind es bei den wasserdurchlässigen Fugen Epoxidharze, Polyurethane oder Polybutadien. Bei Terrassenbelägen sind die Fugen in der Regel so schmal, dass das Fugmaterial nicht eingekehrt werden kann, sondern eingeschlämmt werden muss.

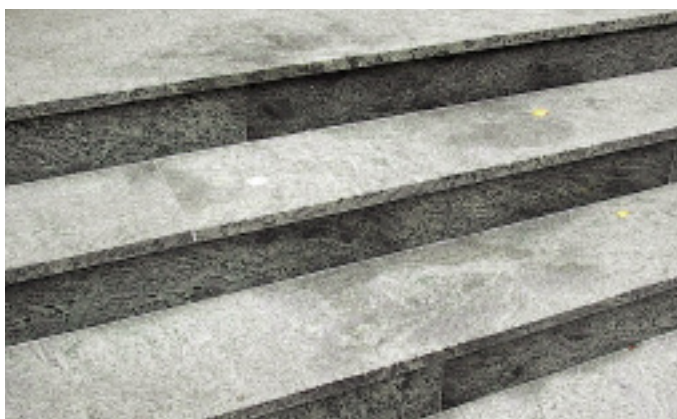
#### Checkliste:

- Ist das Plenum tragfähig?
- Kann eindringendes Wasser abgeleitet werden?
- Ist der Aufbau auf die Nutzung abgestimmt (Belastung, Reinigungsverhalten)?
- Werden Streusalze eingesetzt?
- Ist der Verlegemörtel ausreichend wasserdurchlässig (Fragen Sie den Produzenten)?
- Kann der Fugenmörtel Farbveränderungen bei dem Belag hervorrufen? (ggf. Probefläche anlegen)
- Ist der verwendete Fugenmörtel auf die Fugenbreiten abgestimmt?
- Wurden Bewegungsfugen angelegt?

Dr.-Ing. Jörn Buchholz, Jörn Dahnke

### Gebunden oder ungebunden?

Beläge können in gebundener oder ungebundener Bauweise ausgeführt werden. Bei der ungebundenen Bauweise wird der Naturstein lose auf das Splittbett aufgelegt. Niederschläge werden über die Fugen in den Unterbau abgeleitet, dadurch hat die Belagsunterseite Kontakt mit dem mehr oder weniger naturfeuchten Untergrund (je nach Bettung mehr oder weniger dauerhaft). Insbesondere im Winter kann es zu Höhenversetzen des Belags durch Eisbildung kommen. Bei der klassischen gebundenen Bauweise – den Untergrund bildet hierbei eine feste gebundene Tragschicht – ist auf eine ausreichende Gefälleausbildung zu achten und zur Verbesserung der horizontalen Wasserableitung eine Drainagematte zu empfehlen. Auch



Das Gefälle und die Untergrundsvorbereitung entsprechen bei dieser Treppe aus Verde Maritaka dem anerkannten Stand der Technik. Trotzdem treten vorübergehend Feuchtigkeitsflecken auf, die aber kein Mangel sind. Foto: Gutjahr Systemtechnik

bei der Verwendung von Drainagematte und Grobkornmörtel ist ein Wassertransport über das Mörtelgefüge nicht auszuschließen. Deshalb empfiehlt sich bei verfärbungsempfindlichen Steinen der plattenrückseitige Auftrag einer feuchtigkeitssperrenden Schicht durch einen wasserabweisenden Klebemörtel/Dichtschlämme oder eine Imprägnierung/Grundierung. Da aber auch über die Seitenflächen der Platten Feuchtigkeit eindringen kann, raten die Experten bei verfärbungsempfindlichen Belägen zu dichten Fugen. Von offenen Fugen raten sie bei gebundener Bauweise nachdrücklich ab. Je weniger Wasser in den Belag eindringt, desto besser!

### Vor Schäden schützen

Neu entwickelte Schutzsysteme für Außenbeläge, die vor der Verlegung aufgebracht werden, verringern oder unterbinden die kapillare Saugfähigkeit des Steins. Damit schützen sie den Natursteinbelag vor der Aufnahme tropfenfähiger Feuchtigkeit, v. a. in der kritischen, stark schadensgeneigten Zeit nach der Verlegung. Wie Dr. Ralf Kownatzki im Expertengespräch betonte, treten die meisten Feuchteschäden relativ bald nach der Verlegung auf. Eine allseitige Vorimprägnierung der Platten trage auf jeden Fall dazu bei, solche Schäden in den ersten drei bis fünf Jahren nach der Verlegung zu verringern. Langzeiterfahrungen mit dieser Art des Schutzes lägen noch nicht vor. Aber selbst wenn die Imprägnierung irgendwann in die Binsen gehe – später träten so große Schäden, wie sie kurz nach der Verlegung üblich sind, i. d. R. nicht mehr auf.

Links Verlegeergebnis ohne rückseitige Beschichtung (Flecken), rechts der erneuerte Belag mit rückseitiger Beschichtung (keine Flecken) Fotos: Akemi



### Verschiedene Schutz-Systeme bei fester Verlegung (gebundene Bauweise)

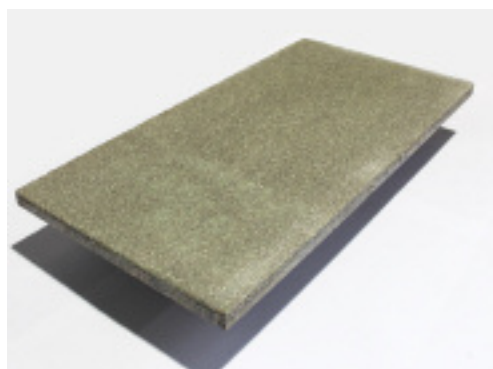
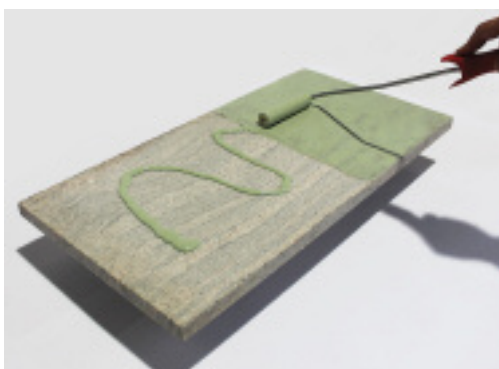
Bei der sog. **rückseitigen Beschichtung** werden die Plattenrückseite und -flanken beschichtet. Das auf Epoxidharzbasis entwickelte Produkt wird werkseitig oder vor Ort aufgerollt, abgesandet und über Nacht ausgehärtet.

**Vorteile:** Bei der rückseitigen Beschichtung handelt es sich um ein speziell für den Einsatz am Naturstein entwickeltes Epoxidharzsystem mit hohen Haftungs- und hoher Witterungsbeständigkeit. Bei sachgemäßer Anwendung unterbindet das System den Feuchtigkeitstransport (auch Staufeuchte) und somit auch den Eintrag von gelösten Salzen und Mineralien aus dem Untergrund in den Stein. Laut Hersteller ermöglicht die rückseitige Beschichtung einen dauerhaft fleckenfreien Belag (keine Flecken durch Feuchtigkeit aus dem Untergrund), der nach dem Verlegen schon nach kurzer regenfreier Zeit zusätzlich oberflächenimprägniert werden kann.

**Nachteile:** Beschichtungen auf Epoxidharzbasis bedeuten einen zusätzlichen Arbeitsaufwand und höhere Kosten. Sie müssen über Nacht trocknen können.

Bei der sog. **Verlege-Vorimprägnierung** werden die zu verlegenden Platten allseitig (Ober-/Unterseite und Kanten) mit einem speziellen Imprägniermittel behandelt, am besten werkseitig (in der Werkstatt) oder auf der Baustelle. Bei der Verarbeitung müssen die Platten sauber, trocken (Restfeuchte 4–6 %) und fleckenfrei sein. Die Produkte eignen sich für die gebundene und ungebundene Verlegung. Bei gebundener Bauweise wird empfohlen, die behandelten Platten mit haftzugstarken Dünnbettmörteln der Güteklasse C2 zu verlegen. Die Herstellerangaben sind zu beachten. Für die gebundene Verlegung wird folgender Aufbau empfohlen: Gefälleestrich, Drainmatte, Grobkornmörtel, Dünnbettmörtel, vorimprägnierte Natursteinplatten, zementäre Fugen.

**Vorteile:** Bei der allseitigen Imprägnierung wird die Wasseraufnahme stark reduziert, auch an den Plattenflanken. Die



Links: Die rückseitige Beschichtung wird vor dem Verlegen auf die Plattenrückseite aufgerollt, am besten werkseitig. Mitte: Nach dem Auftrag wird die behandelte Plattenseite abgesandet und über Nacht ausgehärtet. Rechts: An dieser Platte lässt sich die gute Verbundfestigkeit zwischen dem Verlegemörtel und der beschichteten Natursteinplatte erkennen, und das, obwohl die Platte vor dem Ausstemmen über zwei Jahre der Bewitterung ausgesetzt war.



Bei der allseitigen Imprägnierung wird das Imprägniermittel rundum aufgerollt. Dadurch wird die Wasseraufnahme stark reduziert, auch an den Plattenflanken.

Foto: Akemi

Verlegefeuchte kann nur bedingt in den Stein einziehen. Damit verringert sich erheblich das Verfärbungsrisiko, v. a. beim Einsatz verfärbungsempfindlicher Gesteinsarten, die mit dem Unterbau in Verbindung stehen. Zementäres Fugmaterial lässt sich leichter abwaschen.

**Nachteile:** Imprägnierungen bedeuten einen zusätzlichen Arbeitsaufwand und höhere Kosten. Bei gebundener Verlegung kann sich die Haftzugfestigkeit der Platte zum Untergrund reduzieren. Durch Frost-Tau-Wechsel kann sich der Verbund leichter lösen. Die Experten empfehlen daher sehr leistungsfähige Kleber, die man sich vom Hersteller für die jeweilige Anwendung freigeben lassen sollte (Einzelfreigabe). Die Vorimprägnierung ist keine Abdichtung und nur ein temporärer Schutz. Bei drückendem Wasser oder Staufeuchtigkeit im Verlegemörtel können Feuchteflecken nicht ausgeschlossen werden.

### Schutzbehandlung bei loser Verlegung

Lose verlegte Beläge sollte man grundsätzlich nicht nur oberflächlich imprägnieren. Durch die Entwässerung über die Fuge in den Unterbau werden die Plattenkante und -rückseite regelmäßig nass. Diese Feuchtigkeit zieht in die Platte ein und wird an der Oberfläche wieder sichtbar. Eine Schutzbehandlung – z. B. mit einem Fleckschutz oder einer Siliconimprägnierung – sollte daher immer vor der Verlegung und allseitig erfolgen.

### Schutzbehandlung nach der Verlegung

Bei der Anwendung der Begriffe »Versiegelung« und »Imprägnierung« kommt es nach wie vor zu Verwechslungen. Im Sprachgebrauch wird nicht selten das Versiegeln

dem Imprägnieren gleichgesetzt. Das Wichtigste vorweg: Nach der Verlegung sind Natursteinbeläge nur mit Imprägnierungen zu schützen. Hintergrund: Natursteine sind zumeist von einem durchgängigen Kapillarsystem durchzogen. Im Freien sind Feuchtigkeitswanderungen zu erwarten. Um Folgeschäden wie Frostabplatzungen auszuschließen, sollte die Oberfläche atmungsaktiv bleiben. Versiegelungen sind schichtbildende, porenfüllende Systeme und nicht wasserdampfdurchlässig, weshalb ihre Anwendung auf Innenbereiche beschränkt werden muss.

### Warum imprägnieren?

Imprägnierungen verringern die kapillare Saugfähigkeit und erleichtern daher die Reinigung und Pflege von Natursteinbelägen. Der Stein bleibt dennoch atmungsaktiv. Imprägniert wird dort, wo Natursteinoberflächen extremen Fleckbildnern (z. B. Fetten, Ölen, Pflanzenfarbstoffen, Gerbsäuren) ausgesetzt sind. Imprägnierungen hinterlassen einen dünnen Wirkstofffilm auf den Kapillarwänden. Die Zusammensetzung der Aktivsubstanzen kann verschiedene Effekte erzeugen. Neben den abweisenden Eigenschaften (Wasser und/oder Öl) kann zusätzlich ein »Nasseffekt« die Farbstruktur kräftigen – gerade bei »blass« wirkenden rauen Oberflächen oft ein willkommener Effekt. Die typischen Mineralstrukturen treten dann deutlicher hervor; das gilt allerdings auch für optisch störende Mineralanhäufungen, also am besten eine Musterfläche anlegen! Die Farbvertiefung wird nicht, wie manchmal irrtümlich gemeint, durch Schichtbildung verursacht, sondern durch die Anlagerung ausgewählter Wirkstoffe im Kapillarsystem; die Poren des Natursteins bleiben durchlässig für Wasserdampf. Werden Im-

prägnierungen sachgemäß verarbeitet (Entfernung von Überschüssen), entstehen keine Schichten und die Rutschfestigkeit des Belags wird nicht beeinträchtigt.

### Wann und wie imprägnieren?

Voraussetzung für die nachhaltige Wirkung einer Imprägnierung ist eine optimale Penetration. Um dies zu gewährleisten, sollte der zu imprägnierende Belag trocken sein. Damit ist die Verarbeitung von Imprägnierungen im Außenbereich nur in den warmen und trockenen Monate zu empfehlen. Restfeuchte verhindert bei lösemittelhaltigen Imprägnierungen die Kapillargängigkeit und fördert einen Wirkstoffstau in den Poren. Ist die Feuchtigkeit ungleichmäßig verteilt, sind fleckige Erscheinungsbilder kaum zu vermeiden. Toleranter gegenüber Restfeuchte sind wassergelöste Imprägnierungen, da sie sich mit dem Kapillarwasser vermischen können, wodurch sichtbare Überkonzentrationen verhindert werden. Allerdings kann die Verwässerung der Aktivsubstanzen im Extremfall die schmutzabweisende Wirkung beeinträchtigen. Wenn die Konstruktion schlecht entwässert, kann aufsteigendes Wasser (ggf. mit gelösten Salzen) in Verbindung mit einer frisch aufgetragenen Imprägnierung unschöne Verfärbungen bewirken. Der zu imprägnierende Belag muss auch sauber sein. Bauverschmutzungen sind vorher zu entfernen. Für die gleichmäßige Behandlung, gerade bei farbvertiefenden Imprägnierungen, braucht es geeignete Auftragsgeräte. Bewährt haben sich bei rauen Oberflächen Flächenpinsel oder Versiegelungsbürsten. Durch die hohe Flächenleistung bleibt genügend Zeit, um eventuelle Pfützen oder Streifen nachzuarbeiten. Auf keinen Fall sind kleine Malerrollen zu empfehlen, da diese häufig aufgrund des überlappenden Auftrags Streifenbildungen verursachen. Legen Sie vorab eine Musterfläche an! Sie bekommen dann ein Gefühl für die Auftragsmenge und die Verarbeitung. Bei tonig gebundenen Sand- und Kalksteinen können oberflächlich aufgetragene Imprägnierungen problematisch sein, weil diese Steine danach nicht mehr kapillar leitfähig sind. Der Stein ist zwar noch wasserdampfdurchlässig, aber Salz und andere Substanzen können nicht mehr austreten, was zu Spannungen und Schäden führen kann. Wer eine zu verlegende Gesteinsorte

nicht sicher einer Gesteinsart zuordnen kann, sollte sich die geplante Anwendung vom Steinbruchbetreiber bzw. Natursteinlieferanten freigeben lassen.

## Wahl eines geeigneten Verlegesystems

Bei der Wahl des Verlegesystems sind die geplante Nutzung, Beanspruchung und die Lage des Bauteils zu berücksichtigen. Der Bauherr sollte über die grundsätzlichen Vor- und Nachteile von lose offenfugig und fest geschlossenfugig verlegten Belägen aufgeklärt werden. Grundsätzlich sind Verfahren zu bevorzugen, bei denen ein Stauen bzw. Speichern von Feuchte unterhalb des Natursteins vermieden wird. Achtung: Entscheiden Sie gesteinspezifisch: Welches Material harmoniert mit welchem Verlegesystem? Setzen Sie sich mit dem bauchemischen Anbieter Ihres Vertrauens in Verbindung und fragen Sie »objekt- und gesteinspezifische Verlegeanleitungen« ab. Fordern Sie diese Empfehlungen schriftlich an!

## Klassische Verlegung im Mörtelbett

**Vorteile:** Preiswert, bekannt, einfach. Praktikabel bei verformungs- und verfärbungsunempfindlichen Materialien in Verbindung mit geringen Aufbauhöhen.

**Nachteile:** Der im Regelfall feinkörnige Verlegemörtel (mit Zuschlag Sand) speichert größere Wassermengen und hält den Belag länger feucht. Lunker (Hohlräume) führen zu temporären oder sogar dauernden Feuchtflecken an der Oberfläche. Es besteht die erhöhte Gefahr von Ausblühungen, da keine wirksame vertikale Flächen- drainage mittels Drainagematte möglich ist. Der Bauherr muss ausdrücklich auf die Risiken hingewiesen werden. Für empfindliche Steine absolut ungeeignet. Bei starker Durchfeuchtung Frostschadensrisiko. Möglichst dichte Mörtelfugen und bei größeren Flächen Bewegungsfugen im Belag und Verlegeuntergrund vorsehen. Auch die Verwendung hochwertiger Portlandpuzzolan- zemente mit erhöhtem Trassanteil bietet keinen zuverlässigen Schutz vor Calcium- carbonatausblühungen. Die Experten raten von dieser Verlegeart ab.

## Verlegung mit Grobkornmörtel

**Vorteile:** Grundsätzlich wird durch Verwendung von Grobkornmörtel (ohne Fein- anteile) und geeigneter Haftbrücke der

### KURZINFO

## Checkliste für die richtige Anwendung von Naturstein-Imprägnierungen im Außenbereich

Vor einer Schutz- bzw. farbvertiefenden Imprägnierung im Außenbereich ist Folgendes unbedingt zu berücksichtigen:

- Voraussetzung ist ein fachgerechter Unterbau (gemäß den Merkblättern des DNV).
- Die zu verwendenden Natursteinplatten sollten vor aufsteigender Feuchtigkeit geschützt werden.
- Verfugen sollte man den Belag erst dann, wenn die Verlegefeuchte entwichen ist.
- Rückstände des Fugenmaterials sowie andere Oberflächenverschmutzungen sind restlos zu entfernen.
- Die geplante chemische Schutzbehandlung ist mit dem Bauherrn abzustimmen
- Vor einer Schutzimprägnierung / Farbtonvertiefung ist der Belag lokal auf Restfeuchte zu prüfen (1-2 m<sup>2</sup>), entweder mit einem Prüfgerät oder optisch (Auflegen einer PE-Folie über Nacht - Kondenswasser, Verfärbungen).
- Legen Sie unter den vor Ort gegebenen Bedingungen eine Musterfläche mit der gewünschten Imprägnierung an und bestehen Sie auf Abnahme durch den Auftraggeber!
- Für ein gutes Resultat sollte der Auftrag in einem Temperaturbereich von +10-25 °C erfolgen; direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Für einen gleichmäßigen Auftrag sind Flächenpinsel, Versiegelungsbürsten oder ein Mikrofaser-Wischmopp geeignet; Malerroller sind nicht zu empfehlen (Streifenbildung).
- Die Einwirkzeit sollte sich nach den Herstellerangaben richten.
- Nach der Einwirkzeit ist überschüssiges Imprägnierungsmaterial vor dem Abtrocknen zu entfernen (ansonsten sind klebrige-scheckige Rückstände möglich).
- Frisch imprägnierte Flächen sind ausreichend lang vor Regen und Nässe zu schützen (Herstellerangaben sind zu beachten); falls eine Schutzfolie angebracht wird, ist darauf zu achten, dass die Lösemittel bereits abgelüftet sind oder aber frei ablüften können (keine direkte Auflage der Folie).

Stefan Jedersberger

Dipl.-Chem. Andreas Schmeizl

Dipl.-Ing. Dieter Zimmermann

## Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten

| Nr. | Nutzungs-<br>kategorie | Belagsart                            | Neigung [%] | Ebenheitsanforderungen <sup>1)</sup><br>Stichmaß [mm] unter der |               |               |
|-----|------------------------|--------------------------------------|-------------|---|---------------|---------------|
|     |                        |                                      |             | 1-m-<br>Latte   | 2-m-<br>Latte | 4-m-<br>Latte |
|     | 1                      | 2                                    | 3           | 4   | 5             | 6             |
| 1   | N 1                    | • Beton                              | ≥ 1,5 - 2,0 | ≤ 3   | ≤ 5           | ≤ 8           |
| 2   |                        | • Betonwerkstein                     | ≥ 2,0 - 2,5 | ≤ 4   | ≤ 6           | ≤ 10          |
| 3   |                        | • Klinker, Ziegel                    | ≥ 2,5       | ≤ 8   | ≤ 10          | ≤ 12          |
| 4   |                        | • Naturwerkstein, bearbeitet         | ≥ 2,0 - 3,0 | ≤ 5   | ≤ 7           | ≤ 10          |
| 5   |                        | • spaltrau                           | ≥ 3,0       | ≤ 10  | ≤ 12          | ≤ 20          |
| 6   | N 2, N3                | • Beton                              | ≥ 2,0 - 2,5 | ≤ 3   | ≤ 5           | ≤ 8           |
| 7   |                        | • Betonwerkstein                     | ≥ 2,5       | ≤ 4   | ≤ 6           | ≤ 10          |
| 8   |                        | • Klinker, Ziegel                    |             |   |               |               |
| 9   |                        | • Naturwerkstein, bearbeitet         |             |   |               |               |
| 10  | N 1, N 2, N 3          | • Naturstein, unbearbeitet, spaltrau | ≥ 3,0       | ≤ 10  | ≤ 12          | ≤ 15          |
| 9   |                        | Wasserdurchlässige Beläge            | ≥ 1,0       | ≤ 5   | ≤ 8           | ≤ 10          |
| 10  |                        | Begrünbare Beläge                    | ≥ 1,0       | ≤ 15  | ≤ 17          | ≤ 20          |

1) Abweichungen von der Ebenheit werden nach TP »Eben - Berührende Messungen« mit der 1-, 2- und 4-m-Richtlatte und 30-cm-Messkeil gemessen. Die Messungen erfolgen dabei zwischen den Hochpunkten der Oberfläche. Quelle: FLL-Richtlinie (ZTV Wegebau)

## PRÜFUNG DER KONSTRUKTIVEN RAHMENBEDINGUNGEN

Bevor ein Naturwerksteinbelag auf einer Dachterrasse oder vor einem Gebäude verlegt wird, sind die konstruktiven Rahmenbedingungen zu prüfen.

Liegt erst einmal der Belag, werden sich Spritzwasserhöhen, die Wasserführung auf der Freifläche und die Staubeanspruchung an angrenzenden Bauteilen ändern, sodass zunächst schadensfrei bleibende Wohnräume unter und neben Terrassen nach dem Belagsaufbau plötzlich feucht werden können. Auch wenn der Belag nicht ursächlich ist, sondern die Rahmenbedingungen, wird der Natursteinverleger zur Vermeidung von Schäden beitragen und die Vorleistungen prüfen müssen.

Die konstruktiven Rahmenbedingungen beinhalten drei Teilbereiche: Entwässerung auf der Fläche, Schutz gegen Stau- und Spritzwasser an den Rändern bei Sockeln und an (heute schon üblichen niveaugleichen) Türschwellen sowie bei Anschlüssen an Außentreppen.

Letztere stellen einen eigenen Themenbereich dar, der sich nicht im Zusammenhang mit der Be-

lagsgestaltung und dessen Untergrund zusammen behandeln lässt. Die DIN 18 195-5, Norm für Bauwerksabdichtung, schreibt keine bestimmte Gefällegebung vor, sondern definiert die Funktionalität: Gefällegebung zur ausreichend raschen Belagsentwässerung. Die Gefällegebung soll damit zu einem funktionalen Belagsaufbau führen und keinen Selbstzweck bilden. Das bedeutet, Stauansäe im Belagsaufbau soll vermieden werden, wenn sich diese schädigend auswirken kann oder zu sonstigen Beeinträchtigungen führt, wie z. B. bei aufgestellten Belägen zu Geruchsbelästigungen.

Die Abdichtung soll an den aufgehenden Bauteilen, d. h. den Sockelzonen von Brüstungen und geschlossenen Fassaden, 15 cm aufgekantet werden. DIN 18 195-9 lässt aber die Reduzierung der Aufkantungshöhe sogar auf Höhe der Oberkante des angrenzenden Belags zu, wenn sichergestellt ist, dass in der Sockelzone spritzwasserbeständige Baustoffe verwendet werden und die Abdichtung überlappend unterfahren wird mit dem Ziel,

dass hinter den Abdichtungsrand kein Wasser sickern kann. Im hochwertigeren Wohnungsbau werden mittlerweile aus Komfortgründen niveaugleiche Türschwellen gefordert, die, eine entsprechende Planung vorausgesetzt, als bewährt gelten. Dann ist aber ein erhöhter Aufwand bei der Ausbildung der Abdichtung an die Schwellenprofile einschließlich der Laibungsbereiche zu betreiben. Ebenso werden Maßnahmen zur Vermeidung von Stauwasser an der Schwelle und i. d. R. solche zur Reduktion von Spritzwasser erforderlich. Die Oberkante des Belags darf nicht höher als die Türschwelle sein, das Gefälle auf der Belagsoberfläche darf zum Schutz gegen Stauwasser nicht zur Türschwelle hin, sondern muss von ihr weg angelegt werden. Bei an Dachterrassen von unten anschließenden Außentreppen ist darauf zu achten, dass weder Wasser von der Belagsoberfläche, noch aus dem Belagsaufbau über die Abdichtung in bzw. auf die Treppenbeläge gelangt.

Dipl.-Ing. Arch. Matthias Zöller

ungünstige, unterseitig auf das Belagsmaterial einwirkende Einfluss von Wasser auf ein Minimum reduziert. Im Regelfall recht gute vertikale Wasserdurchlässigkeit, ausreichende horizontale Wasserablenkung auf kurzen Strecken; bei längeren Entwässerungsstrecken ist eine zusätzliche Drainagematte zur horizontalen Wasserabführung erforderlich. Die Drainagefähigkeit des Grobkornmörtels ist wesentlich von der Kornzusammensetzung (kein Feinanteil), der Bindemittelart und -menge sowie der Wasserdosierung abhängig. Klassische Drainagemörtel (mit Feinanteil) können ebenfalls verwendet werden. Aufgrund der unter Umständen höheren kapillaren Saugfähigkeit im Vergleich zu Grobkornmörteln (ohne Feinanteil) ist hierbei eine kapillARBrechende Drainagematte zu empfehlen.

**Tipp:** Die kapillare Saugfähigkeit kann jeder selbst überprüfen, indem er ein Stück erhärteten Mörtel in eine Wasserschale legt. Sofern mit der Rezeptur keine Erfahrungen vorliegen, empfiehlt sich das Anlegen einer Probeplatte. Grundsätzlich gilt: Je geringer die Drainagefähigkeit des Mörtels, desto länger die Verweilzeit des Wassers im System und desto größer die Gefahr von Ausblühungen und Fleckenbildung. Lassen Sie

sich die Eignung des drainfähigen Mörtels für den jeweiligen Anwendungsbereich durch den Hersteller schriftlich bestätigen. Ein guter Verbund wird mit geeigneten Mörtelhaftbrücken (Haftschlämme oder Verlegemörtel) auf der Plattenrückseite erzielt. Auch Grobkornmörtel schwinden – allerdings nicht in dem Maß wie kompakte Zementmörtelsysteme. Deshalb ist die Gefahr des Ablösens der Natursteinplatten aufgrund von Schwindspannungen geringer. Durch gezielte Auswahl des Bindemittels lässt sich das Potential von Calciumcarbonatausblühungen erheblich reduzieren. Auch bei dieser Verlegeart sind Bewegungsfugen über den gesamten Querschnitt zu empfehlen.

**Nachteile:** Das Tragverhalten eines Grobkornmörtels ist ca. 30 % geringer als das eines herkömmlichen Zementestrichs nach DIN 18560. Das Verfahren ist auch etwas teurer. Ist der Grobkornmörtel mit Trasszement formuliert, ist die Konstruktion ausreichend lange vor starker Feuchtigkeitseinwirkung (z. B. Schlagregen) zu schützen. Ein Risiko stellen die regional unterschiedlichen Splitt-, Zement- und Sandqualitäten dar. Trotz Verwendung von Trasszementen werden größere Mengen Kalk ausgelöst, wenn das über die

Fugen eindringende Wasser zu lange in der Grobkornmörtelschicht verbleiben kann, wie z. B. bei langen Entwässerungsstrecken und bei Pfützenbildung auf der Abdichtung. Kalkauslaugungen führen dann zu barrierebildenden Verkrustungen in entwässernden Randbereichen bzw. im Bereich der Bodenabläufe. In Wasserlinsen auf Abdichtungen wird bei Frost durch Eisbildung das Gefüge zerstört.

### Verlegung auf Grobkornmörtel mit zusätzlicher Horizontal-Drainage

**Vorteile:** Der entscheidende Vorteil ergibt sich dadurch, dass sich die Entwässerungsstrecke allein auf die Estrichdicke reduziert. Dadurch drastisch minimierte Auslaugungen. Der Einkornmörtel steht bei Pfützenbildung auf der Abdichtung nicht mehr im Wasser. Also keine Frostschäden am Einkornmörtel! Das horizontale Wasserableitvermögen wird vervielfacht, sodass sogar Drainageroste für die Reduzierung der Anschlusshöhe an Türen entwässert werden können.

**Nachteile:** Nicht ganz billig. Bedingt durch die Eigenfestigkeit von Drainagematten eventuell reduzierte Tragfähigkeit der Konstruktion (nur bei sehr hohen Punktlasten relevant). Bei verfärbungsempfindlichen

Steinen und großen Entwässerungsstrecken ist die zusätzliche Drainagematte zwingend anzuraten. Bei der Verwendung von Bahnenabdichtungen kann es sonst gerade bei der Ausführung von Dachterrassen zu Staustufen kommen.

### Hohlraumfreie Verlegung mit speziellen Klebmörteln auf Abdichtungen im Verbund

**Vorteile:** Aufgrund der genormten Qualitätseigenschaften ist eine gleichmäßige Qualität von sorgsam aufeinander abgestimmten und geprüften Komponenten sichergestellt. Durch die direkte Verlegung im Dünn- oder Mittelbettverfahren auf der Abdichtungsebene besteht eine gute Verbundhaftung zum tragenden Untergrund und damit eine hohe Belastungsfähigkeit verbunden mit einer geringen Aufbauhöhe. Verbundabdichtungen verfügen auch über spannungsabbauende Eigenschaften.

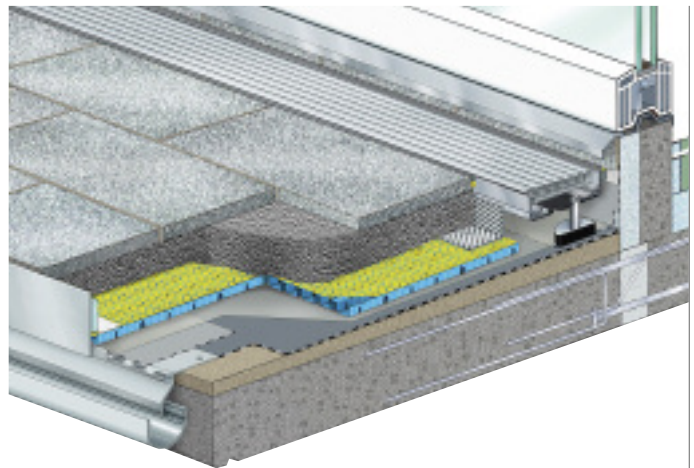
**Nachteile:** Relativ teuer im Vergleich zum traditionellen Mörtelbett. Auch bei Anwendung des Buttering-Floating-Verfahrens ist eine absolut hohlraumfreie Verlegung nicht gewährleistet. Die hierbei zu erreichende Benetzung beträgt etwa 85–90 %. In Mörtelhohlräume eindringendes Wasser verursacht Feuchteflecken und Frostschäden. Schnell erhärtende und schnell trocknende, kunststoffvergütete Verlege- und Fugenmörtel bieten das größte Sicherheitspotential. Die Anordnung der Belagsdehnungsfugen ist von der Lage des Bauteils, der Größe und Grundrissgeometrie der Fläche, der Konstruktionsart sowie der Farbe des Naturwerksteins und der damit verbundenen thermischen Belastung abhängig.

### Offenfugige Verlegung auf Splittbett (ungebundene Verlegung, ggf. lose Verlegung)

**Vorteile:** Schnelle Wasserabführung; reparaturfreundlich; sofort belastbar. Ein eher fehlerverzeihender Aufbau, spannungsfrei.

**Nachteile:** Nicht so hohe Lagestabilität, wenn nicht ordentlich verdichtet (gerüttelt) bzw. abgezogen wurde; relativ geringere mechanische Belastbarkeit bei hohen Einzellasten (auf Terrassen und Balkonen allerdings nicht zu erwarten); Mindestplattendicke 3 cm; bei Plattenlängen über 50 cm sowie Natursteinen mit geringer Biegezugfestigkeit werden dickere Platten

**Balkon:** Granitplatten auf Einkorn-/Grobkornmörtel mit zusätzlicher Natursteindrainage AquaDrain EK verlegt. Entwässerungsrost vor niedriger Türschwelle wird über die Drainagematte nachhaltig entwässert. Randabschluss plus Blende mit Profilsystem ProFin.



empfohlen. Im Balkonbereich Randflächenproblematik; der Splitt darf nicht ausweichen können (Wasserverlauf); Problem: Stauwasser auf Abdichtungen steigt auch in losen Schüttungen auf, sodass Feuchteflecken bei saugfähigen Steinen an deren Oberflächen auftreten. Schmutzeintrag durch pflanzliche Bestandteile, daher Wartungsaufwand, lose Bettungsschichten versotten im Laufe der Zeit, sodass mit einem verminderten Wasserabfluss im Aufbau zu rechnen ist. Eine ungebundene Fugenfüllung ist bei diesem System ein Muss! Von Epoxidharzfugen wird abgeraten; diese reißen ab, weil kein Verbund der Platten zum Untergrund besteht. Je nach Art des Splitts kann man sich Schwierigkeiten (Rost auslösende Bestandteile) »einkaufen«. Sehr gut: z. B. Basaltsplitt. Korngrößen des Splitts beachten! Wenn Kalksplitt, dann zweimal gebrochenen Edelsplitt verwenden! Der Begriff »Kies« ist regional unterschiedlich definiert. Ein Quarzkies ist einem Muränenkies immer vorzuziehen. Der Kies muss gewaschen sein und darf keine Erzminerale (Rostgefahr) enthalten. Die

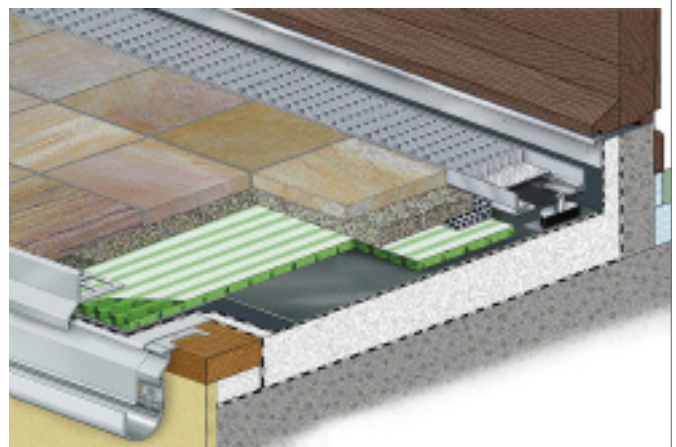
Korngröße sollte nicht kleiner als 2 mm und nicht größer als 8 mm (Perlkies) sein. Wenn auf Bahnenabdichtungen wegen überlappungsbedingter Wülste oder zu geringem Gefälle Pfützen auftreten, sind auch bei Verlegung auf losen Bettungsschichten kapillarbrechende Drainmatten erforderlich. Andernfalls kommt es durch Oberflächenbenetzung der losen Schüttungen aus Feinkies oder Feinsplitt zu aufsteigendem Wasser, das wiederum an saugfähigen Steinsorten wie z. B. den häufig verwendeten Graniten zu Feuchteflecken führt.

### Verlegung auf Stelzlager oder Mörtelsäckchen

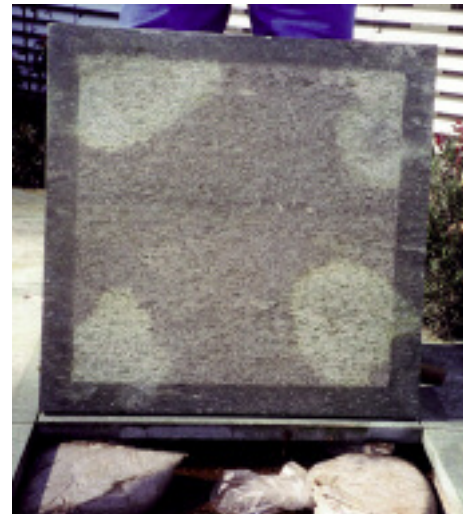
**Vorteile:** Schnelle Wasserabführung; keine Kalkauswaschung, sehr wartungsfreundlich. Vorteil der Mörtelsäckchen: keine scharfen Kanten und billiger als Stelzlager. Nachteile: Laut Flachdachrichtlinie ist die Verlegung mit Stelzlager auf Abdichtungen nur mit entsprechender Schutzlage zulässig (siehe FDR 2.5.7.2.2) .« Also eingeschränkte Anwendung. Gefährlich für

**Dachterrasse:** Lose Verlegung von Natursteinplatten auf Splittbett und darunter verlegter kapillarbrechender Drainmatte AquaDrain T+. Evtl. in Pfützen auf der Abdichtung stehendes Wasser wird dadurch neutralisiert. Feuchteflecken können nahezu ausgeschlossen werden.

Fotos: Gutjahr Systemtechnik







Bleibende farbliche Veränderungen durch Feuchtigkeit aus dem Untergrund in einem auf Mörtelbatzen verlegten Belag aus dem Orthogneis Andeer Fotos: Mapei

**TEILNEHMER:**



**Dr.-Ing. Jörn Buchholz,**  
Produktmanager tubag Trass Systeme,  
quick-mix Gruppe; Osnabrück



**Dipl.-Ing. (FH) Reiner Krug,**  
ö.b.u.v. Sachverständiger sowie Ge-  
schäftsführer und Technischer Berater  
beim Deutschen Naturwerkstein-Ver-  
band (DNV), Würzburg



**Jörn Dahnke,**  
Anwendungstechnik, Gesellschaft  
für technische Kunststoffe (GfTK),  
öbuv Sachverständiger,  
Mitglied im EURO-FEN



**Dipl.-Ing. Walter Mauer,**  
Leiter der Anwendungstechnik  
bei Mapei, Bottrop



**Dipl.-Ing. (FH) Joachim Deppisch,**  
Leiter Naturstein und Fassade bei der  
LGA Bautechnik, Würzburg



**Hans-Joachim Mehmcke,**  
ö.b.u.v. Sachverständiger,  
Mitglied im EURO-FEN, Beratungsbüro,  
Rommerskirchen



**Herbert Fahrenkrog,**  
Fachbuchautor und Magna-Beratungs-  
service, Magna Naturstein, Loitsche



**Dipl.-Chem. Andreas Schmeizl,**  
Leiter der Anwendungstechnik  
bei Lithofin, Wendlingen



**Walter Gutjahr,**  
Geschäftsführer sowie ö.b.u.v. Sach-  
verständiger, Gutjahr Systemtechnik,  
Bickenbach



**Dr. Jörg Sieksmeier,**  
ö.b.u.v. Sachverständiger sowie Leiter  
Forschung und Entwicklung bei Ardex,  
Witten



**Stefan Jedersberger,**  
Leiter der Anwendungstechnik  
bei Möller-Chemie, Ihrlerstein



**Dipl.-Ing. Dieter Zimmermann,**  
Chemisch-technischer Leiter, verant-  
wortlich für Forschung und Entwicklung  
bei Akemi, Nürnberg



**Dr. Ralf Kownatzki,**  
Geschäftsführer der Firma Rock and  
Mineral Consulting (RMC), Herzogenrath



**Dipl.-Ing. Arch. Matthias Zöllner,**  
Architekt, von der IHK Pfalz ö.b.u.v.  
Sachverständiger für Schäden an Gebäu-  
den, AlBau Aachener Institut für Bau-  
schadensforschung, Lehrbeauftragter  
am KIT

Abdichtungen auf Wärmedämmschichten wegen hoher Punktlasten. Eine weiche Schutzlage bewirkt einen instabilen Belag. Evtl. schlammartige Verschmutzung des Untergrunds bei stehendem Wasser, daher Wartung (Reinigung, Ablauf!) erforderlich. Verfärbung im Bereich der Auflagepunkte auf der Plattenoberfläche oder der nicht aufliegenden Bereiche möglich (je geringer die Auflagefläche, desto geringer das Verfärbungsrisiko). Beläge, die freie Belagsränder haben, verschieben sich – Beschädigungsrisiko! Formstabile Wärmedämmungen (z. B. Schaumglas) empfehlenswert. Experten-Tipp: Verfärbungsempfindliche Steine rückseitig abdichten. Plattengrößen beschränken (nicht größer als 40 x 40 cm; **Achtung: ZDB-Merkblatt: ≥ 40 x 40 cm**). Stelzlager müssen in der Höhe verstellbar sein. Bei gedämmten Deckenkonstruktionen sind auf der Abdichtungsschicht zur Vermeidung von Schäden ausreichend große und biegesteife Lastverteilungsplatten zu verwenden.

**Fazit:** Natursteinanwendungen im Außenbereich sind sehr sorgfältig zu planen und auszuführen. Die vorgesehene Nutzung und Belastung des Belags sind dabei ebenso zu berücksichtigen wie die baulichen Voraussetzungen. Das Verlege- und das Schutzsystem müssen diesen Voraussetzungen entsprechen.

*Bearbeitung: Bärbel Holländer*

**ACHTUNG NEUER SERVICE:**

Ab 25. Januar gibt's alle 25 Naturstein-  
Expertengespräche zum Download unter  
<http://shop.natursteinonline.de/>