

Expertengespräch 9:

# Hohlböden mit Naturstein

**Naturstein** lädt in Zusammenarbeit mit Rock and Mineral Consulting Experten zum Gespräch. Ziel der Expertenrunden ist die Vermeidung von Schäden. Hier die Ergebnisse der Diskussion zum Thema »Hohlböden mit Naturwerkstein«.

**D**ie versammelten Fachleute haben im neunten Naturstein-Expertengespräch Hinweise für die richtige Belegung von Systemböden mit Naturwerkstein erarbeitet. Doppelböden nahmen sie ebenso ins Visier wie Hohlböden (auch: Hohlraumböden) in nasser und trockener Bauweise. Doppelböden und Nass-Hohlböden sind für den Natursteinleger relativ unproblematisch. Wer jedoch einen Trockenhohlboden belegen soll, muss sich vorsehen.

Mit unseren Hinweisen wollen wir für Risiken sensibilisieren. Wir wollen dazu beitragen, Schäden vorzubeugen und damit teure Reklamationen zu verhindern.

Gastgeber dieser Expertenrunde war die Geschäftsstelle des Bundesinnungsverbands des Steinmetz-, Stein- und Holzbildhauerhandwerks in Frankfurt am Main. Dem Geschäftsführer Wolfgang Simon und dem Technischen Berater Stefan Reinmüller sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

## Doppelböden und Hohlböden

Noch einmal zur Begriffsklärung: Doppelböden und Hohlböden werden unter dem Oberbegriff »Systemböden« zusammengefasst. Systemböden zeichnen sich dadurch aus, dass sie unterhalb der flächigen Tragschicht einen Bodenhohlraum zur Aufnahme von Installationen aufweisen.

Doppelböden haben elementierte Tragschichten, die sog. Doppelbodenplatten, weshalb man sie an jeder Stelle öffnen und einen Zugang zur Bodeninstallation herstellen kann.

Oberbeläge aus Natur- oder Betonwerkstein werden durch die Hersteller der Doppelböden werkseitig mit industriellen Mitteln auf die Platten aufgebracht.

Doppelböden haben ein standardisiertes Plattenraster (in aller Regel 600 x 600 mm), das die gestalterischen Möglichkeiten begrenzt.

Bei Hohlböden ist die Tragschicht großflächig ausgebildet. Um einen Zugang zum Bodenhohlraum zu er-

möglichen, werden in aller Regel Installationselemente und/oder Revisionsöffnungen in die Tragschicht integriert.

Hohlböden sind von den Kosten her günstiger, aber, was den Zugang zum Untergrund betrifft, weniger flexibel als Doppelböden. Deshalb findet man in Büro- und Verwaltungsgebäuden meistens eine Kombination aus einer Doppelbodentrasse und angrenzenden Hohlbodenflächen.

Die Tragschicht von Hohlböden ist durchgängig und meist fugenlos (Feldgrößen mit ca. 25 m Kantenlänge sind durchaus üblich). Der Planer kann mit größeren Plattenformaten spielen und hat somit mehr Gestaltungsfreiheit.

In sog. nasser Bauweise ausgeführte Hohlböden (Tragschicht aus gegossenem Estrichmörtel) sind für den Verleger von Steinbelägen unproblematischer als in trockener Bauweise ausgeführte Hohlböden.

Systemböden fallen gemäß VOB einschließlich der Nass-Hohlböden unter Trockenbauarbeiten (VOB-C, DIN 18340). Das ergibt sich aus der Entstehungsgeschichte dieser Böden: Doppelböden – es gibt sie seit den 1970er Jahren – waren schon immer ein Trockenbauprodukt. Hohlböden entstanden in Abwandlung der Doppelböden und als Ergänzung für den gleichen Hersteller- und Kundenkreis. Sie werden auch vom gleichen technischen Komitee TC 323 im CEN betreut. Anders als Estriche werden diese Böden zu einem sehr hohen Prozentsatz durch die Hersteller selbst eingebaut.

Der Name »Systemboden« selbst gibt an, dass es sich bei dieser Fußbodenkonstruktion um ein System handelt, welches als Gesamtsystem ohne Belag nach DIN EN 12825 (Doppelboden) DIN EN 13 213 (Hohlboden) mit aufwändigen Belastungsprüfungen getestet wird. Abhängig von den Ergebnissen wird die Konstruktion für bestimmte Belastungsgruppen freige-

### EXPERTENGESPRÄCHE:

- Naturstein im Außenbereich (5/05)
- Imprägnierung von Naturwerkstein (8/05)
- Bauabschlussreinigung (1/06)
- Reinigung von Natursteinfassaden (3/06)
- Reinigung und Pflege von Natursteinböden (5/06)
- Prüfung des Verlegeuntergrunds (10/06)
- Naturwerkstein in Nassbereichen (11/06)
- Treppen aus Naturwerkstein (4/07)
- **Hohlböden mit Naturstein (6/07)**

### KURZINFO:

## Systemböden

Systemböden dienen zur Aufnahme von Leitungen und Anschlüssen von

- Versorgung, z.B. Strom, Wasser, Druckluft, Heizung, Luftführung, Technischen Gasen
- Kommunikation, z.B. Telefon, Daten (LAN), Rohrpost

Sie werden außerdem zur Raumgestaltung und Plattformbildung genutzt bei

- Fußböden in Trockenbauweise (Doppelboden, Trockenhohlboden)
- Höhenversprüngen in Nutzflächen
- Überbrückungen von Unebenheiten und Versätzen
- Niveauengleichen

geben. Die verschiedenen Oberbeläge werden hierbei nicht berücksichtigt. Die Angaben der Hersteller zu Natursteinen sind unterschiedlich und meist sehr sparsam. An dieser Stelle stellt sich die Frage, wer dafür gerade steht, dass die Konstruktion für den Oberbelag eine ausreichende Tragfähigkeit aufweist und geeignet ist. Nach Auffassung der Experten sind hier noch zusätzliche Bemühungen der Systembodenhersteller in Zusammenarbeit mit den Natursteinlegern wünschenswert. Dem Natursteinleger wird eine Oberfläche zur Belegung bauseits zur Verfügung gestellt. Der Steinmetz sollte sich darüber im Klaren sein, dass er durch die Belegung des Untergrundes ein System verändert. Wer das System verändert übernimmt auch die Verantwortung für seine Veränderungen. Deshalb sollte sich der Steinmetz das System inklusive des Oberbelags freigeben lassen und damit die Verantwortung an den Systembodenhersteller und den Planer zurückgeben.

#### Doppelböden im Fokus

Doppelböden sind Bodenkonstruktionen für den Innenausbau von Gebäuden. Sie bestehen aus industriell hergestellten modularen Fußbodenelementen, zusammengesetzt aus Platten und verstellbaren Stützen, i.d.R. im Raster 60 x 60 cm. Auf die Trägerplatten kommt ein weicher oder harter Belag. Doppelböden bieten unter ihrer gesamten Fläche Raum für die Unterbringung aller Installationen, Ver- und Entsorgungsleitungen und gestatten an jeder Stelle den freien

Zugang zu diesem Hohlraum. Wichtige Regelwerke zu Doppelböden:

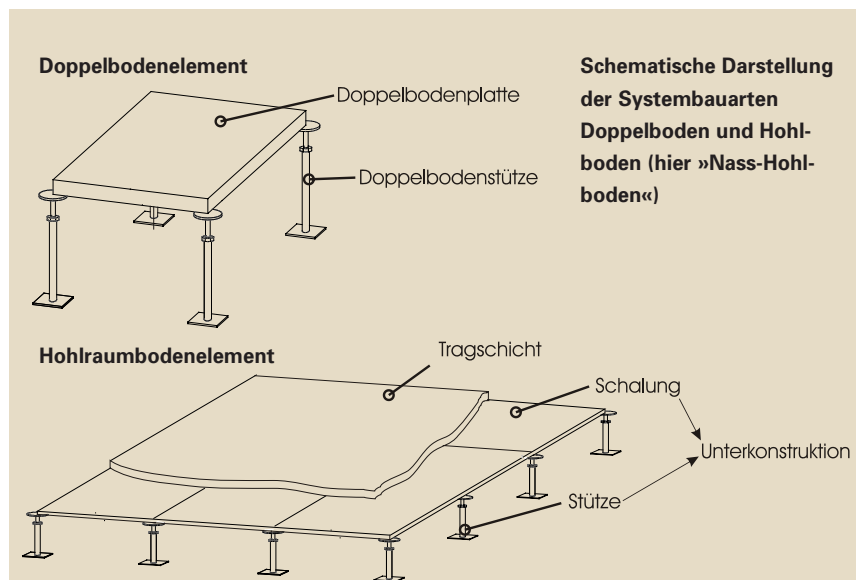
- DIN EN 12825 Doppelböden – Prüfung und Klassifizierung
- Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 12825 Hohlböden

Die Unterkonstruktion ist auf dem Rohboden dauerhaft zu verkleben. Bei Aufbauhöhen von über 50 cm sind ein statischer Nachweis und zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderlich, z. B. eine horizontale Sicherung der Unterkonstruktion durch Rasterstäbe oder eine Verdübelung der Stützen am Untergrund. Doppelbodenplatten sind lose aufzulegen. Schnittkanten von feuchteempfindlichen Baustoffen sind gegen Nässe zu schützen. Bei Doppelböden ist am Stoß benachbarter Platten ein Höhenversatz bis 1 mm zulässig.

Doppelböden sind für den Steinmetz uninteressant, da er solche Arbeiten i. d. R. nicht ausführt. Er sollte Doppelböden möglichst auch nicht belegen bzw. überbauen.

#### Hohlböden im Fokus

Hohlböden sind auf der Baustelle zusammengestellte modulare Böden mit durchlaufender Tragschicht. Die Tragschicht kann aus einem nassen Fließestrich oder einer aus Plattenmaterial erstellten Tragschicht bestehen. Hohlböden bilden einen flächigen oder kanalartigen Hohlraum aus, z. B. zu Installationszwecken. Der Hohlräum ist über entsprechende Zugangs- und Revisionsöffnungen zu erreichen. Wichtige Regelwerke zu Hohlböden:



## Adaptierbare Brückenstrahl- maschine zum automatischen Strahlen

### Einfache Automatik BASM



- mit Joysticksteuerung

### Komfort Automatik BSM 2001III



- Mehrfeldsteuerung
- Schalldämmung
- Laser

Spezialfabrik für  
Strahlanlagen  
Druckluftanlagen  
Entstaubungs-  
anlagen  
Strahlfolien  
und Zubehör

Friedrich Goldmann  
GmbH & Co.KG  
D-68229 Mannheim  
Neckarhauser Str. 29-31  
Telefon 0621/471034  
Telefax 0621/481100  
www.f-goldmann.de  
info@f-goldmann.de



über 100 Jahre



Die Konstruktion hat sich zwischen den Stützen verformt. Die Ebenheit ist nicht mehr gegeben. Der Naturwerkstein ist gebrochen



Schnitt durch die Bodenkonstruktion: Riss genau oberhalb der Stütze

- DIN EN 13213 Hohlböden - Prüfung und Klassifizierung
- Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 13213 Hohlböden

Nach DIN EN 13 213 wird der Hohlboden regelmäßig ohne Oberbelag geprüft. Die erforderliche Qualität der Tragschicht ist festzulegen. Grundlage für die Tragfähigkeit von Hohlböden sind außerdem die Dicke der Tragschicht, die Rastermaße und die Festigkeit der Unterkonstruktion. Hohlböden (vom engl. »hollow floor«) werden seit Beginn der 1980er Jahre ausgeführt; ihre Entwicklung ist auch in Zusammenhang mit der Entwicklung des Fließestrichs zu sehen.

#### Nass-Hohlböden

Unter einem »Nass-Hohlboden« (Hohlboden mit einer lastverteilenden Tragschicht in nasser Bauweise) versteht man ein Hohlbodensystem, dessen Tragschicht aus Estrich besteht.

Die durchgängige Tragschicht ist weitestgehend fugenlos. Der Estrich (Calciumsulfat-Fließestrich = CAF) wird auf eine auf Stahlstützen ruhende Schalungsplatte aufgebracht. Eine Schrenzlage hindert den Estrich daran, in den Untergrund zu laufen. Das Verlegen von Natursteinplatten auf Nass-Hohlböden ist vergleichsweise unproblematisch. Der Verleger hat die gleichen Prüfpflichten wie beim Verlegen auf normalen Calciumsulfatestrichen. Allerdings sollte er sich nach Überzeugung der Experten darüber im Klaren sein, dass er es eben nicht mit einem »normalen« Boden, sondern einem Hohlboden zu tun hat.

Der Einbau von Dämmschichten in einen Systembodenaufbau ist in aller Regel kritisch zu betrachten, da durch die punktuelle Ableitung der Gebrauchslasten über die Stützen sehr hohe Lastkonzentrationen auftreten. In der Regel werden Systemböden

auch nicht mit Dämmschichten nach DIN EN 13213 geprüft.

Da der Steinmetz für den Systemaufbau nicht verantwortlich ist, muss er sich darauf verlassen können, dass dieser Aufbau ordnungsgemäß ausgeführt wurde und funktioniert. Wenn man bei der Feuchtemessung eine Dämmschicht entdeckt, sollte man ein entsprechendes Prüfzeugnis verlangen und die Arbeiten einstellen, bis es einem vorgelegt wird. Da Naturstein immer im Verbund aufgebracht wird, wird der nach Norm geprüfte Systemboden durch den Belag verändert. Ausführende Steinmetzen sind nur dann auf der sicheren Seite, wenn sie sich den Untergrund für den jeweils zu verlegenden Naturwerkstein freigeben lassen, umso mehr, als Systemböden verformungsanfällig und damit in Bezug auf starre und spröde Beläge schadensträchtig sind.

Der Planer hat die Pflicht, ein System zu wählen, das für die zu erwartende Belastung geeignet ist; ausschlaggebend ist hier die größte zulässige Einzellast. Leider wird den Planungspflichten nicht immer Rechnung getragen. Der Verleger sollte sicherstellen, dass er nicht in die Haftung für die Planung eintritt. Er ist lediglich für die richtige Verlegung verantwortlich! Hier muss er prüfen, ob bei der Ausführung der Tragschicht die vom Planer vorgegebenen Fugen (Fugenplan) eingehalten wurden. Für den Oberbelag aus Naturwerkstein sind mindestens Dehnfugen in der Belagebene entsprechend den Richtlinien und Merkblättern anzulegen.

Achtung: Bei Systemböden handelt es sich um im Einzelfall geprüfte Konstruktionen, für die ein Tragfähigkeits-

#### KURZINFO:

### Prüfpflichten des Steinmetzen vor der Natursteinverlegung

- Feuchtigkeitsmessung (nach der CM-Methode)
- Bei der CM-Messung sollte die Dicke des Estrichs gemessen werden und der Bauleitung mitgeteilt werden.
- Die mögliche Abweichung der Estrichdicke von der geplanten Dicke ist nicht vom Verleger, sondern vom Planer zu bewerten! In durchbiegungsempfindlichen Bereichen sollte der Planer auf eine dickere Tragschicht (Estrich) bestehen. Der Verleger hat eine Hinweispflicht. Wenn Sie Bedenken haben: Melden Sie diese unbedingt an!
- Prüfung auf Ebenheit: Ebenheitstoleranzen (siehe DIN 18202) bzw. Höhendifferenzen (siehe DIN EN 13213) einhalten!
- Oberflächenfestigkeit prüfen (Ritzprüfung)!
- Sind geplante Feldbegrenzungsfugen in der Tragschicht angelegt?
- Randdämmstreifen kontrollieren!
- Es sollte bestätigt werden, dass der Hohlboden entsprechend dem System ausgeführt wurde und zur Aufnahme des Natursteins geeignet ist.
- Der Steinmetz sollte sich den bauseitigen Verleguntergrund zur Naturwerksteinverlegung frei geben lassen.

nachweis nach DIN EN 13 213 erforderlich ist. Diesen Nachweis sollte man sich vorlegen lassen. Außerdem sollte man darauf achten, dass der jeweilige Systemboden zur Aufnahme des Natursteins geeignet ist.

### Trockenhohlböden im Fokus

Neben Nass-Hohlböden gibt es auch Trockenhohlböden (ein- und mehrschichtiger Aufbau). Sie werden seltener ausgeführt als Nass-Hohlböden, sind aber in Zusammenhang mit Steinbelägen weitaus schadensträchtiger. Diese Bauweise wird vor allem dann gewählt, wenn die Zeit knapp ist. Ein typisches Einsatzgebiet ist das Foyer einer Bank. Dieser stark genutzte Kundenbereich wird meist zuletzt fertig gestellt. Alles soll schnell gehen, damit der Bankbetrieb termingerecht aufgenommen werden kann.

Aber Trockenhohlböden sind problematisch, insbesondere in Bezug auf die Belegung mit Naturwerkstein. Die bei diesem System zulässige Durchbiegungsbegrenzung von 1/300 (Stützenraster geteilt durch 300, also max. 2 mm) bei den Trägerplatten des Systembodens ist für den biegesteifen Baustoff Naturwerkstein zu groß. Je nach Gesteinsart und Plattendicke kann es zu Rissbildungen, Ablösungen und Verwölbungen kommen.

Natur- und Betonwerksteine sollten auf Hohlbodenflächen nur dann verlegt werden, wenn die Steifigkeit der Tragkonstruktion ausreicht, um ggf. biegeempfindliche Beläge ausreichend zu betten und wenn keine für den konkreten Gesamtaufbau schädlichen Bimetallverformungen der Verbundplatten auf Grund klimatischer Einflüsse zu erwarten sind.

Wesentlich ist die Ausbildung eines möglichst biegesteifen Stoßbereichs. Dabei gibt es unterschiedliche Lösungsansätze zu dem bekannten Problem – von der kraft- und formschlüssigen Trapezzinkenverbindung bis zum mehrlagigen Aufbau. Bei horizontalen Nut-Federverbindungen ergibt sich im Bereich des Plattenstoßes geradezu ein Gelenk, so dass die Experten bei derartigen Verbindungen zu einer stoßüberlappenden zweiten Lage raten. Allgemein gültige Kriterien gibt es hierfür aber nicht. Der Sachverhalt ist individuell zum jeweils gegenständlichen Aufbau abzuklären.

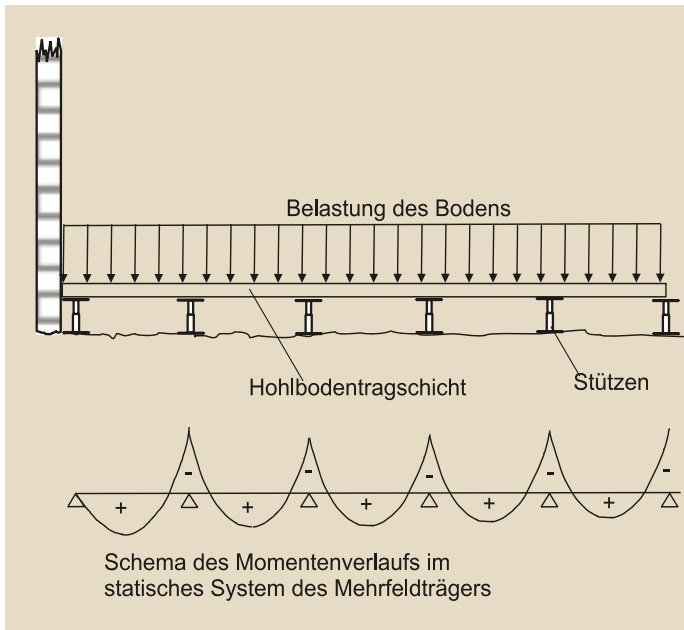


# AURORA

»Wenn sich ein Stein in dieser Preiskategorie so erfolgreich verkauft, kann das unmöglich am Gesicht des Verkäufers liegen. – Da ist einfach mehr dahinter. Ich denke: Es ist die Ausstrahlung von Aurora.«

**Clemenz Weber, Stein- und Bildhauermeister, Aurich**





**Die höchsten Punkte der Momentenkurve entsprechen häufig dem Rissverlauf.**

auf Einzelstützen entsteht statisch gesehen eine Platte auf unendlich vielen Stützen. Im statischen System ist diese Art der Belastung über den Momentenverlauf eines Durchlaufträgers (Mehrfeldträger) gut zu verdeutlichen. Oberhalb der Auflager entsteht bei der Belastung der Böden ein negatives Moment, wodurch die mit der Tragschicht starr verbundene Belagschicht mit Zugkräften belastet wird.

Bei Hohlböden werden unter Nennlast nach DIN EN 13213 Systemdurchbiegungen von beispielsweise 2 mm auf eine Länge von 60 cm zugelassen (max.  $1/300$ ). Aber diese 2 mm sind für Natursteinbeläge oft schon zuviel. Platten aus biegesteifen Natursteinen wie Granit oder Kalkstein können brechen, Platten aus Schiefer oder Quarzit können sich ablösen. Die kritische Kenngröße ist also die Verformbarkeit des Systems. Die Hersteller der Systemböden haben dieses Problem erkannt und empfehlen beispielsweise größere Dicken bei den Trägerplatten. Bei der Verlegung der Tragschicht in zwei Schichten sollte man mit versetzten Fugen arbeiten. Die Schichten sind vollflächig miteinander zu verkleben.

Die gewerksübergreifende Koordination ist die ureigenste Aufgabe des Planers bzw. Fachplaners. Die unterschiedlichen Bauteile/Baustoffe sind auf ihre Verträglichkeit zueinander zu prüfen. Gebrauchstauglichkeit und eine langfristige Nutzbarkeit sind sicherzustellen.

Viele Systembodenhersteller haben erkannt, dass diese Bodenkonstruktionen schadensträchtig sein können. Letztlich wäre konsequenter Weise die Kombination mit (konkretem) Hohlboden und (konkretem) Steinbelag baustellenbezogen auf der Grundlage der DIN EN 13213 zu prüfen. Allerdings wäre dies alleine aus Kostengründen nur bei größeren Bauvorhaben wirtschaftlich vertretbar.

Wer auf einen trockenen Hohlboden ohne Prüfung, Abstimmung und Freigabe verlegt, begibt sich immer auf unsicheres Gelände. Die Freigabe des Verlegeuntergrunds (immer Einzelsys-

teme!) durch die Baustelle ist daher in diesem Fall besonders wichtig. Lassen Sie sich bestätigen, dass das jeweilige Einzelsystem mit dem zu verlegenden Naturwerksteinbelag funktioniert!

Die verschiedenen Systeme unterscheiden sich u. a. in der Art und Qualität der Gipsfaserplatten (Rohdichten von 1 200 bis 1 600 kg/m<sup>2</sup>). Die Einzelplatten werden an den Ecken aufgeständert und z.B. über Nut-Feder-Verbindungen miteinander verbunden und mit Klebstoffen verklebt. Die Klebefugen (Stoßfugen der Tragplatten) befinden sich systembedingt genau oberhalb der Tragstützen. Begünstigt durch die elastische Klebefuge, kann diese Verbindung wie ein Gelenk wirken und auftretende Biegespannungen kaum übernehmen.

Ein großes Risiko bei trockenen Hohlböden stellt der Biegebruch der Belagebene dar.

Durch die Lagerung der Tragschicht

Gipsfaserplatten reagieren auf Feuchtigkeitsveränderungen. Verändert sich die Luftfeuchte des Raumklimas um 30 %, so hat dies ein Quellen (Längenausdehnung) der Gipsfaserplatte von ca. 0,5 mm/m zur Folge (genauere Werte werden von den jeweiligen Plattenherstellern zur Verfügung gestellt).

Solche Ausdehnungen in der Tragplatte würden bei einer starren Anbindung an einen relativ formstabilen Naturwerkstein zu Verwölbungen der



Typisches Rissbild eines Belags auf einem Trockenhohlboden



Kartografierung der vorgefundenen Rissbilder



Dem Leben ein  
**Denkmal**<sup>®</sup>

Rudolf Büttner GmbH, Schelde-Lahn-Straße, 35713 Eschenburg, Tel. 02770/9 12 10, Fax 02770/14 19, [www.rudolf-buettner.de](http://www.rudolf-buettner.de)



Verbundplatten (Bimaterialeffekt) und letztlich zu Rissen führen.

Einwirkendes Überschusswasser aus den Klebern wird durch die Tragplatten der Trockenhohlböden aufgenommen. Diese Feuchtigkeit löst ein Quellen wie bereits zuvor geschildert aus, wobei die Klebfuge aushärtet. Bei der Abtrocknung der Trägerplatte erfolgt die Rückverformung der Gipsfaserplatten. Der starre Naturwerksteinoberbelag lässt das nicht zu. Die Konstruktion wölbt sich auf; die Gewölbe aber brechen unter Last ein

(ggf. bereits durch Eigengewicht). Um solche Schäden zu verhindern, sollte man die Tragplatten vor der Verlegung von Naturwerkstein auf trockenen Hohlböden durch eine rissüberbrückende alternative Abdichtung vor überschüssigem Anmachwasser schützen. Der Planer muss dafür Sorge tragen, dass die Luftfeuchte des Raumklimas bei der Verlegung und in der späteren Nutzung relativ stabil bleibt. In einigen Anwendungsbereichen kann die Verlegung des Naturwerksteinbelags auf Entkopplungssystemen

bzw. der Einsatz einer Verbundabdichtung das Sicherheitspotenzial erhöhen. Grundsätzlich sind diese Maßnahmen als Sonderlösung zu vereinbaren und rechtzeitig, also im Zuge der Gebäudeplanung, spätestens jedoch während der Ausführungsplanung in Kooperation mit den Fachfirmen zu erarbeiten.

Auf Grund der bereits vorab erwähnten Feuchtigkeitssensibilität der calciumsulfatgebundenen Tragplatten in Verbindung mit der während und in den ersten Monaten nach Gebäude-



Belegung einer Versuchsfläche mit Naturwerkstein



An einer Belagskonstruktion wird hier ein Bauteilversuch durchgeführt, wie er auch für Natursteinbeläge wünschenswert wäre.

fertigstellung vorhandenen hohen Raumlufffeuchte und dem aus den Verlegemörteln während und nach der Abbindephase einwirkenden freien Wasser, ist die Applikation einer Dichtschicht sinnvoll (2-komponentige Epoxidharzgrundierung abgesandet, Verbundabdichtungen auf Dispersions- oder Kunststoff-Zement-Basis).

Kleinere Plattenformate und eine vollsattete Verlegung im Verbund mit einer großflächigen Benetzung der Plattenrückseite reduzieren das Bruchrisiko im Belagmaterial.

Schnell erhärtende, schnell trocknende Mörtelsysteme mit sog. effektiver kristalliner Wasserbindung und geringer Schwindneigung erhöhen darüber hinaus das Sicherheitspotenzial.

Die Verlegung sollte auf Kreuzfuge vorgenommen werden und die Fugen bevorzugt über den potenziellen Risslinien angeordnet werden.

Die Gefahr von Flankenabrissen zementärer Fugen von den Plattenkanten kann durch den Einsatz leistungsfähiger Entkopplungssysteme, wie z.B. MAPEI-Mapetex oder Schlüter Ditra etc., erheblich minimiert werden (Abbau von Spannungsspitzen).

Insgesamt gilt: Je steifer der Unterboden, desto unproblematischer die Verbundkonstruktion.

Das muss der Natursteinleger beachten:

- Die Baustelle sollte beim Hersteller des Hohlbodens abfragen, ob und wenn Ja, unter welcher Voraussetzung die Trägerplatten für die Belagung mit Natursteinplatten geeignet sind.
- Möglichst Auswahl eines geeigneten biegefesten Steins, nach Möglichkeit mit einer Mindestdicke größer 20 mm
- Ausbildung einer Abdichtung oberhalb der Trägerplatte; die Trägerplatten sind zweilagig und mit versetzten Fugen auszuführen und vollflächig zueinander zu verkleben.
- Verlegen nur bei 40–65 % Luftfeuchtigkeit
- Der Planer/Fachplaner sollte das gesamte Hohlbodensystem hinsichtlich der Aufnahme von Nutzlasten betrachten und entsprechende Material- bzw. Bauteilkombinationen vorsehen.

Achtung: Keiner kann ein sicheres System für die Verlegung von Naturstein auf Trockenhohlböden empfehlen. Je nach gewähltem Naturstein verändern sich die Anforderungen an den Bodenaufbau. Der Planer ist hier in der Pflicht, aber i. d. R. überfordert. Tests wie z.B. Bauteilversuche wären wünschenswert, sind jedoch kostspielig. Sie rechnen sich meist nur bei Großaufträgen.

**KURZINFO:**

**Literatur**

Handbuch für das Estrich- und Belagsgewerbe, 3. Auflage, Verlagsges. Rudolf Müller GmbH, ISBN 3-481-02046-5

Trockenbau-Handbuch, 7. Auflage, VOB-Verlag Ernst Vogel, ISBN 978-3-89650-248-3

Merkblätter des Bundesverband Systemboden e. V., Download unter [www.systemboden.de](http://www.systemboden.de)

**Plädoyer für Nass-Hohlböden**

Die Experten empfehlen ganz klar, Hohlböden mit harten Oberbelägen in nasser Bauweise auszuführen. Eine Alternative kann der werksseitig applizierte Doppelboden sein. Wenn der Auftraggeber die Ausführung eines Trockenhohlbodens verlangt, muss sich der Natursteinleger vorsehen. Er sollte den Planer über die Risiken und Alternativen informieren. Wenn der Planer auf einem Trockenhohlboden besteht, sollte man sich über die übliche Prüfung des Untergrunds hinaus die Eignung in Hinblick auf die Tragfähigkeit des Systems (im Verbund) bescheinigen lassen. Verlegen sollte man erst, wenn die Unterkonstruktion samt dem geplanten Oberbelag schriftlich freigegeben ist.

**Bearbeitung: Bärbel Holländer**

**KURZINFO:**

**Die Teilnehmer**



Dipl.-Phys. Oliver Erning, ö.b.u.v. Sachverständiger für das Estrichleger-Handwerk, Leiter des Instituts für Baustoffprüfung und Fußbodenforschung, [www.ibf-troisdorf.de](http://www.ibf-troisdorf.de)



Steinmetzmeister Matthias Hofmeister, ö. b. u. v. Sachverständiger für Naturwerksteinarbeiten und Geschäftsführer der Firma F. Hofmeister in Frankfurt



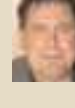
Dipl.-Ing. Stefan Reinmüller, Technischer Berater im Bundesinnungsverband des Deutschen Steinmetz-, Stein- und Holzbildhauerhandwerks



Herbert Fahrenkrog, Magna Naturstein GmbH (MAGNA.Beratungsservice)



Dr. Ralf Kownatzki, Diplom-Geologe und Geschäftsführer der Beratungsfirma Rock and Mineral Consulting in Herzogenrath



Dipl.-Ing. Bernhard Schmelmer, Eur.-Ing., Institut für Systembodentechnik, ö. b. u. v. Sachverständiger für Systemböden., [www.schmelmer.net](http://www.schmelmer.net)



Dipl.-Ing. Lothar Felkel, ö.b.u.v. Sachverständiger, Leiter eines Handwerksbetriebs und Pressesprecher des EURO-FEN



Dipl.-Ing. Walter Mauer, Firma Mapei, Leiter der Anwendungstechnik



Prof. Dr. Alfred Stein, Professor an der Fachhochschule Trier, Fachrichtung Bauingenieurwesen; Experte u.a. für Werksteintechnik



Ulrich Fries, Knauf-Integral KG, Produktmanager GIFAfloor, Leiter des Technikausschusses des Bundesverbands Systemböden e.V.; [www.systemboden.de](http://www.systemboden.de)



Steinmetzmeister Hans-Joachim Mehmcke, Experte u.a. für Bodenbelagsaufbauten und Fassadentechnik