



Spezialseminar:

# Spannungsfeld Naturstein im Großobjekt

Die Firma MAPEI trägt durch ihre intensiven Forschungs- und Entwicklungstätigkeit in Bezug auf Naturwerksteine und Mörtelsysteme dazu bei, Bauschäden zu vermeiden. Im März veranstaltete der Bauchemie-Hersteller mit dem Callwey-Verlag (S-Promotion) ein Seminar in der Firmenzentrale in Mailand. Im Fokus standen Naturwerksteinbeläge im Großobjekt.

**A**n Naturwerksteinbelägen in Großobjekten treten immer wieder Schäden auf. Einige dieser Schäden sind auf zu wenig Kommunikation zwischen Architekten, Planern und Natursteinunternehmern zurückzuführen. Dem Dialog zwischen diesen Berufsgruppen diente das Seminar. Ziel war es, aufzuzeigen, wie man derartige Schäden minimieren bzw. verhindern kann.

Volker Bastian, Christian Kleiner und Ulrich Rösler von gmp Architekten, Michael Stock von JSK Dipl.-Architekten sowie Hinrich Fromme von Kohl & Fromme Architekten vertraten die Berufsgruppe der Architekten. Die Natursteinbranche repräsentierten DNV-GF Reiner Krug, Steinmetzmeister

Markus Steininger, SV Georg Mack, RMC-GF Dr. Ralf Kownatzki, SV Heinz-Dieter Altmann, SV Hans-Joachim Mehmcke, Gutjahr-GF Walter Gutjahr, Ritter Natursteinberatung-GF Dr. Annette Ritter Höll, Naturstein Billen-GF Florian Billen, RudolfVoos vom Fachverband Fliesen und Naturstein, Grein Italia-GF Michael Cramer und Lauster Steinbau-GF Albrecht Lauster.

## Schäden sind Negativwerbung!

Aufmerksamen Fahr- und Fluggästen öffentlicher Verkehrsmittel und den Besuchern großer Einkaufszentren sind die im Seminar behandelten Schäden bestens bekannt. Zu diesen Schäden gehören Abplatzungen, Rissbildungen, Hohllagigkeiten und Hö-

henversätze; viele stellen Stolperkanten dar. Solche Schäden mindern die Wertigkeit des Objekts und beeinträchtigen das Image der an der Baumaßnahme beteiligten Parteien. Zudem sind sie Negativwerbung für den Baustoff Naturwerkstein.

## Vom Reißbrett in die Realität

Begrüßt wurde die Runde von Heinrich Meier, GF der MAPEI GmbH, Erlenbach. Die Herren Bastian, Kleiner und Rösler von gmp (von Gerkan, Marg und Partner) referierten sehr offen zum Thema »Vom Reißbrett in die Realität – Lehren aus einem Großprojekt am Beispiel des Flughafens Stuttgart.« Sie erläuterten die Planung, die Ausschreibung und Vergabe sowie die Bauleitung der Natursteinarbeiten. Dabei wurde deutlich, dass Störungen im Bauablauf erhebliche negative Auswirkungen auf Termine, Kosten und Qualität des fertig gestellten Gewerks bewirken.

Besonders problematisch sind:

- mangelhafte / unzureichende Vorleistungen (geschüsselte Estriche, zu hohe Restfeuchte)

- fehlende Vorleistungen anderer Gewerke
- fehlende Teilleistungen des ausführenden Naturwerksteinfachbetriebs
- nachträgliche Änderungen des Bauherrn

Die Referenten empfahlen den Einbau von Reserven bei der Rahmen- und Detailterminplanung (Zeit für Kontrollen und Nacharbeiten sowie Puffer für Zusatzleistungen auf Veranlassung des Bauherrn). Die Referenten ließen keinen Zweifel daran, dass der Erfolg der Naturwerksteinarbeiten von der Intensität und Qualität der Qualitätssicherungsmaßnahmen abhängig ist. Besonders wichtig seien:

- die Einplanung eines realen Zeitfensters für die Naturwerksteinarbeiten
- der Schutz des fertig verlegten Belags vor Belastungen aus Folgegewerken durch aufbringen einer Schutzabdichtung (ggf. abschleifen des Belags vor Inbetriebnahme einplanen)
- die Grenzmusterfestlegung im Zuge der Bemusterung

V. I. n. r.  
**Walter Gutjahr,**  
 Dipl.-Ing.  
**Walter Mauer,**  
 Dr. Ralf Kownatzki  
 und Michael Cramer



- die stichprobenartige Überprüfung der technischen Werte von Natursteinlieferungen
- die rechtzeitige Veranlassung eines Flächennivellements der Estrichhöhen
- die Veranlassung von Restfeuchtemessungen
- die Überprüfung der vollflächigen Mörtelverlegung
- die Überprüfung des fachgerechten Einbaus von Dehnungsfugenprofilen
- die Überprüfung der Maßhaltigkeit der Naturwerksteinplatten

### Abstimmung vor Arbeitsbeginn

Hans-Joachim Mehmcke schilderte Problemstellungen aus Sicht des ausführenden Verlegebetriebs unter Berücksichtigung aktueller Normen und Regelwerke. Dauerhaft schadensfreie Natursteinbeläge ließen sich in Großprojekten, wie z. B. im Flughafen Düsseldorf, nur dann gewährleisten, wenn sich die Planer und die ausführenden Fachbetriebe schon in der Planungsphase konzeptionell abstimmen.

## ITALMONT

### Berta ist einfach Spitze!



Perfekte, schnelle Reinigung kleiner und großer Flächen!

"Berta", klein und wendig, reinigt perfekt und individuell nahezu jede Art von Steinboden, glatt oder rau, denn Schwammfeuchte und Bodenandruck sind schnell einstellbar.

Die stabile Bauweise, die leichte Führung, die einfache Wartung, das schnelle Auswechseln der hochwertigen Schwammrolle sowie die Möglichkeit auch Großflächen rationell zu reinigen, sind weitere Pluspunkte, die Sie sehr schnell überzeugen werden.

Und nicht zuletzt überzeugt auch der Preis!

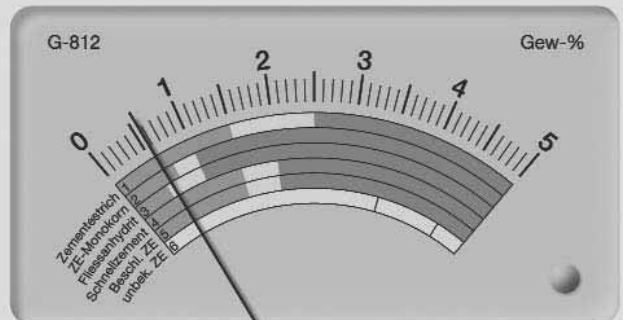
Berta wird von namhaften Herstellern von Mörtel und Fugenmaterial empfohlen. Leihgerät zum selber Testen!

Fragen Sie Ihren Fachhändler oder rufen Sie uns an!

Tel.: 089/804020 Fax: 089/803116 Internet: [www.italmont.de](http://www.italmont.de)

ITALMONT Benzstraße 20, 82178 Puchheim

# Feuchte-Schäden verhindern!



DNS-Messgeräte zeigen die Estrichfeuchte in wenigen Sekunden direkt auf der Baustelle – absolut genau und zerstörungsfrei. Besser kann man Feuchteschäden nicht verhindern (gerichtlich anerkannt)!

### DNS-Schulung „Neue Estriche und Prüfpflichten“:

Festigen Sie Ihr Wissen über neue Estriche und deren Trocknungsverhalten und minimieren Sie Ihr Schadensrisiko mit einer Belegreife-Schulung beim Fachmann. Jetzt anmelden unter Telefon 00497161 959336.



[www.dns-denzel.de](http://www.dns-denzel.de) Am Wasserturm 5  
 Fax 00497161 959337 73104 Börtlingen



V. l. n. r.: Volker Bastian, Hinrich Fromme, Walter Mauer und Hans-Joachim Mehmcke

Am Flughafen Düsseldorf habe man vor Beginn der Verlegearbeiten Qualitätssicherungsmaßnahmen durchgeführt, die über die in den maßgebenden Regelwerken festgelegten Prüfungen hinaus gingen. Im Fokus der Qualitätsbewertung habe neben den physikalischen Kenndaten die Sicherstellung der Oberflächenebenheit, die Rissfreiheit und die Farbstabilität des Naturwerksteinbelags sowie dessen Beständigkeit gegenüber dem zum Einsatz kommenden Reinigungsverfahren gestanden. Im Einzelnen habe man

- die Beständigkeit des Belagmaterials und des Fugmörtels gegenüber Reinigungsmitteln und -verfahren sowie gegenüber mechanischer Belastung aus der objektspezifischen Nutzung überprüft,
- im MAPEI-Verfahren das Verformungsmaß des Steins ermittelt,
- das thermische Dehnverhalten des Naturwerksteins festgestellt,
- die kapillare Wasseraufnahme des Naturwerksteins untersucht,
- den Verlegemörtel überprüft, um eine verfärbungsfreie Belagoberfläche sicherzustellen, sowie
- das Haftspektrum des Mörtels am Verlegeuntergrund und am Naturwerkstein sowie die Verlegemörtelbenetzung am Naturwerkstein unter realistischen Baustellenbedingungen ermittelt.

Fazit: Auch großflächige und eilige Natursteinarbeiten können zur Zufriedenheit des Bauherrn in der erwarteten Qualität und Dauerhaftigkeit verwirklicht werden. Voraussetzung ist jedoch eine qualifizierte Qualitätssicherung in partnerschaftlicher Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Parteien.

### Estrichkonstruktionen auf Dämmung

Reiner Krug, Sachverständiger, Geschäftsführer und Technischer Berater des Deutschen Naturwerkstein-Verbands (DNV), sprach zum Thema »Estrichkonstruktionen auf Dämmung«. Er wies daraufhin, dass eine detaillierte Bemessung der Estrichdicke in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung notwendig ist. In letzter Zeit werde immer öfter behauptet, dass der Natursteinbelag inkl. Mörtelbett bei ausreichendem Haftverbund zur Lastabtragung beitrage und es daher möglich sei, die Estrichdicke zu verringern oder sogar auf eine Estrichplatte zu verzichten und im Mörtelbett zu verlegen. Das sei aber nicht korrekt. »Zahlreiche Schadensfälle und wissenschaftliche Untersuchungen beweisen, dass diese Theorie nicht haltbar ist«, so Krug. Systembedingte Schwachstelle im Belag sei die zementäre Fuge. Sie verhindere, dass Zugkräfte durchgehend aufgenommen werden können. Bei einwirkender Einzellast an den Rändern der Estrichplatten entstünden im Naturwerksteinbelag Zug- und an der Estrichunterseite Druckkräfte. Da die zementäre Fuge keine Zugkräfte aufnehmen könne, versage die Lastaufnahme im Belag. So träten Schadensbilder vorzugsweise im Bereich der Estrichfeldränder auf. »Hieraus folgt, dass die Estrichplatte für die Aufnahme der einwirkenden Lasten ausreichend dimensioniert sein muss«, erläuterte Krug. Auch ein optimaler Haftverbund, wie er mit leistungsstar-

ken Mörtelsystemen erreicht werden könne, trage keinesfalls zur Verbesserung der Lastabtragung durch den Belag bzw. das Mörtelbett bei. Eine ausreichend dicke Tragschicht sei Voraussetzung für einen schadensfreien Naturwerksteinbelag.

Mit dem vom DNV entwickelten Bemessungsprogramm können Planer und ausführender Fachbetrieb auf relativ einfache Weise die erforderliche Dicke der Lastverteilungsschicht in Abhängigkeit der zu erwartenden Belastung ermitteln, informierte Krug.

### Vor- und Nachteile von Zement- und Calciumsulfatfließestrichen

Im Mittelpunkt des Referats von Dieter Altmann standen die besonderen Eigenschaftsprofile zementärer und calciumsulfatgebundener Estriche und die sich daraus ableitenden Anforderungen an

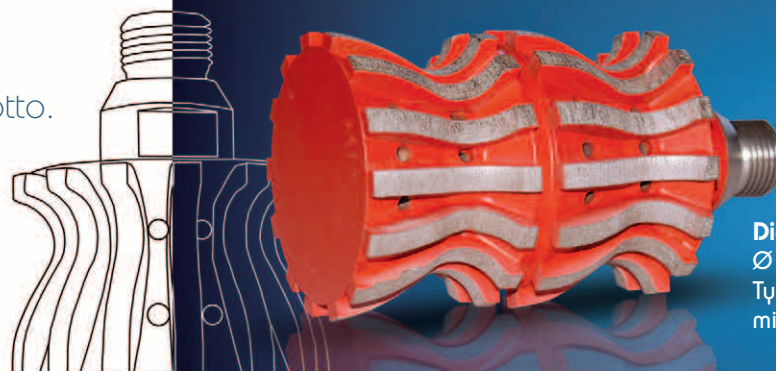
- die Bemessung der Estrichkonstruktion,
- die Größe der Belagsfelder und
- die Wartezeiten bis zur Belegereife.

Altmann traf folgende Kernaussagen zur Auswahl der jeweiligen Estrichart: »Zementestriche haben immer dann ihre Berechtigung, wenn der Verlegeuntergrund einer direkten Feuchtigkeitsbelastung ausgesetzt ist. Bei ihrer Anwendung und insbesondere bei den Belagarbeiten sind die baustoffspezifischen Verformungen, die sich im Wesentlichen aus dem Hydratations- und Trocknungsschwinden ergeben, unbedingt zu beachten.«

Calciumsulfatestriche hingegen dürfen auf Grund ihrer Feuchtigkeitsensibilität nur in Trockenbereichen zur Anwendung kommen. Ihr Vorteil gegenüber Zementestrichen sei ihre gute Volumenstabilität im Trockenzustand, welche einen Einbau in großen Flächen ohne Fugen erlaube. Dem Planer obliege es, den für den jeweiligen Verwendungszweck optimalen Estrich auszuwählen.

Unser **Perfect Shape** Motto.

Die Kasprick Diamantwerkzeuge GmbH fertigt für Sie seit über 30 Jahren präzise Diamantwerkzeuge. Immer mit höchstem Qualitätsanspruch und immer perfekt in Form - egal ob Sie bohren, fräsen, schleifen oder trennen.



**Diamant Doppelfräser 13860**  
Ø 70 x 42 Sonderprofil  
Typ Granit grob- und feinschliff  
mit integrierter Wasserkühlung

## Verlege- und Fugmörtel zielgerichtet wählen

Im letzten Referat gab Walter Mauer von der MAPEI GmbH Hinweise zur Auswahl von Verlege- und Fugmörteln in Abhängigkeit von der objekt-spezifischen Nutzung. Die große Vielfalt der im Markt angebotenen Natursteine stellen, wie er sagte, sowohl den qualifizierten Fachbetrieb als auch die Hersteller von bauchemischen Produkten vor immer wieder neue Herausforderungen. Aufgrund ihrer Entstehungsgeschichte und unterschiedlichen Zusammensetzung seien Naturwerksteine immer individuell zu betrachten und zu behandeln. Wer schöne und dauerhafte Beläge verwirklichen will, muss das berücksichtigen, stellte Mauer fest.

Während früher überwiegend Gesteinssorten aus regionalen Steinbrüchen zur Anwendung gekommen seien, habe man es heute mit häufig unbekanntem Materialien aus allen Erdteilen mit großen Abmessungen und geringen Plattendicken zu tun. »Nicht selten werden Steine mit Phantasienamen angeboten, welche die korrekte Einordnung und fachlich korrekte Anwendung erschweren«, kritisierte der Leiter der MAPEI-Anwendungstechnik. Das jeweilige Eigenschaftsprofil des Gesteins sei von entscheidender Bedeutung. Die Gesteinswahl sei stets in Abhängigkeit von der objektspezifischen Nutzung, von der Art und Beschaffenheit des Verlegeuntergrunds und von der im Zuge der Wartung und Pflege stattfindenden Reinigung zu treffen. Die Auswahl der Verlegemörtel sei abhängig von

- den Gesteinseigenschaften,
- dem Verlegeuntergrund,
- der Nutzung des Belags sowie
- der Reinigungsart und -intensität.

Für die Verlegung kämen verschiedene Mörtelsysteme mit unterschiedlichen Eigenschaften in Frage (siehe Tabelle). »Einige Gesteinssorten rea-

gieren sensibel auf rückseitig einwirkende Feuchtigkeit«, warnte Mauer. Die Verwendung von normal erhärtenden Mörtelsystemen auf Portlandzement- und Portlandpuzzolan-zementbasis könne zu Aufschüsselungen einzelner Platten und damit verbundenen Überzähnen, Hohllagigkeiten, Rissbildungen sowie zu Veränderungen im Gesteinsgefüge und entsprechenden Verfärbungen führen.

»Je dünner und größer das Plattenformat, desto größer ist das Gefahrenpotenzial bei sensiblen Gesteinssorten«, so Walter Mauer. Durch die Verwendung leistungsfähiger, innovativer, schnell erhärtender und schnell trocknender Verlegemörtel mit hohem Haftspektrum sei auch die Verlegung dieser speziellen, oftmals optisch äußerst attraktiven Gesteinssorten schadensfrei möglich, sofern das »Wesen« des jeweiligen Gesteins und dessen Verhalten in Verbindung mit dem zur Anwendung kommenden Mörtelsystem bekannt sei.

Ein weiterer Schwerpunkt des Seminars war die Besichtigung des MA-

PEI-Forschungs- und Entwicklungszentrums in Mailand. Dort begutachteten die Seminarteilnehmer insbesondere die Analysegeräte, die für die Untersuchung von Naturwerksteinen Anwendung finden. Detailliert erläutert wurden

- die Rasterelektronenmikroskopie,
- die Röntgendiffraktometrie,
- die Lichtmikroskopie und
- die Röntgenfluoreszenzanalyse.

### Fazit

Die Qualität der Referenten, die Inhalte der vorgetragenen Referate, die hohe Fachkompetenz der Seminarteilnehmer sowie die intensive Erläuterung wissenschaftlicher Analyseverfahren und deren Anwendung in direktem Zusammenhang mit Naturwerksteinen machten das Seminar zu einer nicht alltäglichen Veranstaltung. Referenten wie Teilnehmer konnten aus dem Gedankenaustausch in Bezug auf die Anwendung von Naturwerkstein im Großobjekt Nutzen ziehen.

**Dipl.-Ing. Walter Mauer**

TABELLE:

Mörtelsystem	Eigenschaften	Bemerkung
Portlandzement Anwendung in Dünn- und Mittelbettmörtel	normal erhärtend	Permanent vorhandenes hohes Alkalipotenzial kann bei sensiblen Gesteinssorten zu Verformungen und Verfärbungen führen.
Portlandpuzzolan-zement Anwendung in Dünn-, Mittel- und Dickbettmörteln, die mit dem Zusatz »enthält Trass« ausgelobt sind.	normal erhärtend	Nach Erhärtung geringes Alkalipotenzial; reduziert die Gefahr von Verfärbungen und Kalkausblühungen aus dem Mörtel nach dessen Erhärtung.
Portlandzement + Aluminatzement Anwendung in schnell erhärtenden Dünn- und Mittelbettmörteln	schnell erhärtend	Permanent vorhandenes hohes Alkalipotenzial kann bei sensiblen Gesteinssorten zu Verformungen und Verfärbungen führen.
Trisulfatbinder (Ettringitbildner) Anwendung in speziellen Natursteindünn- und Mittelbettmörteln	schnell erhärtend, schnell trocknend	Während und nach Erhärtung geringes Alkalipotenzial. Reduziert bzw. verhindert Verformungen und Verfärbungen.

**Perfekt in Form sein.**  
Unsere Diamantwerkzeuge werden mit viel Fingerspitzengefühl und Präzision aus hochwertigen Rohstoffen hergestellt.

**Perfekt in Form bringen.**  
Perfekt abgestimmte Werkzeuge für alle Materialien, wie z.B. Naturstein, Kunststein, Feinsteinzeug, Betonwerkstein.

**KASPRICK**  
Diamantwerkzeuge

Kasprick Diamantwerkzeuge GmbH  
Odenthaler Str. 171 · 51069 Köln  
Fon 02 21/60 27 81 · Fax 02 21/60 51 15  
Internet: [www.kasprick.de](http://www.kasprick.de)  
Email: [info@kasprick.de](mailto:info@kasprick.de)