



17. Expertengespräch:

# Rutschhemmung im Fokus

**Naturstein** lädt Experten zum Gespräch. Ziel ist die Vermeidung von Unfällen und von teuren Reklamationen. Hier sind die Ergebnisse der Diskussion zum Thema »Bodenbeläge aus Naturwerkstein mit rutschhemmenden Eigenschaften« mit Produktempfehlungen zum Sammeln.

**S**tolpern, Rutschen und Stürzen (SRS) gehören zu den häufigsten Unfallursachen im gewerblichen Bereich (15% aller meldepflichtigen Unfälle). Ursache ist oft eine unzureichende, nicht an den betriebsbedingten Rutschgefahren orientierte Rutschhemmung der Bodenbeläge. Menschen kommen darauf ins Rutschen, verlieren das Gleichgewicht und stürzen. Laut Dipl.-Phys. Ing. Thomas Götte ist die Zahl der Unfälle im gewerblichen Bereich in den letzten vier Jahren immerhin um mehrere Prozentpunkte zurückgegangen. Er führt dies auf die Sensibilisierung von Bauherren, Planern und ausführenden Gewerken durch entsprechende Untersuchungen und Ver-

öffentlichungen seit 1993 zurück. Allerdings seien die verbleibenden Rutschunfälle mit ca. 30 000 jährlich nach wie vor zu viele.

Nach Erfahrung der Experten gibt es nach wie vor viel Unwissen und Unklarheit, wenn es um Fragen der Rutschhemmung in Bezug auf Naturstein geht. Rutschhemmende Eigenschaften korrelieren hier mit der Rauheit der Oberfläche und somit mit der Art der Oberflächenbearbeitung.

Seitens der Architekten wird die Bedeutung des Themas Rutschhemmung oft unterschätzt. Obwohl den meisten die Vorgaben bekannt sind, werden sie oft bewusst falsch ausgelegt oder ignoriert, weil man unbedingt

bestimmte optische Effekte erzielen will. Das betrifft nicht nur die klassischen R9-Bereiche, sondern auch die hoch sensiblen Barfußareale in Hotels und Schwimmbädern. Hier wird nach wie vor häufig polierter Naturstein eingebaut.

Das Expertengespräch fand in den Räumen der Bergischen Universität Wuppertal, Abteilung Sicherheitstechnik, Fachgebiet Sicherheitstechnik / Arbeitssicherheit statt; dafür Dank an die Abteilungsleiterin Prof. Dr.-Ing. Anke Kahl und ihr Team. Dank auch an Dr. Ralf Kownatzki für die Vorbereitung und Leitung dieses Expertengesprächs.

## Anforderungen

Unter Rutschsicherheit werden Eigenschaften eines Bodenbelags mit der Belastung gleitfördernder Stoffe wie z. B. Wasser oder Sand zusammengefasst. Sowohl die Arbeitsstättenverordnung als auch die Bauproduktenrichtlinie fordern, dass Fußböden rutschhemmend ausgeführt sein müssen. Die Anforderungen an die Rutschhemmung von Bodenbelägen sind in der Berufsgenossenschaftlichen Regel »Fußböden in Arbeitsbereichen und Arbeitsräumen mit Rutschgefahr« präzisiert (BGR 181, herausgegeben von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)).

## Bewertung der Rutschgefahr

Rutschhemmende Beläge sind insbesondere in Arbeitsräumen oder Arbeitsbereichen erforderlich, in denen

### 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 Naturwerkstein (6/07)
- Außenwandbekleidungen mit Naturwerkstein (8/07)
- Zukunft der Naturwerksteinwirtschaft (12/07)
- Sauberlaufzonen im Fokus (1/08)
- Sicherer mit Monokorn (3/08)
- Küchenarbeitsplatten aus Naturwerkstein (4/08)
- Innenwandbekleidungen mit Naturwerkstein (5/08)
- **Rutschhemmung im Fokus (8/08)**

aufgrund der dort verarbeiteten Produkte oder der Arbeitsverfahren Rutschgefahr besteht. Je nachdem, wie hoch die Rutschgefahr ist, werden höhere oder weniger hohe Anforderungen an die Rutschhemmung gestellt. Der Bewertung der Rutschgefahr liegen folgende Kriterien zugrunde:

1. Rutschhemmende Eigenschaften des Fußbodens
2. Rutschhemmende Eigenschaften des Schuhwerks
3. Häufigkeit des Auftretens gleitfördernder Stoffe auf dem Boden und deren Verteilung
4. Art und Eigenschaft der gleitfördernden Stoffe
5. Sonstige bauliche, verfahrenstechnische und organisatorische Verhältnisse

Die Frage, warum ein Mensch ausrutscht, ist relativ einfach zu beantworten. Wenn die Rutschhemmung des Systems von Schuh, gleitförderndem Stoff und Fußboden geringer ist als die Anforderungen des Gehenden, verliert man die Kontrolle über seinen Körperschwerpunkt und fällt dann hin. Daraus ist ersichtlich, dass eine Vielzahl von Faktoren, wie Schuhwerk (insbesondere Schuhsohle), Art und Menge von Schmutz auf dem Boden, Agilität, Gehverhalten, Alter usw. eine Rolle spielen. Deswegen kann auch ein rutschhemmend ausgerüsteter Bodenbelag niemals alle Rutschunfälle vermeiden, sondern nur den Hauptanteil.

### Prüfverfahren

Die rutschhemmenden Eigenschaften von Bodenbelägen werden nach BGR 181 durch **Begehen einer Schiefen Ebene nach DIN 51130 (Laborverfahren)** geprüft. Die Prüfmethode sieht vor, dass die Bodenbeläge mit Öl als Zwischenmedium benetzt und durch den Prüfer mit einem standardisierten, gummibesohlenen Schuh (Standardschuh) begangen werden. Die Ebene mit dem Prüfbelag wird so lange geneigt, bis der Prüfer seinen Gang als unsicher einstuft. Dann wird der Neigungswinkel gemessen und einer Bewertungsgruppe (R-Gruppen, R9 bis R13) zugeordnet. Neigungswinkel z. B. von 6° bis 10° repräsentieren die Gruppe R9

(geringste Anforderung). Damit eine solche Prüfung reproduzierbar ist, werden vorher drei Normbeläge begangen, um zu prüfen, ob die Prüfeinrichtung korrekte Messwerte liefert. Als Prüfschuh wird der Sicherheitsschuh nach DIN EN 345 mit der Standardsohle »Picasso« auf Nitrilkautschuk-Basis verwendet, als Gleitmittel Motorenöl der SAE-Viskositätsklasse 10 W-30. Für eine Bewertung der Rutschhemmung von nassbelasteten Barfußbereichen wird ebenfalls die Schiefe Ebene

herangezogen. Die Belagsfläche wird hier barfuß und mit entspanntem Wasser als Zwischenmedium begangen (DIN 51097). Bewertet wird mit A, B oder C.

Die Prüfung nach dem Prinzip der Schiefen Ebene wird von verschiedenen Prüfinstituten angeboten.

Für die **Überprüfung der Rutschhemmung bereits verlegter Bodenbeläge** wird die Bestimmung von Gleitreibungswerten herangezogen. Der Gleitreibungswert ist dimensions-

bisher angenommen. Weitere Messreihen mit verschiedenen Bodenmaterialien sind in Vorbereitung. Die Naturwerksteinbranche sollte nach Überzeugung der Experten Natursteintestmaterialien beisteuern und so dazu beitragen, das Projekt möglichst praxisnah zu gestalten und neue Erkenntnisse zu gewinnen.  
 Kontakt: cwetzel@uni-wuppertal.de



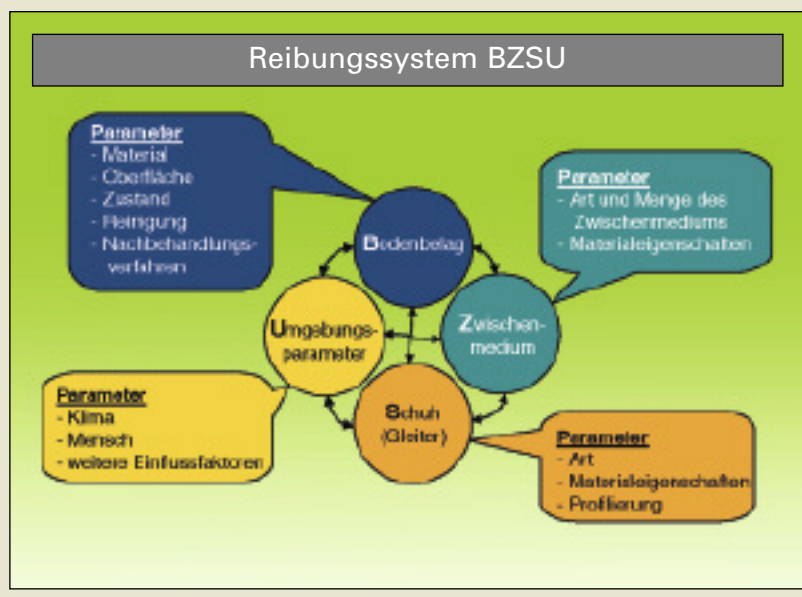
Fotos: Uni Wuppertal, BGHW, RMC, B. Holländer

**Gesprächsrunde in der Bergischen Universität Wuppertal**

### KURZINFO:

#### Forschungsprojekte

Dr.-Ing. Jens Sebald und Dipl.-Ing. Christoph Wetzels von der Bergischen Universität Wuppertal, stellen im Rahmen des Expertentreffens Forschungsprojekte zur Wechselwirkung der für die Rutschsicherheit relevanten Faktoren vor. Messergebnisse auf verschiedenen Bodenbelägen zeigen, dass das Schuhwerk eine größere Rolle für die Rutschsicherheit spielt als







**Begehen einer Schiefen Ebene nach DIN 51130**



**Selbstziehende Messgeräte**



**SRT-Pendelprüfgerät**

los und spiegelt das Verhältnis von Horizontalkraft (die Kraft, die zum Ziehen benötigt wird) zu Gewichtskraft wider. Das Prüfverfahren ist in der DIN 51131 (z. Zt. Entwurf, gültige Norm ab August 2008) beschrieben. Die Eignung dieses Prüfverfahrens wurde in den letzten Jahren in mehreren Ringversuchen mit den Gleitreibungsmessgeräten GMG 100 und GMG 200 nachgewiesen. Aufgrund der guten Ergebnisse hat der Fachausschuss Bauliche Einrichtungen mit der Erstellung einer BG-Schrift begonnen, die für die Vor-Ort-Prüfung den Einsatz eines Messgeräts nach DIN 51131 vorsieht. Beschrieben werden sollen die praxismgerechte Durchführung und die Bewertung von mobilen Gleitreibungsmessungen. Für die Prüfung vor Ort gibt es heute mehrere automatische Geräte: das GMG 100 und das GMG 200 (selbstziehende Messgeräte mit Seilwinde; beide entsprechen der DIN 51131) und das FSC 2000 (selbstfahrendes Messgerät). Da die Geräte für Messungen vor Ort bei unsachgemäßer Bedienung Fehlergebnisse erzeugen, sollte auf die

normgerechte Handhabung geachtet werden.

Ein anderes mobiles Messgerät ist das manuell zu bedienende SRT-Pendelprüfgerät aus England, das seinen Ursprung in der Prüfung von Straßenbelägen hat. Die Prüfung mit dem Pendelprüfgerät ist grundsätzlich in der EN 14231 sowie in der EN 1341 und EN 1342 (Platten und Pflastersteine) beschrieben. Auch bei diesem Gerät führt der Einfluss des Bedieners häufig zu fehlerhaften und nicht reproduzierbaren Messergebnissen.

Gleitreibungswerte sind nicht mit R-Gruppen korrelierbar (gilt auch für SRT-Werte). Neueste Untersuchungen an der Bergischen Universität Wuppertal bestätigen dies im Detail, wobei die abweichenden Bewertungen insbesondere in den unterschiedlichen Prüfparametern (Gleitmittel Öl bzw. Wasser, weiche bzw. harte Schuhsohle) begründet sind. In Einzelfällen ist es jedoch notwendig, auch in Objekten die gegebene Rutschfestigkeit zu bestimmen. Dies ist mittels »Schiefer Ebene« (DIN 51130) nicht möglich. Die modernen, automatischen Messgeräte, die der DIN 51131 entsprechen (wie GMG 100/ 200), sind hier gut geeignet, um die rutschhemmenden Eigenschaften vor und nach einer Sanierung zu erfassen.

**Ansprechpartner**

Ansprechpartner für Fragen zu den Rutschsicherheitsanforderungen für ein bestimmtes Bauvorhaben sind

- die zuständige Berufsgenossenschaft (BG)

- der Fachausschuss Bauliche Einrichtungen
- das zuständige Staatliche Amt für Arbeitssicherheit (Gewerbeaufsichtsamt)
- die genehmigungspflichtige Behörde
- wissenschaftliche Einrichtungen
- die Fachverbände
- spezialisierte Beratungsunternehmen

Den Experten zufolge ist es meistens sinnvoll und auch kostengünstig, sich an die zuständige BG zu wenden, die das fragliche Gebäude dann auch betreut. Laut Dipl.-Phys. Ing. Thomas Götte, verantwortlicher Leiter des Fachausschusses Bauliche Einrichtungen, verstehen sich die BG hier als Dienstleister. Im Fall von Unklarheiten können sie auf ihr Netzwerk an Informationsquellen zurückgreifen, insbesondere auf den Fachausschuss Bauliche Einrichtungen. In jedem Fall sollte sich der Natursteinunternehmer das Ergebnis seiner Recherche schriftlich geben lassen.

**Bewertungsgruppen**

Der aus einer Messwertreihe ermittelte mittlere Akzeptanzwinkel ist für die Einordnung des Belags in eine der fünf Bewertungsgruppen R9 bis R13 maßgebend (Tabelle). Die Bewertungsgruppe dient als Maßstab für den Grad der Rutschhemmung, wobei Beläge mit R9 den geringsten und Beläge mit R13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung genügen.



**Selbstfahrendes Messgerät**

# Sopro MittelDickbettMörtel weiss Für spiegelglatte Marmorböden

Auch in Grau



- Für Schichtdicken 5–30 mm
- Für verfärbungsempfindliche Natursteine
- Flexibel
- Schnell erhärtend, bereits nach 2 Stunden begebar

Sopro Bauchemie GmbH · Postfach 42 01 52 · 65102 Wiesbaden  
Telefon +49 (0)611 1707-0 · Telefax +49 (0)611 1707-250 · www.sopro.com



Gesamtwert	Bewertungsgruppe
Von 6° bis 10°	R9
Mehr als 10° bis 19°	R10
Mehr als 19° bis 27°	R11
Mehr als 27° bis 35°	R12
Mehr als 35°	R13

Gruppe	Mindestvolumen
V4	4 (cm <sup>3</sup> /dm <sup>2</sup> )
V6	6 (cm <sup>3</sup> /dm <sup>2</sup> )
V8	8 (cm <sup>3</sup> /dm <sup>2</sup> )
V10	10 (cm <sup>3</sup> /dm <sup>2</sup> )

18	Be- und Verarbeitung von Glas und Stein
18.1	Steinsägerei, Steinschleiferei R11
20	Lagerbereiche
20.3	Lagerbereiche im Freien R11 o. R10/V4
30	Außenbereiche
30.1	Gehwege R11 o. R10/V4
30.3	Schrägrampen R12

**Anmerkung:** Bodenbeläge, die keine R-Klassifizierung aufweisen, sind nicht notwendigerweise glatt; es wurde nur auf die Klassifizierung verzichtet, da kein Einsatz in derartigen Bereichen vorgesehen ist.

In Arbeitsbereichen, in denen fettige, pastöse oder faserig-zähe Stoffe auf den Boden gelangen, müssen Bodenplatten oft auch noch einen »Verdrängungsraum« besitzen. Gemeint ist der offene Hohlraum zwischen Schuhsohle und Bodenbelag. Vier sog. V-Klassen wurden festgelegt. Ein V-Wert gibt an, welche Flüssigkeitsmenge in cm<sup>3</sup> ein dm<sup>2</sup> Bodenbelag mindestens aufnehmen bzw. verdrängen kann. Naturwerksteinböden mit V-Klassen sind nicht üblich.

## Geltungsbereiche

Im Oktober 2003 hat der Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften ein überarbeitetes Merkblatt zu den Anwendungsbereichen der Rutschhemmungsklassen R9 bis R13 herausgegeben. Es gelten beispielsweise folgende Anforderungen:

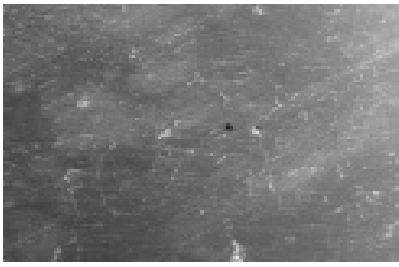
0	Allgemeine Arbeitsräume und -bereiche
0.1	Eingangsbereiche, innen (direkt aus dem Freien begangen) R9
0.2	Eingangsbereiche, außen R11 o. R10/V4
0.3	Treppen, innen (auf die Feuchtigkeit von außen hereingetragen wird) R9
0.4	Außentreppe R11 o. R10/V4
11	Verkaufsstellen, Verkaufsräume (z.B.)
11.12	Verkaufsräume, Kundenräume R9
11.15	Verkaufsbereiche im Freien R11 o. R10/V4

Die für nassbelastete Barfußbereiche geltenden Bewertungsgruppen A/B/C sind wie folgt eingeteilt:

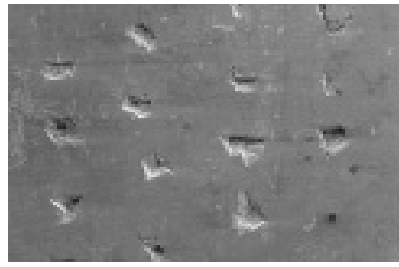
Bewertungsgruppe	Mindestneigungswinkel	Anwendungsbeispiel
A	12°	Umkleieräume
B	18°	Duschräume
C	24°	Durchschreibebecken

In angrenzenden Arbeitsbereichen sind die Bodenbeläge in der jeweils gleichen oder der jeweils nächsthöheren oder -niedrigeren Bewertungsgruppe auszuführen. Demnach muss einem Außenbereich mit R11 entweder eine Zwischenzone (z. B. Sauber-

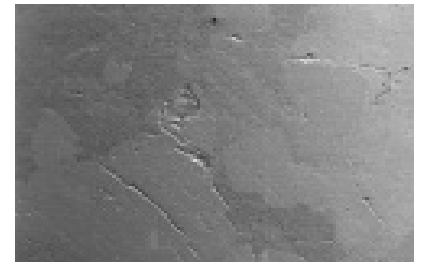




REM-Aufnahme einer polierten Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz).  
Bildbreite ca. 2,3 mm



REM-Aufnahme einer polierten und laserstrukturierten Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz).  
Bildbreite ca. 2,3 mm



REM-Aufnahme einer polierten und chemisch rutschhemmend behandelten Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz).  
Bildbreite ca. 2,3 mm

laufzone, siehe Naturstein 1/2008) oder ein Belag mit R10 folgen, dann erst ein Innenraum mit R9.

### Umsetzung nach dem heutigen Stand

Seit der Erweiterung der BGR 181 im Jahr 1993 sind darin nicht nur Arbeitsräume und -bereiche erfasst, in denen produktionsbedingt gleitfördernde Stoffe, wie z.B. Fette, Öle, Lebensmittelreste etc. auf den Bodenbelag gelangen (erhöhte Rutschgefahr), sondern auch solche, in denen gleitfördernde Stoffe wie Nässe und Verschmutzungen nur gelegentlich auftreten. Dies betraf besonders die Natursteinböden, die häufig zu repräsentativen Zwecken in Eingangsbereichen, Schalterhallen und Verkaufsräumen verlegt werden. Die gewünschte Oberfläche hochwertiger Granit- oder Marmorböden ist hier oft poliert oder feingeschliffen. Bereiche, die ausschließlich trocken genutzt werden, betrifft die BG-Regel nicht.

### Verfahren zur Oberflächenbearbeitung

Für die Aufrauung von Oberflächen gibt es folgende Verfahren:

- mechanische Verfahren (Schleifen, Stocken, Sand- und Jetstrahlen etc.)
- Thermische Verfahren (Beflammen), auch in Kombination mit mechanischem Verfahren, z. B. Beflammen und Bürsten
- Chemische Verfahren (chemische Anätzung)

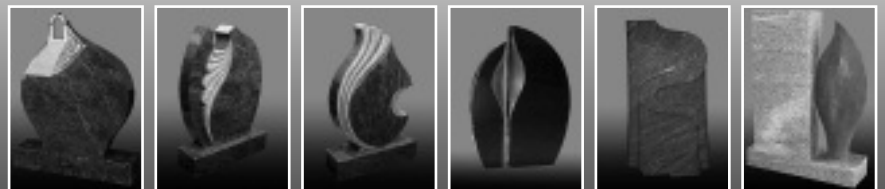
- Lasertechnische Verfahren oder Strahlverfahren
- Rutschhemmende Beschichtungen

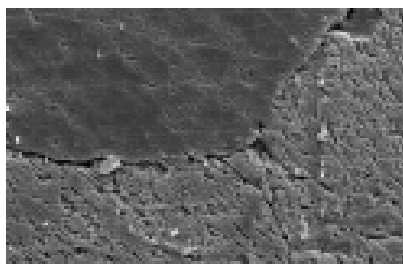
Chemische und lasertechnische Verfahren wurden eigens für mehr Rutschsicherheit auf glänzenden Bodenbelägen (Ausgangsoberfläche: poliert) entwickelt. Grundsätzlich warnen die Experten vor der Verwendung von Naturwerksteinböden mit polierter Oberfläche in Bereichen mit Rutschgefahr. Vor allem bei Nässe bleiben rein polierte Böden weit unter den Mindestanforderungen und bergen ein erhebliches Ausgleit- und Schadensersatzrisiko. Wird eine polierte Oberfläche gefordert, ist die Bodenfläche durch zusätzliche Maßnahmen rutschsicher auszurüsten. Dabei geht es darum, die Oberfläche mit der notwendigen Mikrorauigkeit auszurüsten, die Optik aber geringstmöglich zu beeinträchtigen. Möglich ist dies z. B. durch eine Laserbearbeitung der Oberfläche der Natursteinplatten oder durch eine chemische Behandlung. Während die Lasertechnik vor der Verlegung angewendet wird, erfolgt die chemische Anätzung meist nach der Verlegung. Beide Verfahren sind durchaus geeignet, rutschhemmende Eigenschaften zu erzeugen, aber mit unterschiedlichen optischen Ergebnissen. Besonders bei dunklen Materialien hat die Lasertechnik die geringste optische Beeinträchtigung. Ein Nachweis nach DIN 51130 ist dann zu erbringen, wenn ein »R-Wert« gefordert ist.

**Mikroaufrauung mittels Lasertechnik:** Bei diesem Verfahren wird die Natursteinoberfläche werkseitig mit Laserstrahlen beschossen. Dadurch entstehen Mikroporen, die die geforderten Rutschsicherheitswerte erbringen. Der Glanz der polierten Steinoberfläche bleibt weitestgehend erhalten, dies auch nachhaltig, wenn richtig gereinigt wird. Ein Verfärbungsrisiko gibt es nicht.

**Chemische Anätzung:** Hierbei wird die Steinoberfläche werkseitig oder in verlegtem Zustand durch Säuren angeätzt. Bei der Behandlung z. B. von Granit werden die natürlichen »Spalten« zwischen Feldspat, Quarz und Glimmer in der Plattenoberfläche leicht erweitert. Hierbei handelt es sich laut Volker Stoll um eine gezielte, steuerbare Maßnahme. Nicht steuerbar und daher nicht tolerabel sei die unsachgemäße Behandlung von Natursteinoberflächen mit Flusssäure bzw. saurem Ammoniumbifluorid. Prinzipiell sind nur Flusssäure oder saure Fluorsalzlösungen in der Lage, Quarz anzuätzen. Flusssäure ist eine sehr giftige, stark ätzende Flüssigkeit, die bei unsachgemäßer Anwendung schwere Gesundheitsschäden verursacht und auch die Steinoberfläche optisch irreversibel zerstört. Speziell formulierte saure Fluorsalzlösungen können bei sachgemäßer Anwendung die gewünschte Rutschhemmung erzeugen, ohne die Optik stark zu verändern. Flusssäure darf nach Überzeu-

Seit mehr als 15 Jahren sind wir mit dem Import indischer Fertigware vertraut. Innerhalb kürzester Lieferzeiten bieten wir Ihnen die aktuell beste Qualität von kundenspezifischen und ausgefallenen Grabmalen!





REM-Aufnahme einer polierten und chemisch rutschhemmend behandelten Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz). Bildbreite ca. 40 µm



REM-Aufnahme einer geschliffenen (C120) Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz). Bildbreite ca. 2,3 mm



REM-Aufnahme einer gesandstrahlten Gesteinsoberfläche (Granodiorit aus dem Harz). Bildbreite ca. 2,3 mm

gung der Experten nur von erfahrenen Fachleuten angewendet werden. Für den Einsatz dieser Säure sind grundsätzlich besondere Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich.

Die von den Mitgliedern des Verbandes für Trittsicherheit verwendeten Produkte und Verfahren werden laut Volker Stoll offiziell geprüft. Die chemische Anätzung ist ausschließlich durch Fachleute durchzuführen. Eine nicht sachkundig durchgeführte Anätzung kann irreversible Schäden (z. B. Verfärbungen) verursachen.

Ungeeignet im Sinne der Unfallverhütung ist die Anwendung laut Hersteller »**rutschsicherer**« Wachse, die den Bodenbelag schon bei geringem Flüssigkeitseintrag in eine Rutschbahn verwandeln. Eine Erhöhung der Trittsicherheit wird nur im trockenen Zustand erreicht, welcher aber nach DIN 51130 nicht geprüft wird. Außerdem sind ausschließlich trockene Böden nicht Gegenstand der BGR 181 (siehe oben).

### Vorausrüstung

Sowohl das Laserbeschuss-Verfahren als auch eine chemotechnische Antirutschbehandlung werden als Vorausrüstung von Bodenplatten angeboten. Die jeweilige Vorausrüstung ist im Leistungsverzeichnis entsprechend als Forderung zu benennen. Architekten und Planer sind entsprechend zu beraten, auch, was Risiken durch benachbarte Bodenbeläge betrifft (z. B. erhöhte Rutschgefahr durch neben einem Na-

turwerksteinbelag verlegtes geöltes Parkett). Solche Risiken sind auszuschließen. Nachbehandlungen sollten durch Fachfirmen ausgeführt werden, die auch die Gewährleistung für die rutschhemmende Ausrüstung übernehmen. Die Betreiber eines Gebäudes sind mit Übergabe der Bodenbeläge schriftlich auf den Einfluss der Reinigung und Pflege auf den Erhalt der Rutschsicherheit des eingebauten Belags hinzuweisen. Ein großes Problem ist hier die aktuelle Reinigungspraxis, was öffentliche und gewerbliche Flächen betrifft. Meist ungeschultes Reinigungspersonal reinigt riesige Flächen unter enormem Kosten- und damit auch Zeitdruck. Diese Art der Reinigung entspricht nicht den Erfordernissen rutschhemmend ausgebildeter Beläge.

### Reinigung, Schutz und Pflege

Es ist zu beachten, dass rutschhemmend eingestellte Beläge nach der Verlegung gründlich gereinigt und dass Fugmittelreste entfernt werden. Die Zementschleierentfernung ist dabei eine zu erbringende Nebenleistung und die Bauabschlussreinigung eine zu vergütende besondere Leistung (▷ Expertengespräch Bauabschlussreinigung, **Naturstein** 1 / 06).

### Reinigung ohne Pflege!

In der Gebäudereinigung unterscheidet man zwischen Reinigung oder Pflege (▷ Expertengespräch Reinigung und Pflege, **Naturstein** 5 / 06).

Von Pflege spricht der Fachmann, wenn bewusst pflegende Rückstände hinterlassen werden. Rutschhemmend ausgerüstete Bodenplatten können durch auf den Bodenbelag aufgebraute Schutz- und Pflegemittel zu gesetzt werden und so ihre rutschhemmende Eigenschaft einbüßen. Das Aufbringen einer Schutzschicht (u. a. auf Wachs-, Polymerbasis) hat z. B. diesen Effekt. Hier sollte der Natursteinfachbetrieb den Verleger sowie den Betreiber des Gebäudes entsprechend beraten.

Eine Standardanleitung könnte wie folgt aussehen, ohne Produkte zu nennen: »Nutzen sie ein pH-neutrales, rückstandsfreies Reinigungssystem nach den Vorgaben der Hersteller und den Richtlinien des Gebäudereinigerhandwerks.«

### Achtung:

Der Betreiber muss die Rutschhemmung des Bodenbelags durch entsprechenden Unterhalt gewährleisten, deshalb ist die Erstellung einer objektbezogenen Reinigungsvorschrift im Sinne einer Wartungsanleitung für Sicherheitsbaudetails erforderlich.

Bei der Imprägnierung eines rutschhemmend eingestellten Natursteinbodens ist darauf zu achten, dass überschüssiges Imprägniermittel nicht die erzeugte Rauigkeit beeinträchtigt. Rutschhemmend ausgerüstete Beläge nachträglich zu imprägnieren erfordert laut Herbert Fahrenkrog Kön-



ENV-ENA GmbH & Co. KG  
Natursteine und Dienstleistungen  
Dechant-Deckers-Str. 11 · 52249 Eschweiler  
Tel. 00 49 24 03 / 876 80 · Fax 00 49 24 03 / 87 68 44

**KURZINFO:**

### Schliff C120: keine reproduzierbare Oberfläche

Das C steht für Carborundum (Siliciumcarbide). Die Zahlen stehen nach der Definition des Amerikaners Edward Goodrich Acheson für die »Anzahl der Siebmaschen pro Quadrat Zoll« (genannt Sieblinie). Damit ist lediglich die Größe der Schleifkörner bestimmt, die durch das Sieb fallen. Das Ergebnis des Oberflächenschliffs ist auch davon abhängig, ob werksseitig mit Gelenkarmschleifmaschinen, auf vollautomatisierten Schleifstrahlen oder vor Ort mit handgeführten Schleifmaschinen geschliffen wird. Ferner

sind die Eigenschaften des Schleifkörpers, das Bindemittel und die Schärfe des Schleifkorns zu berücksichtigen. Alle Natursteine haben völlig unterschiedliche technische Werte; deshalb ist die entstandene Mikrorauigkeit und Rutschsicherheit selbst nach einem Schleifvorgang mit dem gleichen Schleifkörper unterschiedlich. Deshalb sollte man nicht »Schliff C120«, sondern »geschliffen R9« bestellen, also eine Eigenschaft, die der Lieferant nachweisen muss.

*Herbert Fahrenkrog*

**KURZINFO:**

### Rutschsicherheit privat

Im privaten Bereich liegt es im Ermessen des Besitzers, ob er Beläge mit rutschhemmenden Eigenschaften einbaut oder nicht. Die Experten empfehlen aber, sicherheitsrelevante Aspekte vor optische Überlegungen zu stellen. Gäste (z. B. im privaten Schwimmbad oder in der Sauna) werden sich bei Ausgleitunfällen an den Besitzer und dessen Haftpflichtversicherung

halten. Allerdings kann diese eine Haftung mit der Begründung ausschließen, dass dem Besitzer die Problematik des Ausgleitens auf einem nassen Bodenbelag bekannt sein sollte und somit entsprechende Gegenmaßnahmen hätten ergriffen werden müssen (z. B. Badelatschen oder »keine Einladung« in den Nassbereich).

nen, Sorgfalt und Erfahrung. Ein zuvor erteiltes Prüfzeugnis zur Rutschhemmung verliert durch nachträgliche Imprägnierung seine Gültigkeit. In Eingangsbereichen muss durch Feuchtigkeitsaufnahme (Trockenlaufmatten, ▷ Expertengespräch Sauberlaufzonen **Naturstein** 1/08) verhindert werden, dass aus Außenbereichen Nässe eingeschleppt wird. Feuchtigkeitsaufnehmer sollten darüber hinaus nicht nur in Eingangsbereichen eingesetzt werden, sondern auch in Übergangsbereichen von Sanitärräumen, Küchen oder Fluren, wenn Nässegefahr besteht. Notfalls sind diese Bereiche bis zur Trocknung der Böden abzusperren.

Reinigung und Pflege beeinflussen die rutschhemmenden Eigenschaften wesentlich. Eine Gewährleistung kann daher nur bis zur Abnahme übernommen werden.

#### Schliff C120 kein Freibrief für alle Natursteine

Bisher konnten alle Naturwerksteine mit der Oberflächenbearbeitung Schliff C120 ohne Prüfnachweis im Geltungsbereich der Bewertungsgruppe R9 eingesetzt werden. Durch die Anhebung des geforderten Mindest-Neigungswinkels in der Bewer-

tungsgruppe R9 von 3° auf 6° können nun einige Natursteine, die, wie z.B. der Gabbro NERO ASSOLUTO als besonders »dicht« einzustufen sind, nicht mehr mit Schliff C120 die Bewertungsgruppe R9 erreichen. Im Einzelfall sollte vor dem Einbau solcher besonders dichter Natursteine geprüft werden, ob diese den Anforderungen der BGR 181 entsprechen. Die Experten weisen darauf hin, dass »Schliff C120« keine definierbare Oberflächenrauigkeit bestimmt, weil die Qualität des Schliffs von der Beschaffenheit (z. B. Diamantbindung) und Anwendung der verwendeten Schleifwerkzeuge abhängt.

#### Außenbereiche

Seit Oktober 2003 sind auch Außenbereiche in die BGR 181 aufgenommen. Bodenbeläge müssen dort mindestens R11 oder R10/V4 aufweisen. Maschinelle Oberflächenbearbeitungen (siehe DIN 18332), mit denen R11 erzielt wird, sind z. B. Beflammen, Stocken, Jetstrahlen und Sandstrahlen.

Bei rauen Oberflächen im Außenbereich (z.B. beflammt), die grundsätzlich als rutschsicher eingestuft werden können, sind in den Muldenstrukturen Wasseransammlungen möglich, die im Winter vereisen und glatt werden. Hier

ist ein Gefälle von mindestens 2,5% einzuplanen, das einen raschen Wasserablauf ermöglicht. Eine Eisbildung auf Natursteinoberflächen ist jedoch grundsätzlich nicht vermeidbar, da bei niedrigen Temperaturen auf Natursteinoberflächen – wie auch auf den Glasflächen von Autoscheiben – Feuchtigkeit kondensiert und anfriert. Bei Temperaturen um den Gefrierpunkt sollten Außenbeläge immer mit geeigneten Granulaten abgestreut werden.

#### Rutschsicherheit auf Treppen

Derzeit gibt es keine speziellen Verfahren zur Prüfung der Rutschhemmung von Treppenstufen und deren Vorderkanten. Anforderungen an die Rutschhemmung sind u. a. in der Quartbrochure: Fischer, H.; Weißgerber, B.: Treppen: funktionell, nutzerfreundlich, sicher, 2. Auflage. Dortmund, 2006, dargestellt.


[www.baua.de/nn\\_21604/de/Publikationen/Broschueren/A21.html](http://www.baua.de/nn_21604/de/Publikationen/Broschueren/A21.html)

Die Anforderungen gelten für die gesamten Treppenstufen. Zusätzliche Maßnahmen wie gestrahlte Vorderkanten oder Rutschhemmstreifen sind manchmal empfehlenswert, ersetzen jedoch nicht die erforderliche Oberflächenrauheit der gesamten Treppenstufen.

#### Haftung auch im Privatbereich

In privaten Bereichen wie z. B. Einfamilienhäusern ist die Einhaltung von Rutschsicherheitsklassen nicht ausdrücklich vorgeschrieben. Allerdings ist der Privatmann, der sein Gebäude bzw. sein Grundstück Dritten zugänglich macht, im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht automatisch dafür verantwortlich, seine Besucher keinen vorhersehbaren Gefahren auszusetzen. So haftet er beispielsweise für den Postboten, wenn dieser auf dem Weg zum Abgabeort für Einschreiben im Eingangsbereich ausrutscht und stürzt, oder für den zum Saunaabend geladenen Nachbarn, der nach dem Saunagang auf dem Weg zur Dusche ausgleitet und sich verletzt, dies insbesondere dann, wenn der Nachbar den Hausherrn schon einmal auf die Rutschgefahr in diesem nicht ausreichend rutschsicher ausgerüsteten Nassbereich hingewiesen hat. Die Experten empfehlen daher, private Bauherren entsprechend zu beraten und ihnen für die





Manche Designs halten allem stand, selbst Ihrem Alltag



Säurebeständig  
Kratz- und Abriebfest  
Schlagfest  
Öl- und Fettbeständig


**EINFACH ZU REINIGEN**

Fragen Sie nach **QUARTZ COMPAC**

**QUARTZ**  **COMPAC**

**COMPAC LOGISTICS S.L.U.**  
**Zweigniederlassung Deutschland**  
Elisabethenstrasse 1-3, D- 65830 - Kriftel  
Tel.: +49 (0) 6192 92857-74  
Fax.: +49 (0) 6192 92857-76  
deutschland@compacmq.com

[www.compacmq.com](http://www.compacmq.com)



Oben: Rubi • Unten: Apple-Orange



**KURZINFO:**

**Merkblätter und Normen**

- BGR 181 Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr
- GUV-I 8527 Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche
- DIN 51130 Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene
- DIN 51131 Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten
- Merkblatt 1.11 Rutschsicherheit auf Natursteinböden bei gewerblicher Nutzung des Zentralverbands der Deutschen Naturwerksteinwirtschaft (ZDNW), Januar 2007
- [www.wikipedia.org/wiki/Rutschsicherheit](http://www.wikipedia.org/wiki/Rutschsicherheit)
- [www.baua.de/nn\\_28722/de/Publikationen/Sonderschriften/2000-/S84,xv=vt.pdf](http://www.baua.de/nn_28722/de/Publikationen/Sonderschriften/2000-/S84,xv=vt.pdf)
- [www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd52,xv=vt.pdf](http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/Gd52,xv=vt.pdf)

jeweiligen Gehbereiche geeignete Natursteine und Oberflächenbearbeitungen zu empfehlen. Vom Einbau polierter Bodenplatten in Außenbereichen und auch Nassbereichen im Innenbereich ist nach Überzeugung der Experten unbedingt abzuraten. Wenn der Bauherr unbedingt »poliert« will, sollte ihn der Natursteinfachmann zur rutschhemmenden Vorausrüstung der Plattenoberseiten verpflichten.

**Achtung:**

Fachbetriebe sind dazu verpflichtet, Privatkunden über Risiken und geeignete Lösungen zu informieren. Von der Verkehrssicherungspflicht kann man sich nur bedingt frei schreiben lassen. Es ist ja auch nicht zulässig, auf Wunsch des Beifahrers bei Rot über eine Ampelkreuzung zu fahren. Den Punkt und

die Strafe bekommt der Fahrer, analog kann der Steinmetz, der einem Kunden auf Wunsch eine polierte Außentreppe einbaut, nach STGB § 309, Baugefährdung, verurteilt werden und ist damit im schlimmsten Fall vorbestraft.

**Vor-Ort-Messung**

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die in der DIN 51131 erwähnten »Vor-Ort-Messgeräte« nicht dazu berechtigen, eine Aussage über den R-Wert von Bodenbelägen zu machen. Prüfzeugnisse, die sich auf Gleitreibungswerte beziehen, lassen sich nicht auf R-Gruppen übertragen. Vor Ort R-Werte nachzuweisen macht aus Sicht der Experten keinen Sinn. Bei der Bewertung der Rutschhemmung bestehender Bodenbeläge unter Einfluss des Unterhalts sollte man sich weiter an

Gleitreibungswerten orientieren. Um Planungssicherheit zu haben sollten sich Architekten und Planer hingegen an R-Werten orientieren.

**Achtung:**

R-Werte beziehen sich auf die rutschhemmende Ausrüstung von Bodenplatten vor oder unmittelbar nach dem Einbau. Der Gleitreibungswert ist ein Kennwert, der im Rahmen der Nutzung ermittelt wird.

**CE-Kennzeichnung?**

Auf europäischer Ebene wird im Rahmen der CE-Kennzeichnungspflicht die Prüfung der Rutschhemmung nach EN 14231 (Pendelprüfgerät) gefordert. In Deutschland wird aber zusätzlich zu der CE-Baumusterprüfung gemäß DIN 51130 auf der Schiefen Ebene geprüft, da nur diese Prüfung von den Berufsgenossenschaften anerkannt wird. Nur mit der Prüfung auf der Schiefen Ebene ist es möglich, alle Bodenbelagsarten vom polierten Naturstein bis hin zum Gitterrost einheitlich zu prüfen. Dies ist aber notwendig, um das R-Gruppen-System anwenden zu können. Anhand des SRT-Wertes kann man keine zuverlässige Aussage darüber treffen, ob die Rutschhemmung eines Bodenbelags für die verschiedenen Anwendungs- und Einsatzgebiete der BGR 181 geeignet ist oder nicht.

Bearbeitung: Bärbel Holländer

**KURZINFO:**

**Die Teilnehmer**



**Herbert Fahrenkrog,**  
Beratungsservice der MAGNA Naturstein GmbH und Fachautor



**Dr. Ralf Kownatzki,**  
GF Rock and Mineral Consulting, Herzogenrath



**Volker Stoll,**  
Vorsitzender Bundesverband Trittsicherheit e.V. und GF Stone Grip GmbH



**Dipl.-Phys. Ing. Thomas Götte,**  
Berufsgenossenschaft für Handel und Warendistribution (BGHW), Vors. Stellv. Leiter des Fachausschusses Bauliche Einrichtungen und Obmann des Sachgebiets »Fußböden, Treppen«



**Hans-Joachim Mehmcke,**  
SV, Fachbüro für Naturwerkstein, Erkrath



**Dipl.-Ing. Christoph Wetzel,**  
Bergische Universität Wuppertal, Sicherheitstechnik / Arbeitssicherheit



**Dipl.-Architekt und Steinmetz Stefan Reinmüller,**  
Technischer Berater des BIV, Frankfurt



**Dipl.-Ing. Ulrich Windhövel,**  
Bergische Universität Wuppertal, Sicherheitstechnik / Arbeitssicherheit



**Matthias Hofmeister,**  
SV und GF Hofmeister GmbH, Frankfurt



**Dr.-Ing. Jens Sebald,**  
Bergische Universität Wuppertal, Sicherheitstechnik / Arbeitssicherheit



**Dipl.-Ing. Jörg Zylla,**  
Mitglied des Fachausschusses Bauliche Einrichtungen und Vorsitzender des Ausschusses »Mobiler Schrittsimulator«, Werner & Mertz GmbH, Mainz