

Verbesserung der Rutschhemmung von keramischen und anderen mineralischen Bodenbelägen durch chemische Nachbehandlung



Chemisch nachbehandelter Granitboden in einer Schalterhalle

Nach den Unfallstatistiken der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - DGUVs liegen Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle bei betrieblichen Tätigkeiten seit Jahren an der Spitze des Unfallgeschehens, wobei in ca. der Hälfte der Fälle der Fußboden als unfallauslösender Gegenstand genannt wird. Ursache dieser Unfälle ist häufig eine unzureichende, nicht an den betrieblich vorhandenen Rutschgefahren orientierte Rutschhemmung der Bodenbeläge.

Die Arbeitsstättenverordnung fordert, dass Fußböden rutschhemmend sein müssen. Zur Präzisierung dieser Forderung und als Hilfe bei der Auswahl geeigneter Bodenbeläge dient die BG-Regel „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ (BGR 181). Einzelhandelsrelevante Auszüge enthält das gleichnamige Merkblatt M 10 der BGHW - Sparte Einzelhandel.

In beiden Schriften werden Anforderungen an die Rutschhemmung für Arbeitsräume und -bereiche genannt, in denen produktions- oder arbeitsbedingt gleitfördernde Stoffe, z.B. Fett, Öl, Wasser, Lebensmittelreste, Staub, Mehl, Pflanzenabfälle regelmäßig auf den Boden gelangen. Entsprechende Anforderungen gelten auch für Eingangsbereiche, Verkaufsräume, Gast- und Schalterräume, in denen gleitfördernde Stoffe, wie z.B. Verunreinigungen und Nässe, nur gelegentlich und ggf. örtlich begrenzt auf den Boden gelangen (siehe Titelbild).

Insbesondere bei hochglänzenden Bodenbelägen werden die Anforderungen an die Rutschhemmung häufig nicht berücksichtigt, so dass nachträgliche Veränderungen erforderlich sind. Die chemische Nachbehandlung ist eine Möglichkeit zur nachträglichen Erhöhung der Rutschhemmung.

Anwendungsmöglichkeiten und Wirkungsweise

Chemische Nachbehandlungsverfahren können auf mineralischen Bodenoberflächen vorgenommen werden, beispielsweise auf Natursteinböden (z.B. Marmor, Granit), keramischen Fliesen und Platten, Betonwerkstein, Beton und Estrichen. Für PVC-, Kunststoff- und Holzfußböden sind chemische Nachbehandlungsverfahren nicht geeignet.

Unter Beachtung der spezifischen Eigenschaften der unterschiedlichen Bodenbeläge wurden für chemische Nachbehandlungsverfahren verschiedene Wirkpräparate entwickelt.

Das jeweilige Wirkpräparat reagiert mit den im Bodenbelag vorhandenen Mineralien und löst diese teilweise heraus. Dadurch kann die rutschhemmende Eigenschaft des Bodenbelages verbessert werden.

Chemische Nachbehandlungen können vor der Verlegung oder bei bereits verlegten Bodenbelägen durchgeführt werden.

Anforderungen an chemische Nachbehandlungsverfahren

Chemische Nachbehandlungen sind aus der Sicht des Betreibers nur dann sinnvoll, wenn neben der Verbesserung der Rutschhemmung der optische Eindruck nicht wesentlich beeinträchtigt wird und der Fußboden reinigungsfähig bleibt. Der Betreiber muss deshalb die Anbieter auffordern, ihm Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der jeweils angebotenen chemischen Nachbehandlung aufzuzeigen. Als Entscheidungshilfe dienen die im folgenden beschriebenen Anforderungen, die von den Anbietern zu gewährleisten sind.

Nachweis der Rutschhemmung

Die Beurteilung der rutschhemmenden Eigenschaft von Bodenbelägen erfolgt durch das in der BGR 181 beschriebene und in der DIN 51130 „Prüfung von Bodenbelägen...“ genormte Verfahren.

Dieses Verfahren beruht auf der Begehung einer Musterfläche des zu prüfenden Bodenbelags auf einer schiefen Ebene durch Prüfpersonen. Es dient als Entscheidungshilfe, ob der jeweilige Bodenbelag zur Verlegung in bestimmten Arbeitsräumen und -bereichen geeignet ist. Der durch das Begehungsverfahren im Labor ermittelte Neigungswinkel bestimmt die Einordnung des Bodenbelages in eine der fünf Bewertungsgruppen R 9 bis R 13. Die Bewertungsgruppe dient als Maßstab für den Grad der Rutschhemmung. Bodenbeläge mit der Bewertungsgruppe R 9 genügen den geringsten, mit der Bewertungsgruppe R 13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung.

Dieses Verfahren eignet sich jedoch nicht zur nachträglichen Beurteilung der rutschhemmenden Eigenschaften bei bereits verlegten Böden. Zum Nachweis der erzielten Wirkung einer chemischen Nachbehandlung vor Ort werden zur Zeit von den Anbietern mobile Messgeräte verwendet. Diese Messgeräte müssen der DIN 51131 „Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft - Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten“ entsprechen.

Ein Vergleich von vor Ort ermittelten Gleitreibungskoeffizienten, μ , mit der im Labor ermittelten Bewertungsgruppe, R, ist nicht möglich. Aus diesem Grund kann der Nachweis, dass durch chemische Nachbehandlungen die in der BGR 181 festgelegten Werte für die Rutschhemmung eingehalten werden, durch Messungen vor Ort nicht erbracht werden. Durch Vergleichsmessungen vor

und nach der chemischen Behandlung wird die Verbesserung der Rutschhemmung veranschaulicht. Zur Bewertung der Rutschgefahr dienen die Richtwerte der Tabelle 1. Innerhalb eines Arbeitsbereiches sollte der Unterschied des Gleitreibungskoeffizienten zwischen zwei aneinander grenzenden Bodenbelägen, z.B. an einer Übergangsstelle, $\Delta\mu \leq 0,15$ betragen. Optimal wäre, wenn kein Unterschied bestünde, d.h. $\Delta\mu = 0$.

Tabelle 1: Berufsgenossenschaftliche Richtwerte¹⁾ für die Rutschhemmung von Fußböden im Betriebszustand

μ ³⁾	Bewertung
> 0,45	Der Bodenbelag verfügt über ein ausreichendes Rutschhemmungspotential, so dass auch bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen (z.B.: Nässe, Reinigung, usw.) die Rutschgefahr gering ist. Bei höheren μ -Werten (z.B.: $\mu > 0,8$) ist mit einer größeren Stolpergefahr und stärkerer Belastung des Körperbaus (Gelenkverschleiß) zu rechnen.
0,30 bis 0,45	Das Rutschhemmungspotential ist nur für bestimmte Betriebsbedingungen ausreichend. Stellen veränderte Betriebsbedingungen höhere Anforderungen, so besteht Rutschgefahr. Regelmäßige Kontrollmessungen sind erforderlich, um das Ausmaß der Veränderungen festzustellen und die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Rutschhemmung zu überprüfen.
< 0,30	Auch unter idealen Betriebsbedingungen besteht akute Rutschgefahr. Das Rutschhemmungspotential des Bodenbelags ist nicht ausreichend.

¹⁾ In Anlehnung an die „Wuppertaler Grenzwerte für Sicheres Gehen“ nach Skiba.

²⁾ Die Prüfung im Betriebszustand bezieht sich auf den in Benutzung befindlichen Boden. Sie stellt keine Baumusterprüfung dar.

³⁾ Bestimmung des Gleitreibungskoeffizienten, μ , gemäß DIN 51131, 08/2008

Sicherstellung der Reinigungsfähigkeit

Auch nachbehandelte Bodenbeläge müssen sich bei Einsatz bewährter Reinigungsverfahren und unter Verwendung geeigneter Reinigungsmittel rückstandslos reinigen lassen. Die Reinigungsfähigkeit hat u.a. einen wesentlichen Einfluss auf die Hygienebedingungen und die Langzeitwirkung der Rutschhemmung.

Bodenbeläge mit hoher Rutschhemmung erfordern im allgemeinen auch einen höheren Reinigungsaufwand. Reinigungsverfahren und Reinigungsmittel müssen auf den Bodenbelag abgestimmt sein.

Es sollte deshalb nur so stark nachbehandelt werden, dass eine sachgerechte Reinigung möglich bleibt. Bei zu intensiver Behandlung könnte die Oberfläche des Bodenbelages so stark verändert werden, dass Schmutz eindringen kann und somit eine Reinigung deutlich erschwert wird.

Reinigungsanleitungen

Um eine sachgerechte Reinigung sicher zu stellen, soll der Anbieter speziell auf die Bodenbeläge und Arbeitsbereiche abgestimmte Reinigungsanleitungen erarbeiten und in schriftlicher Form dem Betreiber übergeben.

Wichtig: Eine falsche Reinigung kann die durch das chemische Nachbehandlungsverfahren erzielte Rutschhemmung aufheben.

Diese Reinigungsanleitungen sollen Aussagen enthalten

- zum erforderlichen Reinigungsverfahren (z.B. Nasswischverfahren, Einsatz von Bürstenreinigungsmaschinen, Hochdruckreinigungsgeräten);
- zum Einsatz und zur Dosierung von Reinigungsmitteln und deren

rutschhemmenden Eigenschaften, insbesondere bei Feuchtigkeit;

- als Hinweis auf Mittel, die nicht verwendet werden dürfen (z.B. der Hinweis, dass schichtbildende Reinigungs- und Desinfektionsmittel nach der Einwirkzeit wieder vom Boden entfernt werden müssen);
- zu Reinigungsintervallen und zum Arbeitsablauf;
- zum Verbot von Scheuermitteln und schleifenden Pads.

Erhalt der optischen Wirkung

Die optische Wirkung ist in vielen Fällen ausschlaggebend für die Akzeptanz der chemischen Nachbehandlung. Bei der Auswahl und Anwendung der Präparate sollte deshalb der weitgehende Erhalt der optischen Wirkung des behandelten Bodenbelages berücksichtigt werden.

Einhaltung der Anforderungen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes

Die mit der Durchführung der chemischen Nachbehandlung betrauten Personen müssen von ihrem Arbeitgeber anhand von Betriebsanweisungen über die bei der Arbeit auftretenden Gefahren und die Maßnahmen zu ihrer Abwendung unterwiesen werden. Die Betriebsanweisungen können anhand der Sicherheitsdatenblätter erstellt werden. Der Anbieter muss bei der Durchführung der chemischen Nachbehandlung auf die Einhaltung der entsprechenden Schutzmaßnahmen achten.

Nach Anwendung einer chemischen Nachbehandlung ist für eine ordnungsgemäße Entsorgung von abwassergefährdenden Wirkpräparaten zu sorgen.

Erhaltung der rutschhemmenden Wirkung

Sicherstellung der Reinigung

Um die rutschhemmenden Eigenschaften der Bodenbeläge zu erhalten, muss der Betreiber unter Beachtung der Reinigungsanleitung der Anbieter Betriebsanweisungen mit den wichtigsten Reinigungshinweisen erstellen. Mit der Reinigung beauftragte Mitarbeiter sind anhand dieser Betriebsanweisungen regelmäßig zu unterweisen. Beauftragte Reinigungsfirmen sind entsprechend vertraglich zu verpflichten.

Ausbesserung von Bodenbelägen

Werden Teile von chemisch nachbehandelten Bodenbelägen ausgebessert oder erneuert, so ist auf eine gleichwertige Rutschhemmung dieser Stellen zu achten.

Schriften

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) (enthalten in B 1*)
- 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
- BGR 181 „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“
- Merkblatt „Fußböden in Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ (Bestell-Nr. M 10)*

(*für Mitgliedsbetriebe kostenlos zu beziehen bei der Berufsgenossenschaft)

Die in diesem Merkblatt aufgezeigten Anforderungen wurden im Fachausschuss Bauliche Einrichtungen erarbeitet. Die in diesem Merkblatt enthaltenen technischen Lösungen schließen andere mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

BGHW - Sparte Einzelhandel
Prävention, Postfach 12 08, 53002 Bonn
Telefon 02 28 / 54 06 - 58 54 (Bestellung), -58 34 (Beratung), Telefax 02 28 / 54 06 - 58 99
Bestellung per E-Mail: medien-bonn@bghw.de
Internet: www.bghw.de

Druck: Brandt GmbH, Bonn (12.08)