

DAS FACHMAGAZIN FÜR
BAURECHT UND TECHNIK

OiB aktuell

02|15

OiB-Richtlinien aus
Sicht der Anwender

Seite 16

THEMA

Änderungen in den
OiB-Richtlinien 2015
gegenüber 2011

Seite 20

OiB-Richtlinie 4
„Barrierefreiheit“

Seite 28

Rutschsicherheit

Seite 32

02 | JUNI 2015 | 16. JAHRGANG | ISSN 1615-9950



Literaturquelle u. Herausgeber:

Österreichisches Institut für Bautechnik, OiB aktuell –
Das Fachmagazin für Baurecht und Technik, Heft 2/2015

Rechtssicherheit für Rutschsicherheit

Text Manfred Buxbaum, Gerhard Hirm, Thomas Hirm

Zahlreiche Haftungsverfahren zur Rutschsicherheit von Bodenbelägen führten bisher zur Verunsicherung von Produzenten, Lieferanten, Gewerbetreibenden, Betreibern und Nutzern. Eine empirische Studie zur Ermittlung von Gleitreibungswerten definiert Rutschklassen und schafft damit eine Grundlage zur Überprüfung und Nachweisführung von bestellter, gelieferter und eingebauter Qualität.

Einheitliche Regelungen schaffen Sicherheit

Die Klassifizierung der Rutschhemmung von Bodenbelägen stellt ein Kriterium für Gesundheit und Haftungssicherheit dar. Bei Einbau von Platten und Fliesen möchte der Nutzer die Gewährleistung über die definierte Rutschhemmung für das Produkt haben, und das möglichst über die gesamte Nutzungsdauer. Der Handwerker seinerseits verlässt sich auf die Angaben zur Rutschhemmung seines Lieferanten und der Produktinformationen. Das geht zurück bis zum Produzenten. Unterschiedliche Grundlagen für Produktangaben zur Rutschhemmung führen zu Vertrauensverlusten. Täglicher Gebrauch wie Reinigung, Abnutzung, falsche Oberflächenbehandlung, Beschädigungen etc. verändern Rutscheigenschaften von Böden. Spätestens bei Unfällen mit Verletzungen wird die Haftungsfrage gestellt. Mögliche Schadenersatzforderungen führen zu (vermeidbaren) Kosten und Aufwand von Schlichtungsverfahren. Handwerker und Gewerbetreibende wurden in solchen Fällen schnell zum schwächsten Glied in der Beweiskette.

In Bereichen wie beispielsweise in Großküchen hängt die Normierung der Rutschhemmung von Bodenbelägen mit anderen Normierungen zusammen. Erst in der gemeinsamen Anwendung von richtigem Fußbodenbelag, geeignetem Reinigungsverfahren und geeigneten Sicherheits- bzw. Berufsschuhen als zusammenwirkendes System kann die Rutschhemmung gemäß Arbeitsstättenverordnung erreicht werden [1].

Die technische Beurteilung von Schadensfällen obliegt dem Sachverständigen. Unterschiedliche Antworten bei ein und derselben Fragestellung führen zu Verunsicherung und unnötigen Verfahrenskosten. Eine objektive sachliche Beurteilung ist für den Sachverständigen oberste Prämisse.

Projektmanager, Planer und örtliche Bauaufsichten (ÖBA) wollen die Sicherheit haben, ein definiertes Werk übergeben bzw. übernehmen zu können.

Der Wunsch aller Beteiligten nach aussagekräftigen, anwendungsfreundlichen und vor allem praxisbezogenen

Regelungen für die Rutschhemmung wurde immer lauter. Einheitliche Regelungen und Klassifizierungen schaffen in allen Fällen Zuverlässigkeit in Bezug auf Qualität und Sicherheit sowie Rechtssicherheit für jeden Beteiligten der Wertschöpfungskette.

Bisherige Situation

Bisher gab es in Österreich keine Definitionen oder Normierungen der Rutschsicherheit in Bezug auf die Verwendung der Böden. Die seitens der deutschen Berufsgenossenschaft geschaffenen und entwickelten R-Werte waren in der Vergangenheit auch hierzulande die einzige Hilfestellung für alle am Bau Beteiligten. Der Nachteil daran: Es konnte nach Einbau der Produkte an Ort und Stelle nicht mehr nachgewiesen werden, ob die reale Rutschsicherheit der angegebenen entspricht. So konnte der Bauherr nicht durch Messprotokolle sicherstellen, das Produkt mit den bestellten Anforderungen zu erhalten. Im Schadensfall musste er sich zunächst auf die Angaben des Platten- oder Fliesenproduzenten beziehen. Mehrere Monate und Jahre alte Prüfzeugnisse geben weder dem Handwerker noch dem Betreiber absolute Rechtssicherheit über den Zustand der Rutschhemmung des verlegten Bodens zur Zeit der Verarbeitung und Inbetriebnahme. Es wurde daher der Wunsch laut, die im Labor ermittelten Rutschsicherheitsklassen auch außerhalb des Labors feststellen zu können. Der Lieferant soll seine Ware auf angefertigten Musterflächen vor der Auslieferung mit demselben, zumindest aber vergleichbaren „Werkzeug“ prüfen können. Der Handwerker soll die Rutschsicherheit durch vor Ort ermittelte Messwerte nachweisen können. Und der Sachverständige soll im Zuge von Haftungsverfahren vor Ort und ohne Entnahme und Beschädigung nachvollziehen können, ob durch den täglichen Gebrauch nachteilige Rutscheigenschaften entstanden sind.

Klassifizierung nach dem Gleitreibungskoeffizient „ μ “

Unabhängig von der menschlichen Wahrnehmung definierte Beurteilungskriterien ersparen unnötige Diskussionen und gerichtliche Verfahren. Beispiele aus der gängigen Praxis sind der Betonprüfhammer für die Betonfestigkeit, die Infrarotkamera für Wärmeverluste und die Messung von Beschichtungsstärken. Sie dienen der zukünftigen Sicherheit und Rechtssicherheit der Nutzer und Beteiligten. Bisherige Verfahren für die Rutschhemmung von Fliesen- und Plattenbelägen konnten das nicht leisten. 2010 formuliert erstmals eine offizielle Regelung brauchbare Vorgaben für Großküchen.

In einem Erlass an die Arbeitsinspektorate definiert das Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz Anforderungen für Räume von Großküchen über Werte des Gleitreibungskoeffizienten „ μ “ und stellt andere Klassifizierungen nur in Disposition als „keine Angaben über den Gleitreibungskoeffizient „ μ “ [...] verfügbar“ [1]. Andere Arbeitsstätten haben sich daran oder an der deutschen BGR 181 [2] orientiert. Der Gleitreibungskoeffizient „ μ “ stellt eine neutrale und einheitliche Grundlage für die Klassifizierung von Anforderungen. Gleichzeitig ist der μ -Wert mit einfachen, überall anwendbaren Verfahren ermittelbar. Der Qualitätsnachweis kann vor Ort erbracht werden. Dadurch wird überhaupt erst eine Überwachung und Qualitätssicherung für viele Betreiber von Arbeitsstätten und Kundenräumen wie Bäder, Thermen, Küchen etc. möglich.

Durchführung und Ziel der Studie

Zertifizierte Sachverständige aus allen Bundesländern Österreichs, aus dem Platten- und Fliesenlegergewerbe und aus der Bauwirtschaft, haben unter wissenschaftlicher Begleitung eine „Arbeitsgruppe μ -Wert-Messung“ gebildet und Untersuchungen zum Gleitreibungskoeffizienten von begehbaren Oberflächen durchgeführt und in einer Studie [3] dokumentiert. Es wurde großer Wert auf die Durchgängigkeit und Integrität der Messungen gelegt. Die Vorbereitung und Planung alleine dauerte 15 Monate, um schon im Vorhinein ein geschlossenes Bild für die gesamte Abwicklung der Untersuchungen zu haben. Die Durchgängigkeit und Qualität der Dokumentation wurde sichergestellt und die Untersuchungen im Rahmen der geltenden Bestimmungen auf Basis der DIN 51131 [7] und der CEN/TS 16165 [8] durchgeführt.

Das Ziel der Studie war eine Tabelle mit Verwendungsgruppen und zugeordneten μ -Wert-Bereichen \rightarrow siehe *Tabelle 1*. Diese definieren für unterschiedliche Raumnutzungsarten entsprechend sinnvolle Grenzwerte des Gleitreibungskoeffizienten „ μ “ \rightarrow siehe *Tabelle 2*. Erst dadurch kann eine Leistung „eindeutig, vollständig und neutral“, wie es auch das österreichische Bundesvergabe-gesetz [4] fordert, definiert, bestellt und geliefert werden.

In der Praxis stellt der Handwerker das letzte Glied in der Wertschöpfungskette dar. Im Schadensfall wird er als erster zur Verantwortung gezogen. Nicht zuletzt deswegen ist es wichtig, eine praktikable und rechtlich abgesicherte Methode zu finden, um Nachweise für beabsichtigte und eindeutig definierte, geschuldete Anforderungen zu erbringen.

Analog zu den R-Werten nach der BGR 181 wurden für Fußböden und sonstige Trittplächen mit Rutschgefahr anforderungsbezogene μ -Werte definiert. Die Erarbeitung solcher Sicherheitsgrenzwerte sollte auf Grundlage von Gleitreibungsmessungen auf bewährten oder vergleichbaren Böden mit ausreichender Rutschhemmung (z. B. nach BGR 181...) sowie Gleitreibungsmessungen im



Rahmen der Nachuntersuchung von ereigneten Unfällen erfolgen [5].

Initiator der Studie war Manfred Buxbaum, damals noch stellvertretender Bundes- und Landesinnungsmeister der Hafner, Platten-/Fliesenleger und Keramiker. Durchgeführt wurde die Studie unter seiner Leitung mit wissenschaftlicher Begleitung von der Technischen Universität Wien und dem allgemein beeideten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen Dipl.-Ing. Gerhard Hirn. Die weiteren Teilnehmer an der Studie – vierzehn aktive, allgemein beeidete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige und zwei hochqualifizierte Experten aus dem Fachgebiet Platten- und Fliesenlegerhandwerk – kamen aus fast allen Bundesländern Österreichs. Zur Vorbereitung unterzogen sie sich einer zielgerichteten Ausbildung an der Technischen Universität Wien mit abschließender Prüfung.

Es wurden Fliesen und Platten von verschiedenen namhaften Produzenten aus dem bestehenden europäischen Markt – aus Österreich, Deutschland, Italien, Spanien, Türkei, Tschechien – und aus China organisiert. Daraus wurden Prüfmuster hergestellt und anonymisiert. Insgesamt wurden 360 000 Messdaten mit dem Tribometer-Prüfungsverfahren (siehe dazu mehr unter Abschnitt

1 Durchführung von Messungen zur Studie im Zuge von Blockveranstaltungen, © Buxbaum

Tabelle 1
Zuordnung des Gleitreibungskoeffizienten „ μ “ zu den Verwendungsgruppen, Tabelle 1 aus [3]

Gleitreibungskoeffizienten	Verwendungsgruppen (VG)
$< 0,14 \mu^a$	VG1 ^a
$0,15 \mu$ bis $0,29 \mu$	VG2
$0,30 \mu$ bis $0,43 \mu$	VG3
$0,44 \mu$ bis $0,57 \mu$	VG4
$0,58 \mu$ bis $0,68 \mu$	VG5
$\geq 0,69 \mu$	VG6

^a Verwendung für Wandbelag

1. Messungen gemäß CEN TS 16 165/2012 (Tribometer Prüfung)
2. Messungen gemäß DIN 51 131/2014-02, Prüfungen von Bodenbelägen
3. Messgerät GMG200
4. Messung mit SBR – Gleiter (Gummi)
5. Messungen werden ausschließlich – nass – durchgeführt
6. Gleitmedium Mischung- destilliertes Wasser + 0,1 % NaLS
7. Gleitmedium Zusatz NaLS (Natriumlaurylsulfat)
8. Gleitmedium Menge 120 ml/ per 0,72 m²
9. Größe der Prüffläche 120 x 60 cm (entspr.- 0,72 m²)

Lfd. Nr.	Raum-Nummer	Raumbezeichnung	Verwendungs-Gruppe
1	1	Allgemein zugängliche Bereiche, Hotelanlagen, Wohnanlagen	
2	11	Eingangsbereiche, Foyers, Windfang mit Sauberlaufzone	VG2
3	12	Eingang innen mit Sauberlaufzone	VG2
4	13	Eingang bewittert	VG4
5	14	Treppen innen	VG2
6	15	Treppen bewittert	VG4
7	16	Aufenthaltsräume	VG2
8	17	Betriebskantine	VG2
9	18	Büro allgemein	VG2
10	19	Einkaufszentrum – Shopping mall	VG2
11	110	Gänge im Innenbereich	VG2
12	111	Gänge im Außenbereich unbewittert	VG3
13	112	Gänge im Außenbereich bewittert	VG4
14	113	Wintergarten (Loggien)	VG2
15	114	Balkone, Terrassen	VG4
16	115	Kundenbereich Banken	VG2
17	116	Kundenbereich Versicherungen	VG2
18	117	Kundenbereich Postämter	VG2
19	118	Kundenbereich Bahnhöfe	VG2
20	119	Kundenbereich Flughafen	VG2
21	120	Kundenbereich Verkaufsräume	VG2
22	121	Friseursalon	VG2
23	122	Auftau- und Anwärmküchen	VG3
24	123	Kaffee- und Teeküche, Hotel Garni, Stationsküchen	VG3
25	124	Lehrküchen in Schulen	VG3
26	125	Küchen in Schulen und Kindergärten	VG3
27	126	Speiseräume, Gasträume, Kantinen	VG2
28	127	Badezimmer	VG2
29	128	Barrierefreie Dusche mit gefliesten Boden *a) siehe Anmerkung	VG3
30	129	WC-Vorräume mit Handwaschbecken	VG2
31	130	WC-mit Handwaschbecken	VG2
32	131	WC	VG2

Tabelle 2

Verwendungsgruppen und Anwendungsbereiche – Inhaltsverzeichnis, Auszug [3]

„Messverfahren“) gesammelt und ausgewertet. Die Auswertungen stellen die Basis der Studie dar. Die Bewertung gilt für Messungen von Bodenbelägen aus Keramik, Naturstein, Kunststein, Glas und Metall.

Die Studie zeigt auch, inwieweit R-Werte und μ -Werte miteinander korrelieren. Eine direkte Korrelation ist jedoch nicht feststellbar.

Anforderungen an Messverfahren

Zu den anerkannten Messverfahren in Europa zählen die Schiefe Ebene mit R-Werten, die Schiefe Ebene mit A-B-C-Werten, das Pendelgerät und die Tribometer-Prüfung.

Häufig passieren Unfälle auf Belägen, für die selten „Ersatzteile“ aufbewahrt werden. Aufgrund der fehlenden Abnutzung bei Ersatzteilen im Vergleich zum unfallverursachenden, eingebauten Belag sind diese nach Meinung der Sachverständigen für eine praxisbezogene Beurteilung nicht heranzuziehen. Der Belag muss daher möglichst vorsichtig und aufwendig gelöst und ins Labor gebracht werden. Eine zerstörungsfreie Prüfung vor Ort ist nicht möglich.

Die Erfahrungen aus diversen Haftungsverfahren führten daher zur Notwendigkeit, ein Prüfverfahren anzuwenden, das im Labor – genauso wie an Ort und Stelle – einsetzbar ist. Zwingende Voraussetzung ist, die Anforderungen der Normen (DIN 51131 und der CEN/TS 16165) zu erfüllen. Wissenschaftliche Prämisse ist die Reproduzierbarkeit der Untersuchungen. Diese Anforderung stellt auch die objektive Anwendbarkeit in der Praxis. Der Anspruch ist, auf ein vorhandenes Messverfahren zurückzugreifen, das langjährig erprobt, zuverlässig, anwendungsfreundlich und überall durchführbar ist.

Messverfahren

Schiefe Ebene mit R-Werten nach DIN 51130 [9] bzw. CEN/TS 16165

Der zu prüfende Fliesen- oder Plattenbelag wird auf einer neigbaren Ebene angebracht. Als Gleitmedium wird eine dünne Schicht Öl aufgetragen. Eine Prüfperson begeht die Platte mit einem normierten Prüfschuh. Die Prüfplatte wird solange geneigt, bis die Prüfperson erste Unsicherheit in Bezug auf die Standsicherheit empfindet. Der so ermittelte Grad der Neigung wird dem entsprechenden R-Wert zugeordnet.

Schiefe Ebene mit A-B-C-Werten nach DIN 51097 [10] bzw. CEN/TS 16165

Der Prüfablauf entspricht dem der Schiefen Ebene mit R-Werten. Anstatt Öl dient nun Wasser als Gleitmedium und anstatt mit dem Prüfschuh begeht die Prüfperson die Prüffläche nun barfußig. Der so ermittelte Grad der Neigung wird entsprechend dem A-, B- oder C-Wert zugeordnet.

Pendelgerät

Das Pendelgerät wird auf die Prüffläche aufgestellt. Am Ende des Pendels ist ein Gleitkörper mit einem Normgummi angebracht. Das Pendel wird zur Schwingung gebracht und durch den Prüfkörper um ein bestimmtes Maß abgebremst. Die Verringerung der Schwingungslänge wird gemessen und den entsprechenden PTV- bzw. SRT-Werten zugeordnet. Diese Werte spiegeln die Rutschhemmung der Prüffläche wider. Das Gerät kann sowohl im Labor als auch vor Ort eingesetzt werden. In Österreich findet es hauptsächlich im Straßenbau Anwendung.

Tribometer-Prüfung

Bei der Tribometer-Prüfung wird ein Gleitkörper mit einem bestimmten vertikalen Druck, mit konstanter Geschwindigkeit, über eine horizontale Prüffläche gezogen. Die entgegenwirkende Kraft wird gemessen und in Relation zur Vertikalkraft gebracht. Das Ergebnis ist der Gleitreibungskoeffizient „ μ “.

In den 1990er-Jahren wurde ein elektronisches Messgerät, das GMG 200, entwickelt. Seither wird es hergestellt und laufend optimiert. Es entstand in Zusammenarbeit mit einer Fachfirma für Elektronik aus Nordrhein-Westfalen mit der Bergischen Universität Wuppertal (Dipl.-Ing. Thomas Götte und Dipl.-Ing. Ulrich Windhövel vom Fachgebiet Sicherheitstechnik/Arbeitssicherheit). Dieses Gerät wurde für die Durchführung der Studie gewählt, weil es derzeit das einzige elektronische Messgerät im europäischen Raum ist, das allen zu Beginn des Kapitels diskutierten und definierten Anforderungen entspricht und von der europäischen keramischen Industrie sowie von qualifizierten Fachkräften und Sachverständigen aus dem Fachbereich der Platten- und Fliesenleger anerkannt wird.

OiB-Richtlinien

Bisher waren in Österreich keine definitiven Anforderungen an die Rutschhemmung vorhanden. Die hier beschriebene Studie definiert europaweit erstmals umfassend quantitative Anforderungen an die Rutschhemmung für alle Raumarten, für Arbeitsstätten, private und allgemeine Bereiche. Die OiB-Richtlinie 4 nimmt die Studie als Orientierungshilfe auf:

„Aufgrund der unterschiedlichen Prüfnormen ist es derzeit nicht möglich, einheitliche, für alle Bodenbeläge gültige quantitative Anforderungen an die Rutschhemmung bzw. Gleitreibungskoeffizienten von Bodenbelägen festzulegen, als Orientierungshilfe für Böden aus keramischen Material (glasiert und unglasiert), Glas, Natursteinprodukte, Beton und Kunststein (zement- und reaktionsharzgebunden) kann jedoch z. B. folgende Studie dienen: [] Messungen des Gleitreib-Koeffizienten zur Beurteilung des μ -Wertes von begehbaren Oberflächen.“ [6]

Die OiB-Richtlinien setzen damit einen ersten Schritt in Richtung Rechtssicherheit für alle Beteiligten in der Wertschöpfungskette von Platten und Fliesen.

Zusammenfassung und Ausblick

Bei der Planung von größeren Projekten werden jetzt schon praxisorientierte Materialkennzahlen wie μ -Werte verlangt. Immer mehr Planer und Projektanten handeln hier kundenorientiert. Sie wollen die Wünsche der Auftraggeber in der Planung umsetzen und so entsprechend sinnvolle Vorgaben definieren. Mit eindeutigen und einheitlichen Regelungen zur Rutschhemmung wird dem Bauherrn, Planer, Produzenten, Lieferanten und Gewerbetreibenden ein Werkzeug zur Hand gelegt, das eine klare und eindeutige Kommunikation sowie Nachweisführung der Anforderungen aus den Kundenwünschen ermöglicht.

Derzeit wird versucht, eine Weiterentwicklung der Studie zu ermöglichen. Forschungs- und Studienarbeiten bzw. Laborversuche sind für eine eventuelle Nachjustierung förderlich. Die nächsten Schritte von Manfred Buxbaum werden empirische Auswertungen von Rutschunfällen sein, um Grundlagen für bessere Beurteilungen von Haftungsfällen zu schaffen.

Literatur- und Normenverzeichnis

Literaturverzeichnis

- [1] BMASK – 461.304/0018-VII/A/2/2010
- [2] BGR 181: Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, 1993.
- [3] Hirm, G.; Buxbaum, M.: Messungen des Gleitreibungskoeffizienten zur Beurteilung des μ -Wertes von begehbaren Oberflächen, Klagenfurt 2014 (zu finden unter: www.gleitreibung.eu).
- [4] Bundesvergabegesetz 2006 – BVergG 2006.
- [5] Fischer, H.: Beurteilung der Rutschsicherheit von Fußböden, Wirtschaftsverlag NW, Dortmund, Berlin, Dresden 2005.
- [6] OiB-Richtlinie 4, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit, Österreichisches Institut für Bautechnik, 2015.

Normenverzeichnis

- [7] DIN 51131: Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten „ μ “, Februar 2014.
- [8] CEN/TS 16165: Bestimmung der Rutschhemmung von Fußböden – Ermittlungsverfahren, April 2012.
- [9] DIN 51130: Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Ebene, Oktober 2010.
- [10] DIN 51097: Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Nassbelastete Barfußbereiche; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene, November 1992.



Manfred Buxbaum, Allgemein beedeter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, TÜV zertifiziertes Prüfgorgan für Gleitreibungsmessung nach DIN 51131 und EN. info@gleitreibung.eu



Dipl.-Ing. Gerhard Hirm, Zivilingenieur für Wirtschaftsingenieurwesen im Bauwesen, Vizepräsident des Landesverbandes Steiermark und Kärnten der allgemein beedeten und gerichtlich zertifizierten Sachverständigen. gerhard@hirm.com



Univ. Ass. Dipl.-Ing. Thomas Hirm, Wirtschaftsingenieur für Bauwesen, Universitätsassistent im Forschungsbereich Bauwirtschaft und Baumanagement an der TU Wien. thomas.hirm@tuwien.ac.at