

Prüfung der Rutschhemmung von Bodenbelägen nach dem Begehungsverfahren

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Prüfverfahren nach DIN 51130



Dr. Detlef Mewes

ist Leiter des Referats „Werkstoffe, Bauprodukte, Arbeitsmittel“ am Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin, sowie stellvertretender Obmann des NA 062-08-82 AA und Mitarbeiter in Arbeitsausschüssen des NA 075 und des NA 121.



Orhan Ceylan

ist Sachgebietsleiter „Gleitsicherheit“ am Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin.



Dipl.-Ing. Ulrich Windhövel

ist Laboringenieur an der Bergischen Universität Wuppertal und Mitarbeiter im NA 062-08-82 AA.

Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle bilden einen Schwerpunkt im Unfallgeschehen [1]. Allein in Deutschland ereigneten sich im Jahr 2011 rund 180 000 meldepflichtige Unfälle als Folge von Stolpern, Stürzen oder Ausrutschen [2]. Mehr als die Hälfte dieser Unfälle ist auf das Ausrutschen beim Gehen zurückzuführen. Die Kosten für die Folgen von Rutschunfällen werden von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) mit jährlich etwa 2 Milliarden Euro angegeben [3].

Konkrete Maßnahmen gegen Rutschunfälle benennt die Arbeitsstättenregel ASR A1.5/1,2 für Fußböden [4]. An erster Stelle steht dabei die Auswahl und Verwendung von Bodenbelägen mit ausreichend hoher Rutschhemmung.

Prüfverfahren nach DIN 51130

Die Prüfung und Bewertung der Rutschhemmung erfolgt in der Bundesrepublik Deutschland nach dem Begehungsverfahren auf der schiefen Ebene. Diese Prüfmethode ist in der Norm DIN 51130 [5] festgelegt und im Jahr 2013 überarbeitet worden. Das Verfahren wurde 2012 in die Technische Spezifikation DIN EN/TS 16165:2012 [6] aufgenommen. Bei der kommenden Revision der DIN EN/TS 16165 ist eine Übernahme der Änderungen vorgesehen.

Bei diesem Verfahren (Bild 1) geht eine Prüfperson in aufrechter Haltung vor- und rückwärts auf dem zu prüfenden Bo-

denbelag, auf den zuvor als gleitfördernder Stoff Motorenöl aufgebracht worden war. Die Prüfperson trägt Sicherheitsschuhe mit einer definierten profilierten Laufsohle (Bild 2). Die Neigung des Bodenbelages wird aus der Waagerechten vergrößert, und zwar bis zu dem Neigungswinkel, bei dem die Prüfperson die Grenze des sicheren Gehens erreicht und ausrutscht. Dieser Winkel bezeichnet den Akzeptanzwinkel, der ein Maß für die Rutschhemmung des Bodenbelages ist. Subjektive Einflüsse auf den Akzeptanzwinkel werden durch ein Kalibrierverfahren eingegrenzt.

Der aus einer Messwertreihe ermittelte mittlere Akzeptanzwinkel ist für die Ein-

ordnung des Bodenbelages in eine der fünf Bewertungsgruppen R 9 bis R 13 maßgeblich (Tabelle 1). Beläge mit der Bewertungsgruppe R9 genügen den geringsten, Beläge mit der Bewertungsgruppe R 13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung.

Das Begehungsverfahren hat den Vorteil, dass alle Arten von Bodenbelägen, von keramischen Fliesen über Kunstharzbeschichtungen bis hin zu Gitterrosten, geprüft werden können (Bild 3). Darüber hinaus wird der menschliche Gang zumindest ansatzweise nachgeahmt. Die Einstufungen aus dem Begehungsverfahren bilden seit vielen Jahren die Grundlage für die Auswahl von Boden-

belägen für Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr [4, 7]. Eine Positivliste geprüfter Bodenbeläge, die jährlich aktualisiert wird, veröffentlicht das Institut für Arbeitsschutz – IFA der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung [8].

Notwendigkeit und Festlegung des Prüfschuhs

Bei der Prüfung von Bodenbelägen besteht die grundsätzliche Problematik, dass die Rutschhemmung physikalisch betrachtet die Reibungseigenschaft des Gesamtsystems aus Schuhsohle, Gleitmittel und Bodenbelag ist. Demnach können Bodenbeläge nur durch Festlegung einer Referenz-Schuhsohle geprüft werden. Seit Erarbeitung der Norm DIN 51130 im Jahr 1991 wurden für die Prüfung bestimmte Schuhe namhafter Schuhhersteller (Elten Bottrop, Lupos Picasso, UVEEX Athletic) verwendet. Da die bisher für die Prüfungen benutzten Schuhe nicht mehr produziert werden, war es im Zuge der anstehenden Überarbeitung der Norm DIN 51130 notwendig, einen neuen Prüfschuh als langfristige Referenz festzulegen. Hierzu wurden umfangreiche Vergleichsuntersuchungen mit den bisherigen Prüfschuhen (DIN 51130:2003-08) und (DIN 51130:2010-10) und verschiedenen potenziell geeigneten Schuhen durchgeführt. Diese Tests erfolgten auf fünfzig verschiedenen Bodenbelägen.

Eine Schuhsohle aus der Fertigung des renommierten deutschen Sohlenherstellers Schomburg und Graf stellte sich als besonders geeignet heraus. Die Sohleigenschaften wurden entsprechend den Anforderungen an den DIN-Prüfschuh optimiert. In drei Rundversuchen, an denen sich 12 Prüflabore beteiligten, wurde die Eignung der Schuhe Leipzig V73-SP bestätigt.

Auf Grundlage dieser Untersuchungen hat sich der für die Erarbeitung der Norm DIN 51130 zuständige Arbeitsausschuss NA 062-08-82 AA „Prüfung der rutschhemmenden Eigenschaft von Bodenbelägen“ des NA Materialprüfung (NMP) im DIN für den Schuh Bergmann Leipzig V73-SP als neuen Prüfschuh entschieden. Das Bild 4 zeigt die gute Korrelation zwischen diesem Schuh und den alten Prüfschuhen. Lediglich bei einigen Gitterrosten kam es zu größeren Abweichungen. Mit dem Schuh Leipzig V73-SP



Bild 1: Begehungsverfahren



Bild 2: Prüfschuh

Tabelle 1: Bewertungsgruppen nach ASR A1.5/1,2

Bewertungsgruppe der Rutschhemmung ¹⁾	Akzeptanzwinkel	Beispiele von Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen
keine	weniger als 6°	Bereiche, in denen keine gleitfördernden Stoffe auf den Fußboden gelangen und daher keine Gefahr des Ausrutschens besteht
R 9	von 6° bis 10°	Eingangsbereiche (innen), Kundenräume (Verkauf), Treppen, Speiseräume
R 10	mehr als 10° bis 19°	Sanitärräume, nassbelastete Lagerräume, Kaffeeküchen, Garagen
R 11	mehr als 19° bis 27°	Mechanische Bearbeitungsbereiche, Werkstätten, Fahrzeuginstandhaltung, Gastronomieküchen, Verkehrswege in Außenbereichen
R 12	mehr als 27° bis 35°	Herstellung von Fetten/Ölen, Spülräume, Gastronomieküchen über 100 Gedecke je Tag
R 13	mehr als 35°	Wurstküchen, Gemüseverarbeitung, Feinkostherstellung

¹⁾ Weitere Anforderungen bestehen bezüglich des Verdrängungsraumes (Gruppen V 4 bis V 10) von Fußböden.



Bild 3: Beispiele von Bodenbelägen mit unterschiedlicher Rutschhemmung

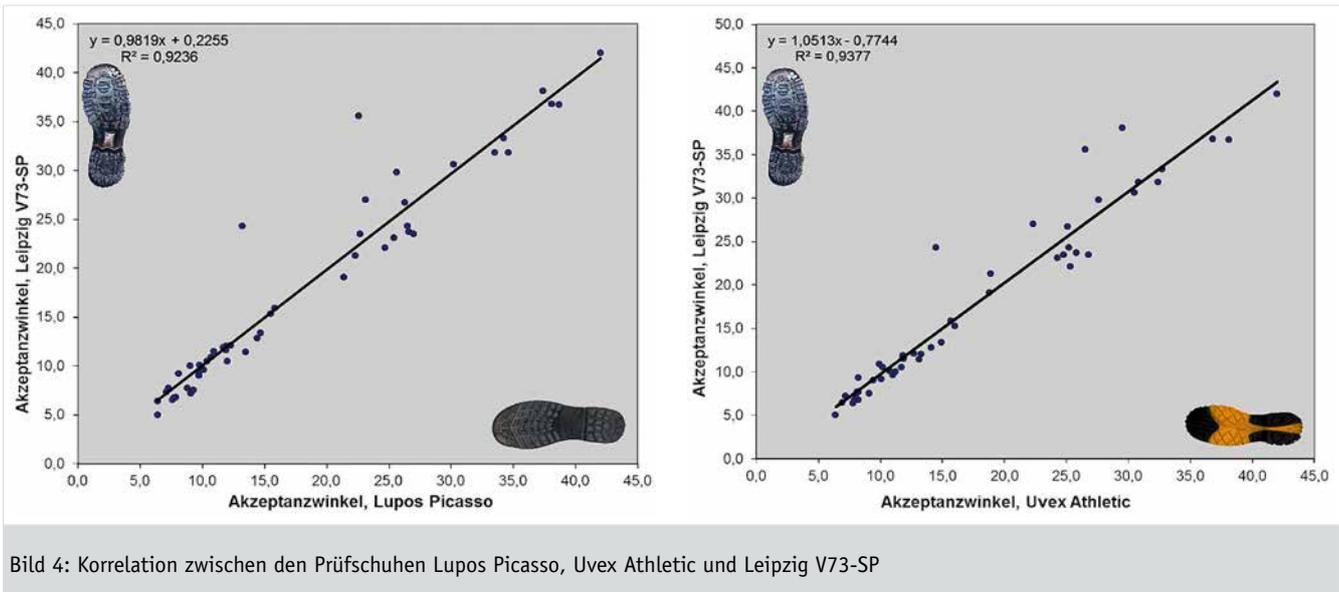


Bild 4: Korrelation zwischen den Prüfschuhen Lupos Picasso, Uvex Athletic und Leipzig V73-SP

ergaben sich dabei deutlich höhere Akzeptanzwinkel als mit den beiden alten Prüfschuhen. Ursache hierfür ist der unterschiedliche Formschluss zwischen den jeweiligen Sohlenprofilen und den Gitterrostprofilen.

Qualitätssicherung

Mit dem Schuh Bergmann Leipzig V73-SP ist erstmals ein Prüfschuh entwickelt worden, bei dem die Fertigung und Qualitätssicherung in Zusammenarbeit des Herstellers Schomburg und Graf, Schuhfertigung Bergmann, und der Bergischen Universität Wuppertal erfolgen. Die Bergische Universität Wuppertal übernimmt dabei die Qualitätssicherung der Prüfschuhe im Rahmen von Vergleichsmessungen auf Standardbelägen mit dem maschinellen Prüfverfahren in Anlehnung an die Norm DIN EN ISO 13287 [9]. Eine Prüfbescheinigung bestätigt die Eignung des jeweiligen Schuhs für Rutschhem-

mungsprüfungen nach DIN 51130. Zur Rückverfolgbarkeit werden die Schuhe mit einer Seriennummer gekennzeichnet.

Darüber hinaus verbleibt die Verantwortung für die durchzuführenden Prüfungen bei den jeweiligen Prüfinstituten. Diese müssen die Eignung des Prüfschuhs in Verbindung mit den Prüfpersonen weiterhin tagesaktuell im Rahmen des in der Norm DIN 51130 beschriebenen Kalibrierverfahrens sicherstellen.

Die Bilder des Beitrags wurden von den Autoren zur Verfügung gestellt.

Schrifttum:

- [1] N.N. (2009): Ursachen und Begleitumstände von Arbeitsunfällen in der EU. Hrsg.: Europäische Kommission, Generaldirektion Beschäftigung, Soziales, Chancengleichheit. Brüssel, www.bookshop.europa.eu
- [2] Standke, Willi (2012): Statistik – Arbeitsunfallgeschehen 2011. DGUV-Bericht, Sankt Augustin
- [3] Wetzel, Christoph; Windhövel, Ulrich; Mewes, Detlef; Götte, Thomas (2013): Rutschgefahren erkennen und vermeiden. In: Technische Sicherheit März 2013, S. 49 bis 54

- [4] Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A1.5/1,2 „Fußböden“. GMBL (2013), S. 348, www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Arbeitsstaetten/ASR/ASR-A1-5-1-2.html
- [5] DIN 51130:2014-02 „Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr – Begehungsverfahren – Schiefe Ebene“
- [6] DIN CEN/TS 16165:2012-07 „Bestimmung der Rutschhemmung von Fußböden – Ermittlungsverfahren“
- [7] Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (2003): Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr (BGR 181). Köln: Carl Heymanns Verlag
- [8] Ceylan, Orhan (2013): Geprüfte Bodenbeläge – Positivliste, Kennzahl 560210/1. In: IFA-Handbuch Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, Lfg. 2/13, XII/2013. Hrsg.: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin, Erich Schmidt Verlag, Berlin, Losebl.-Ausg.
- [9] DIN EN ISO 13287:2013-02 „Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe – Prüfverfahren zur Bestimmung der Rutschhemmung“