
BGR 181

Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr

(bisher ZH 1/571)

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Fachausschuss "Bauliche Einrichtungen" der BGZ

Oktober 1993

Aktualisierte Fassung Oktober 2003

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln) sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten z.B. aus

- staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen)
und/oder
- berufsgenossenschaftlichen Vorschriften (Unfallverhütungsvorschriften)
und/oder
- technischen Spezifikationen,
und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

Vorbemerkung

BG-Regeln richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und/oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in den BG-Regeln enthaltenen Empfehlungen davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und/oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kleinschrift gegeben.

Häufigkeit und Schwere von Sturzunfällen werden zumeist unterschätzt. Nach den statistischen Unterlagen der Unfallversicherungsträger liegen Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle bei betrieblichen Tätigkeiten seit Jahren an der Spitze des Unfallgeschehens.

Rutschunfälle werden z.B. vom Material und von der Oberflächenstruktur des Bodenbelages und vom Grad der Verschmutzung durch gleitfördernde Stoffe beeinflusst.

Rutschunfälle werden außerdem z.B. durch kurvenreiche Verkehrswegführung, nicht angepasste Gehgeschwindigkeit, Art des getragenen Schuhwerks, Material und Zustand von Absätzen und Sohlen beeinflusst.

Die Arbeitsstättenverordnung schreibt vor, dass Fußböden rutschhemmend ausgeführt sein müssen. Sie müssen im Übrigen leicht zu reinigen sein; siehe Abschnitt 5.1 dieser BG-Regel. Für Arbeits-, Lager-, Maschinen- und Nebenräume gilt dies insoweit, als es betrieblich möglich und aus sicherheitstechnischen oder gesundheitlichen Gründen erforderlich ist.

Das in dieser BG-Regel beschriebene Verfahren zur Prüfung der Rutschhemmung und Einordnung der Bodenbeläge in Bewertungsgruppen beruht auf dem in Anhang 2 beschriebenen Begehungsverfahren mit der "schiefen Ebene", das nur im Labor durchführbar ist.

Um den Bestrebungen des Europäischen Komitees für Normung (CEN) entgegenzukommen, ist beim Deutschen Institut für Normung (DIN) mit der Normung von Anforderungen an ein ortunabhängig einsetzbares Messverfahren begonnen worden. Hierbei handelt es sich um den Normentwurf E DIN 51131 "Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft, Messung des Gleitreibungskoeffizienten".

Die in dieser BG-Regel 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.

Prüfzeugnisse von Prüfstellen, die in anderen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder in anderen Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfzeugnisse berücksichtigt, wenn die den Prüfzeugnissen dieser Stelle zu Grunde liegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem, dann wenn diese in der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 bzw. DIN EN 45 011 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

Prüfzeugnisse im Sinne dieser BG-Regel enthalten die Ergebnisse der Baumusterprüfung und die daraus resultierende Bewertung des Bodenbelags gemäß Abschnitt 3.2 und 3.3. Ihre Gültigkeitsdauer ist auf fünf Jahre befristet. Danach ist eine erneute Baumusterprüfung erforderlich. Das geprüfte Baumuster wird durch die Prüfstelle aufbewahrt, so dass ein Vergleich mit der Produktion über die gesamte Gültigkeitsdauer des Prüfzeugnisses gewährleistet ist.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese BG-Regel findet Anwendung bei der

- Auswahl geeigneter Bodenbeläge,
- der Gestaltung der Fußböden
und
- Durchführung organisatorischer Maßnahmen.

Sie beschränkt sich auf solche Arbeitsräume, Arbeitsbereiche und betriebliche Verkehrswege, deren Fußböden nutzungsbedingt bzw. aus dem betrieblichen Ablauf heraus mit gleitfördernden Stoffen in Kontakt kommen, die eine Gefahr des Ausrutschens darstellen.

Für die Auftrittflächen von Treppen gelten die Anforderungen dieser BG-Regel an Bodenbeläge.

Für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereichen siehe GUV-Information "Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche" (GUV-I 852).

- 1.2** Diese BG-Regel findet keine Anwendung auf Fußböden in Arbeitsräumen, Arbeitsbereichen und betrieblichen Verkehrswegen, die trocken genutzt werden, und wo die Gefahr des Ausrutschens auf Grund gleitfördernder Stoffe nicht besteht.

2 Rutschhemmende Fußböden und Bewertung der Rutschgefahr

2.1 Rutschhemmende Fußböden

Die allgemein gehaltene Forderung der Arbeitsstättenverordnung nach rutschhemmender Ausführung der Fußböden bedarf für die Anwendung in den Einzelfällen der Praxis der Konkretisierung. Aus den Betriebs- und Unfallereignissen der Unfallversicherungsträger werden bestimmte Arbeitsräume und -bereiche ersichtlich, auf deren Fußböden sich Unfälle durch Ausrutschen häufig ereignen. Diese Arbeitsbereiche sind in einer Übersicht als Anhang 1 zusammengestellt.

In bestimmten Arbeitsräumen und -bereichen liegt durch den Umgang mit gleitfördernden Stoffen eine erhöhte Rutschgefahr vor. Solche Stoffe sind z.B. Fett, Öl, Wasser, Lebensmittel, Speisereste, Staub, Mehl, Pflanzenabfälle. Sie gelangen produktions- oder arbeitsbedingt auf den Fußboden und erhöhen die Rutschgefahr.

In bestimmten Arbeitsräumen oder -bereichen ist wegen des Anfalls besonderer gleitfördernder Stoffe für diese Bodenbeläge ein Verdrängungsraum unterhalb der Gehebene erforderlich. Sie sind durch den Buchstaben "V" in Verbindung mit der Kennzahl für das Mindestvolumen des Verdrängungsraumes gekennzeichnet; siehe DIN 51130 "Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene".

2.2 Bewertung der Rutschgefahr

Auf Grund der Bewertung der unterschiedlichen Rutschgefahren sind Bewertungsgruppen für Fußböden in verschiedenen Arbeitsräumen und -bereichen in Anhang 1 aufgeführt.

Die Bewertungsgruppen der Rutschgefahr in den einzelnen Arbeitsräumen und -bereichen nach Anhang 1 entsprechen den Bewertungsgruppen der Rutschhemmung der Bodenbeläge nach Tabelle 1 dieser BG-Regel.

Die jeweilige Bewertungsgruppe der Rutschgefahr in den einzelnen Arbeitsräumen und -bereichen entsprechend Anhang 1 stellt einen Richtwert dar, von dem im Einzelfall unter Berücksichtigung der vorhandenen oder der zu erwartenden betrieblichen Verhältnisse abgewichen werden kann.

Der Bewertung der Rutschgefahr liegen folgende Kriterien zu Grunde:

1. Häufigkeit des Auftretens gleitfördernder Stoffe auf dem Boden und deren Verteilung,
2. Art und Eigenschaft der gleitfördernden Stoffe,
3. der durchschnittliche Grad, z.B. die Menge des Stoffes, der Verunreinigung des Fußbodens durch diese Stoffe,
4. sonstige bauliche, verfahrenstechnische und organisatorische Verhältnisse.

Um einen Fußboden sicher begehen zu können, müssen bestimmte Reibungswerte zwischen Schuh und Fußboden vorhanden sein. Gleitfördernde Stoffe beeinflussen die Reibungsverhältnisse negativ; die durch den Schuh auf den Fußboden übertragbaren rutschhemmenden Kräfte werden geringer. Das Maß des Abbaues der übertragbaren Kräfte ist in besonderem Maße abhängig von Konsistenz und Menge des jeweiligen gleitfördernden Stoffes, der auf den Boden gelangt. Bei Bodenbelägen mit ebener, glatter Oberfläche kann beispielsweise schon Wasser und Feuchtigkeit zu einer erheblichen Verminderung der Reibungswerte gegenüber dem trockenen Zustand führen. In Arbeitsräumen und -bereichen, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betretbar sind, wirken sich z.B. durch Regenwasser nasse Schuhsohlen oder an ihnen haftender Schnee und anhaftendes Streumaterial mit körniger Struktur entsprechend aus. Bei Arbeitsräumen und -bereichen, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betretbar sind, ist die Rutschgefahr unter anderem abhängig von der Art und der Größe vorgeordneter Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmer.

Bei pastösen oder faserig-zähen gleitfördernden Stoffen auf dem Boden, z.B. Fett oder Fleisch, kann es dazu kommen, dass der Schuh beim Gehen nicht in ausreichendem Maße Bodenkontakt bekommt, weil der gleitfördernde Stoff an der Auftrittstelle als geschlossene Schicht über der Bodenfläche verbleibt. Das Zusammenwirken verschiedener gleitfördernder Stoffe, z.B. Fett und Wasser, kann die Rutschgefahr erhöhen.

Von Bedeutung für die Bewertung der Rutschgefahr sind auch Größe des Arbeitsraumes oder -bereiches, Art und Anzahl der Geräte, Einrichtungen und Maschinen, Anordnung der Arbeitsplätze, Verkehrswegführung, Anzahl der Beschäftigten im Arbeitsraum oder -bereich, Menge der auf den Fußboden gelangenden gleitfördernden Stoffe, Art der Be- und Verarbeitung sowie des Transportes der gleitfördernden Stoffe.

3 Rutschhemmende Bodenbeläge

3.1 Art der Bodenbeläge

In Arbeitsräumen und -bereichen mit Rutschgefahr müssen rutschhemmende Bodenbeläge eingesetzt werden. Je nach Anforderung können dies feinraue, raue oder profilierte Bodenbeläge erfüllen, z.B. keramische Fliesen und Platten, Natur- oder Betonwerksteinplatten, Bodenbeläge aus Holz, Estriche aus mineralischen Bestandteilen mit Zement als Bindemittel und gegebenenfalls Kunstharzzusätzen, Kunstharzbeschichtungen, Kunstharzestriche, Kunststoffroste, Glasplatten, Metallroste und -bleche, elastische Bodenbeläge sowie gegen Verschieben gesicherte Matten.

3.2 Prüfung und Beurteilung der Rutschhemmung

3.2.1 Das Verfahren zur Prüfung der Rutschhemmung ist in DIN 51130 "Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene" geregelt.

Es wird darauf hingewiesen, dass das eingesetzte Zwischenmedium Öl beim Prüfverfahren nach DIN 51130 nicht dazu dient, einen besonders ungünstigen Betriebszustand auf den Versuch zu übertragen. Die Verwendung eines bestimmten, definierten Öles dient als konstanter Versuchsparameter, mit dem nachgewiesenermaßen eine bessere Differenzierung der Prüfergebnisse erzielt wird.

Dieses Verfahren beruht auf der Begehung des zu prüfenden Bodenbelages auf einer schiefen Ebene durch Prüfpersonen. Es dient als Entscheidungshilfe, ob der jeweilige Bodenbelag zur Verlegung in bestimmten Arbeitsräumen und -bereichen geeignet ist.

Der aus einer Messwertreihe ermittelte mittlere Neigungswinkel ist für die Einordnung des Bodenbelages in eine von fünf Bewertungsgruppen maßgebend. Die Bewertungsgruppe dient als Maßstab für den Grad der Rutschhemmung, wobei Beläge mit der Bewertungsgruppe R 9 den geringsten und mit der Bewertungsgruppe R 13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung genügen. Die Zuordnung der Bewertungsgruppen zu den Winkelbereichen ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Zuordnung der Gesamtmittelwerte der Neigungswinkel zu den Bewertungsgruppen der Rutschhemmung

Gesamtmittelwerte	Bewertungsgruppe
von 6° bis 10°	R 9
mehr als 10° bis 19°	R 10
mehr als 19° bis 27°	R 11
mehr als 27° bis 35°	R 12
mehr als 35°	R 13

Der Beurteilung der Rutschhemmung von Bodenbelägen mit richtungsorientiert angeordneten Oberflächenprofilierungen, z.B. Rillenfliesen oder Gitterroste mit gezahnten Tragstaboberseiten, werden die richtungsabhängig ermittelten kleinsten Mittelwerte zu Grunde gelegt.

3.2.2 Abweichen von Tabelle 1 gilt für prüftechnische Bewertungen, die bereits vor dem 1. Januar 2004 eine Zuordnung des Bodenbelags zur Bewertungsgruppe R 9 mit einem Gesamtmittelwert von 3° bis weniger als 6° beinhalten, eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 2004. Ab dem 1. Januar 2005 gilt für eine Zuordnung des Bodenbelags zur Bewertungsgruppe R 9 ein Gesamtmittelwert von 6° bis 10°.

3.3 Prüfung des Verdrängungsraumes

Der Verdrängungsraum eines Bodenbelages ist der zur Gehebene hin offene Hohlraum unterhalb der Gehebene. Zur Ermittlung des Volumens des Verdrängungsraumes wird das in DIN 51130 "Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene" festgelegte Verfahren angewendet. Im Rahmen dieses Verfahrens ist eine Bestimmung des Verdrängungsraumes für die praktische Anwendung nur dann sinnvoll, wenn der lichte Profilabstand höchstens 40 mm beträgt. Das Verfahren dient als Entscheidungshilfe, ob der jeweilige Bodenbelag zur Verlegung in bestimmten Arbeitsräumen und -bereichen geeignet ist.

Ein Bodenbelag darf nur mit dem Kennzeichen "V" für Verdrängungsraum gekennzeichnet werden, wenn das Volumen des Verdrängungsraumes das Maß von 4 cm³/dm² überschreitet.

In der Regel erfordern Bodenbeläge in Arbeitsräumen und -bereichen mit hoher Rutschgefahr, hervorgerufen durch große Mengen gleitfördernder Stoffe, auch größere Verdrängungsräume.

Aus Tabelle 2 gehen die Mindestvolumina der Verdrängungsräume hervor.

Tabelle 2: Zuordnung der Bezeichnung des Verdrängungsraumes zu den Mindestvolumina

Bezeichnung des Verdrängungsraumes	Mindestvolumen des Verdrängungsraumes (cm ³ /dm ²)
V 4	4
V 6	6
V 8	8
V 10	10

Bei Rosten ist der Verdrängungsraum in jedem Fall V 10.

3.4 Auswahl geeigneter Bodenbeläge

Bei der Planung neuer Arbeitsräume oder beim Umbau, bei Änderung oder Renovierung stellt sich die Frage der Auswahl geeigneter Bodenbeläge. Für die Auswahl ist es wichtig, sich alle Anforderungen bewusst zu machen, denen der künftige Bodenbelag entsprechen soll. Es muss also nicht nur geprüft werden, ob der vorgesehene Bodenbelag für den Verwendungsbereich ausreichende Rutschhemmung besitzt, sondern man sollte sich auch vergewissern, ob die mechanische Festigkeit des Bodenbelags, die Beständigkeit gegen chemische und physikalische Einwirkungen sowie die Haftung des Bodenbelages auf dem Untergrund den zu erwartenden Belastungen standhalten. In bestimmten Arbeitsbereichen muss der Bodenbelag dem Raddruck von Flurförderzeugen standhalten oder ein rüttelfreies Befahren mit Transportgeräten, z.B. Servierwagen für Speisen, ermöglichen. Beschädigte Böden setzen die Rutschhemmung herab, erhöhen die Stolpergefahr, behindern Transportvorgänge und können auch aus hygienischer Sicht Nachteile bringen. Bei der Auswahl der Bodenbeläge sollte auch die Art des späteren Reinigungsverfahrens berücksichtigt werden.

Erfahrungsgemäß treten an Übergangsstellen zwischen verschiedenen Arbeitsräumen oder -bereichen mit Bodenbelägen stark unterschiedlicher Rutschhemmung Sturzunfälle deshalb auf, weil beim Übergang von einem auf den anderen Bodenbelag die veränderten Reibungsbedingungen zwischen Schuh und Fußboden den Gehvorgang beeinflussen. Werden in benachbarten Arbeitsräumen oder -bereichen Bodenbeläge unterschiedlicher Rutschhemmung eingesetzt, ist darauf zu achten, dass die Bodenbeläge jeweils zwei benachbarten Bewertungsgruppen zugeordnet sind, z.B. Bewertungsgruppen R 10 und R 11 oder R 11 und R 12.

Dies gilt auch für Flure und Treppen die an nassbelastete Bereiche grenzen, z.B. Sanitärräume (Siehe Erläuterungen zu Abschnitt 1.1).

Benachbarte Arbeitsbereiche mit unterschiedlicher Rutschgefahr, in denen die Beschäftigten wechselweise tätig sind, sollten einheitlich mit dem selben Bodenbelag der jeweils höheren Bewertungsgruppe ausgestattet werden. Zu beachten ist dies insbesondere für handwerklich geprägte Betriebe, da hier die Versicherten oft zwischen sehr unterschiedlichen Arbeitsplätzen, z.B. Verkauf und Verarbeitung, wechseln müssen.

Bodenbeläge mit Verdrängungsraum haben den Vorteil, dass sich gleitfördernde Stoffe unterhalb der Gehebene in den Hohlräumen absetzen können. Dadurch bleibt die rutschhemmende Eigenschaft des Bodens bei Anfall der gleitfördernden Stoffe länger erhalten als bei einem Bodenbelag ohne Verdrängungsraum. Der Aufwand für die Reinigung kann jedoch bei Bodenbelägen mit Verdrängungsraum größer sein.

Die zur Auswahl stehenden rutschhemmenden Bodenbeläge weisen Oberflächenausbildungen auf, die von feinrau über rau oder profiliert zu grobrau und stark profiliert reichen. Bei der Auswahl muss häufig ein Kompromiss zwischen den unterschiedlichen Anforderungen gefunden werden, denen der Bodenbelag entsprechen soll. Wichtig ist dabei, dass dieser Kompromiss die sicherheitsrelevanten Anforderungen ausreichend einschließt.

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit (BIA) gibt in regelmäßigen Zeitabständen im Rahmen des BIA-Handbuches das sicherheitstechnische Informations- und Arbeitsblatt 560210 "Geprüfte Bodenbeläge-Positivliste" heraus. In der Positivliste sind geprüfte und in eine der Bewertungsgruppen der Rutschhemmung und gegebenenfalls des Verdrängungsraumes eingeordnete Bodenbeläge aufgeführt.

Darüber hinaus erteilen die Hersteller Auskünfte über die Zuordnung ihrer Bodenbeläge zu den einzelnen Bewertungsgruppen.

3.5 Nachträgliche Verbesserung der Rutschhemmung von Bodenbelägen

Bodenbeläge in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, die den Anforderungen an die Rutschhemmung nicht genügen, können nachträglich in ihrer Rutschhemmung verbessert werden. Geeignet hierfür sind Verfahren der Oberflächenbehandlung, wie Oberflächenfinish, mechanische oder chemische Nachbehandlung.

Weitere Hinweise zur chemischen Nachbehandlung können dem Merkblatt "Verbesserung der Rutschhemmung von keramischen und anderen mineralischen Bodenbelägen durch chemische Nachbehandlung" (M 9) der Berufsgenossenschaft für den Einzelhandel entnommen werden.

4 Weitere bauliche Anforderungen an Fußböden

Fußböden dürfen keine Stolperstellen aufweisen. Sie müssen nach § 8 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung eben ausgeführt sein, außerdem soll die Bildung von Wasserlachen vermieden sein. Fußböden müssen den in der Betriebspraxis zu erwartenden Belastungen und Beanspruchungen standhalten.

Als Stolperstellen gelten im Allgemeinen Höhenunterschiede von mehr als 4 mm.

Auf den Fußboden gelangende Flüssigkeit in fließfähiger Menge muss abfließen können.

Dies kann durch leichtes Gefälle des Fußbodens zu Ablauföffnungen oder Ablaufrinnen erreicht werden.

Ablauföffnungen, Ablaufrinnen und ähnliche Vertiefungen müssen tritt- und kippstabil sowie bodengleich abgedeckt sein. Dies gilt nicht für Ablaufrinnen, die abgerundet sind und eine Vertiefung von höchstens 2 cm haben. Derartige Rinnen dürfen keine Verkehrswege für den Lastentransport und sollen auch keine anderen Verkehrswege kreuzen. Die Rinnen sollen nach Möglichkeit farblich von dem übrigen Fußboden abgesetzt sein.

In Eingangsbereichen muss es Ziel sein, nach dem Durchschreiten möglichst wenig Feuchtigkeit und Schmutz auf die angrenzenden Verkehrswege zu übertragen. Deshalb müssen in den Bereichen, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen gelangen bzw. hineingetreten werden kann, großflächige Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmer angeordnet sein. Der bauliche und flächenmäßige Aufwand dieser Maßnahme ist unter anderem abhängig von der Anzahl der Personen, die regelmäßig die Eingänge passieren. Zu empfehlen ist eine Anordnung der Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmer über die gesamte Durchgangsbreite. Die Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmer sollten das Maß von mindestens 1,50 m in Laufrichtung aufweisen. Sie sollten so angeordnet werden, dass sie nicht verrutschen können und keine Stolperstellen darstellen.

Wassereinflüsse müssen in ausreichender Zahl vorgesehen und an den Stellen angeordnet werden, wo der Wasseranfall zu erwarten ist. In Küchen beispielsweise sollten sie unter den Auslauföffnungen der Kochkessel angeordnet sein. Falls dies bautechnisch nicht möglich ist, sind Ablaufrinnen vorzusehen und so anzuordnen und zu führen, dass die Benetzung des Arbeits- und Verkehrsbereiches vermieden wird.

Die Größe der Sinkkästen ist so zu bemessen, dass das anfallende Wasser ohne Rückstau abgeführt werden kann. Ablaufrinnen sollten so bemessen sein, dass sie die plötzlich anfallenden Wassermengen aufnehmen können, ohne dass der Verkehrsbereich überflutet wird. Die Abdeckungen müssen fußbodeneben verlegt werden, um Stolperstellen zu vermeiden, und in ihrer Oberfläche rutschhemmend gestaltet sein.

Bei der Auswahl von Rosten oder Abdeckungen sollten auch die Reinigungsbedingungen berücksichtigt werden.

Zur Erleichterung der Reinigung darf in Bereichen, die nicht betreten werden können, auch ein ebener und unprofiliertes Bodenbelag verlegt werden. Dies ist z.B. entlang der Wände bis zu einem Abstand von etwa 15 cm, in Ecken und unter fest im Boden verankerten Maschinen und Einrichtungen der Fall.

Gerundet ausgebildete Übergänge zwischen Fußböden und Wänden lassen sich erfahrungsgemäß leichter reinigen, als rechtwinklig ausgeführte.

In Arbeitsräumen, in denen in größerem Umfang Wasser- oder Fettdämpfe entstehen, ist durch eine wirksame Raumbel- und -entlüftung ein Niederschlagen der Dämpfe auf den Fußboden zu vermeiden.

In Außenbereichen gelten grundsätzlich die gleichen Anforderungen an Fußböden von Arbeitsräumen, Arbeitsbereichen und betrieblichen Verkehrsflächen wie in Innenbereichen.

Eine ausreichend große Überdachung kann verhindern, dass Witterungsniederschläge auf den Boden gelangen. Sie stellt somit eine wirkungsvolle Maßnahme auch gegen Glatteis dar. Eine Überdachung senkt den Aufwand für Schneeräumung und bietet Personen Schutz vor Niederschlag.

Fußbodenbereiche vor Eingängen können auch wirkungsvoll durch gegenüber der Gebäudeaußenwand zurückversetzte Anordnung der Eingangstür vor Einflüssen durch Regen und Schnee geschützt werden. Weiterhin haben sich Freiflächenheizungen als Maßnahme gegen witterungsbedingte Rutschgefahr bewährt.

Eine wirkungsvolle Entwässerung von Bodenflächen kann durch ausreichende Querneigung (mindestens 2 %) erzielt werden. Das Wasser soll breitflächig in das angrenzende Gelände abfließen, ohne andere Verkehrsflächen zu überqueren. Ist dies durch örtliche Gegebenheiten nicht möglich, sind Entwässerungseinrichtungen wie Rinnen und Abläufe vorzusehen. Pflasterdecken und Plattenbeläge unterstützen die Entwässerung, da Wasser durch die mit Sand oder Splitt verfüllten Fugen versickern kann.

5 Weitere betriebliche Anforderungen an Fußböden

5.1 Reinigung und Pflege

§ 8 Abs. 1 der Arbeitsstättenverordnung verlangt, dass Fußböden leicht zu reinigen sein müssen. Unter leicht durchführbarer Reinigung ist zu verstehen, dass der Fußboden durch Einsatz von bewährten Reinigungsverfahren, vom Wischtuch bis zur Bodenreinigungsmaschine und zum Flüssigkeitsstrahler, und unter Verwendung geeigneter Reinigungsmittel auch unter hygienischer Sicht einwandfrei wird.

Grundsätzlich sollte geprüft werden, ob die Bodenbeläge einer Behandlung mit Pflegemitteln bedürfen. Bodenbeläge, bei denen dies nicht der Fall ist, sollten nur gereinigt werden.

Gleitfördernde Stoffe setzen die Rutschhemmung des Bodenbelages herab. Zur Erhaltung einer ausreichenden Rutschhemmung sind die gleitfördernden Stoffe regelmäßig, bei starkem Anfall dieser Stoffe in kurzen Zeitabständen zu entfernen.

Im Allgemeinen erfordern Bodenbeläge mit hoher Rutschhemmung auch einen höheren Reinigungsaufwand. Reinigungsverfahren und Reinigungsmittel müssen auf den Bodenbelag abgestimmt sein. Für die Reinigung von Fußböden mit stark profilierter oder rauer Oberfläche haben sich Reinigungsmaschinen mit rotierenden Bürsten (Scheuermaschinen, Scheuersaugmaschinen) und Flüssigkeitsstrahler (Hochdruckreinigungsgeräte) bewährt. Ihr Einsatz kann schon bei kleineren Flächen wirtschaftlich sein.

Die Rutschhemmung der Bodenbeläge kann durch Reinigungs- und Pflegemittel gemindert werden. Bei der Auswahl der Reinigungs- und Pflegemittel und bei deren Dosierung bei der Anwendung ist darauf Rücksicht zu nehmen.

Untersuchungen über Dosierungen von Reinigungs- und Pflegemitteln in der praktischen Anwendung zeigen, dass häufig überdosiert wird. Bei Pflegemitteln mit rutschhemmender Beimengungen ist die präzise Dosierung Voraussetzung für deren rutschhemmende Wirkung. Zu beachten ist, dass rutschhemmende Pflegemittel durch Nässe ihre rutschhemmende Wirkung verlieren und den Fußboden glatter als ohne Pflegemittel machen. Nach dem Einsatz von Wischpflegemitteln mit rutschhemmenden Bestandteilen sollte der Bodenbelag nicht nachpoliert werden, um die rutschhemmende Wirkung nicht aufzuheben.

Bei Böden mit stark profilierter oder rauer Oberfläche kann die Ableitung von Flüssigkeiten trotz Gefälle Schwierigkeiten bereiten, weil die Oberflächenstruktur des Bodens dem Abfließen hinderlich ist, andererseits sich zu starkes Gefälle aus Gründen der sicheren Begehbarkeit des Bodens verbietet. In solchen Fällen muss die Flüssigkeit beispielsweise durch Absaugen vom Boden entfernt werden.

Bei der Verwendung von Flüssigkeitsstrahlern zur Reinigung von Fußböden müssen der Flüssigkeitsdruck, gegebenenfalls die Flüssigkeitstemperatur sowie das Mischungsverhältnis von Reinigungsmittel und Wasser so gewählt werden, dass Bodenbeläge und gegebenenfalls Verfugungen nicht beeinträchtigt werden.

Die Reinigung von profilierten Fliesen in Großküchen mittels Flüssigkeitsstrahlern ist an der Technischen Universität München-Weihenstephan, Institut für Ernährungswissenschaften, Fachgebiet Reinigungstechnologie, untersucht worden. Betrachtet wurden Verschmutzungen durch Fett und durch Eiweiß. Die Ergebnisse sind im Forschungsbericht Fb 551 der Bundesanstalt für Arbeitsschutz zusammengefasst.

Fettverschmutzungen lassen sich danach leicht vollständig entfernen, wenn die Temperatur der Reinigungsflüssigkeit über dem Schmelzpunkt des Fettes liegt.

Angetrocknete Eiweißverschmutzungen sind deutlich schwieriger als Fett zu entfernen. Nur mit der Zwei-Schritt-Methode, zwei Reinigungsvorgänge im Abstand von einigen Minuten, wurden zufrieden stellende Ergebnisse erzielt. Die Temperatur und die Konzentration der Reinigungslösung sollten nach oben begrenzt werden, um ein Koagulieren des Proteins auf den Fliesen bzw. die nur oberflächliche Quellung des Protein zu vermeiden.

5.2 Organisatorische Maßnahmen

Arbeitsplätze sollten so gestaltet und angeordnet, Arbeitsabläufe so geregelt, Transportvorgänge, Einfüll-, Abfüll- und Umfüllarbeiten so durchgeführt werden, dass möglichst wenig gleitfördernde Stoffe auf den Fußboden gelangen können. Die bei den Arbeitsvorgängen entstehenden Abfälle sollten nicht auf den Boden geworfen, sondern in Behältern oder Einrichtungen gesammelt werden.

Ungeeignetes Schuhwerk fördert den Sturzunfall, z.B. Schuhe mit Sohlen ohne Profilierung, mit zu hohen Absätzen oder mit Absätzen mit zu kleiner Aufsetzfläche und nicht fest am Fuß sitzendes Schuhwerk. Auf die Benutzung geeigneten Schuhwerks sollte hingewirkt werden, z.B. entsprechend DIN EN 345 "Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch", DIN EN 346 "Spezifikation der Schutzschuhe für den gewerblichen Gebrauch" und DIN EN 347 "Spezifikation der Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch".

Der Fußboden sollte regelmäßig auf optisch erkennbare Schäden geprüft werden.

Mängel, z.B. Wellenbildung, Löcher, fehlende Haftung zum Untergrund, können so frühzeitig erkannt und beseitigt werden.

Verschlossene Schmutz- und Feuchtigkeitsebenflächen sollen umgehend ausgewechselt werden.

Die Einhaltung der Pflegeanleitungen für die Bodenbeläge ist regelmäßig zu überprüfen.

Die Reinigung und Pflege soll so vorgenommen werden, dass sie in der verkehrsarmen Zeit erfolgt, um eine Rutschgefahr zu vermeiden. Feucht gereinigte Bereiche sind durch das Warnzeichen W28 "Warnung vor Rutschgefahr" nach der Unfallverhütungsvorschrift "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (BGV A8) zu kennzeichnen, so lange die Rutschgefahr besteht.

Für Außenbereiche sind besondere Gefahren durch Eis und Schnee gegeben. Deshalb ist durch frühzeitiges Schneeräumen und Streuen, insbesondere der Verkehrswege, Unfällen vorzubeugen. Frühzeitig bedeutet, unmittelbar nach Eintritt der Schnee- und Eisglätte, spätestens jedoch unmittelbar vor dem allgemeinen Arbeitsbeginn.

Bei der Glättebekämpfung haben sich sowohl auftauende wie auch abstumpfende Stoffe bewährt. Der Einsatz auftauender Stoffe setzt immer eine sorgfältige Schneeräumung voraus. Die Schneeräumung wird andererseits auch erleichtert, wenn bereits bei einsetzendem Schneefall Tausalz gestreut wird.

Als abstumpfende Stoffe werden Asche, Holzspäne, Sand, Kies, Splitt oder Industriegranulate verwendet. Hier besteht jedoch nach Abtauen der Glätte Rutschgefahr durch das frei liegende Streugut. Das Streugut ist deshalb anschließend sofort zu entfernen.

Wann in öffentlichen Bereichen zu räumen und zu streuen ist, wird durch die örtlichen behördlichen Vorschriften über die Verkehrssicherungspflicht geregelt.

Insbesondere nach einem harten Winter treten Schäden auf, die so bald wie möglich behoben werden müssen. Lose Platten sind ebenso wie ausgebrochene Treppenstufen in Stand zu setzen. Hochstehende Roste müssen gerichtet oder ausgetauscht werden.

Verkehrswege müssen sich stets in einem solchen Zustand befinden, dass für die Benutzer keine Rutschgefahr besteht. Laub, starke Verschmutzung und Bemoosung sind deshalb regelmäßig zu entfernen.

Treppen sind regelmäßig zu reinigen, auch wenn sie nur selten begangen werden.

Anhang 1

Anforderungen an die Rutschhemmung von Bodenbelägen in Arbeitsräumen, -bereichen und betrieblichen Verkehrswegen mit Rutschgefahr

Der Anwendungsbereich dieser BG-Regel beschränkt sich auf solche Arbeitsräume, Arbeitsbereiche und betriebliche Verkehrswege, deren Fußböden mit gleitfördernden Stoffen in Kontakt kommen, wo also ein Risiko des Ausrutschens zu vermuten ist.

Der mit dem Begehungsverfahren (Schiefe Ebene) ermittelte Gesamtmittelwert der Neigungswinkel ist für die Einordnung eines Bodenbelages in eine von fünf Bewertungsgruppen maßgebend. Die Bewertungsgruppe dient als Maßstab für den Grad der Rutschhemmung, wobei Bodenbeläge mit der Bewertungsgruppe R9 den geringsten und mit Bewertungsgruppe R13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung genügen. Die jeweils angegebene Bewertungsgruppe stellt einen Richtwert dar, von dem im Einzelfall unter Berücksichtigung der vorhandenen oder der zu erwartenden betrieblichen Verhältnisse abgewichen werden kann.

Die Arbeitsräume und -bereiche, in denen wegen des Anfalls besonderer gleitfördernder Stoffe ein Verdrängungsraum unterhalb der Gehebene erforderlich ist, sind durch ein "V" in Verbindung mit der Kennzahl für das Mindestvolumen des Verdrängungsraums gekennzeichnet.

Die in der nachstehenden Tabelle vorgenommene Zuordnung von Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen zu Bewertungsgruppen erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Nicht aufgeführte Arbeitsräume und Arbeitsbereiche sind, entsprechend der in ihnen zu erwartenden Rutschgefahr (z.B. je nach Häufigkeit, Menge und Art der auftretenden gleitfördernden Stoffe), in Analogie zur Tabelle einer Bewertungsgruppe zu zuordnen.

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume, -bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
0	Allgemeine Arbeitsräume und -bereiche¹		
0.1	Eingangsbereiche, innen ²	R 9	
0.2	Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10	V 4
0.3	Treppen, innen ³	R 9	
0.4	Außentreppen	R 11 oder R 10	V 4
0.5	Sanitärräume (z.B. Toiletten, Umkleide- und Waschräume)	R 10	
	Pausenräume (z.B. Aufenthaltsraum, Betriebskantinen)	R 9	
	Sanitätsräume	R 9	
1	Herstellung von Margarine, Speisefett, Speiseöl		
1.1	Fettschmelzen	R 13	V 6
1.2	Speiseölraffinerie	R 13	V 4
1.3	Herstellung und Verpackung von Margarine	R 12	
1.4	Herstellung und Verpackung von Speisefett, Abfüllen von Speiseöl	R 12	
2	Milchbe- und Verarbeitung, Käseherstellung		
2.1	Frischmilchverarbeitung einschliesslich Buttereie	R 12	
2.2	Käsefertigung, -lagerung und Verpackung	R 11	
2.3	Speiseeisfabrikation	R 12	

¹ Für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereichen siehe GUV-Information "Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche" (GUV-I 8527, bisherige GUV 26.17)

² Eingangsbereiche gemäß Nummer 0.1 sind die Bereiche, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann (siehe auch vierter Absatz des Abschnittes 4, Verwendung von Schmutz- und Feuchtigkeitaufnehmer). Für anschließende Bereiche oder andere großflächige Räume, ist dieser BG-Regel zu berücksichtigen.

³ Treppen gemäß Nummer 0.3 sind diejenigen, auf die Feuchtigkeit von außen hineingetragen werden kann. Für anschließende Bereiche ist dieser BG-Regel zu beachten.

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume, -bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
3	Schokoladen- und Süßwarenherstellung		
3.1	Zuckerkocherei	R 12	
3.2	Kakaoherstellung	R 12	
3.3	Rohmassenherstellung	R 11	
3.4	Eintafelei, Hohlkörper- und Pralinenfabrikation	R 11	
4	Herstellung von Backwaren (Bäckereien, Konditoreien, Dauerbackwaren-Herstellung)		
4.1	Teigbereitung	R 11	
4.2	Räume, in denen vorwiegend Fette oder flüssige Massen verarbeitet werden	R 12	
4.3	Spülräume	R 12	V 4
5	Schlachtung, Fleischbearbeitung, Fleischverarbeitung		
5.1	Schlachthaus	R 13	V 10
5.2	Kuttleraum, Darmschleimerei	R 13	V 10
5.3	Fleischzerlegung	R 13	V 8
5.4	Wurstküche	R 13	V 8
5.5	Kochwurstabteilung	R 13	V 8
5.6	Rohwurstabteilung	R 13	V 6
5.7	Wursttrockenraum	R 12	
5.8	Darmlager	R 12	
5.9	Pökelei, Räucherei	R 12	
5.10	Geflügelverarbeitung	R 12	V 6
5.11	Aufschnitt- und Verpackungsabteilung	R 12	
5.12	Handwerksbetrieb mit Verkauf	R 12	V 8 ⁴
6	Be- und Verarbeitung von Fisch, Feinkostherstellung		
6.1	Be- und Verarbeitung von Fisch	R 13	V 10

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen

⁴ Wurde überall ein einheitlicher Bodenbelag verlegt, kann der Verdrängungsraum auf Grund einer Gefährdungsanalyse (unter Berücksichtigung des Reinigungsverfahrens, der Arbeitsabläufe und des Anfalls an gleitfördernden Stoffe auf den Fußboden) bis auf V 4 gesenkt werden.

im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume, -bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
6.2	Feinkostherstellung	R 13	V 6
6.3	Mayonnaiseherstellung	R 13	V 4
7	Gemüsebe- und -verarbeitung		
7.1	Sauerkrautherstellung	R 13	V 6
7.2	Gemüsekonservenherstellung	R 13	V 6
7.3	Sterilisierräume	R 11	
7.4	Räume, in denen Gemüse für die Verarbeitung vorbereitet wird	R 12	V 4
8	Nassbereiche bei der Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung (soweit nicht besonders erwähnt)		
8.1	Lagerkeller, Gärkeller	R 10	
8.2	Getränkeabfüllung, Fruchtsaftherstellung	R 11	
9	Küchen, Speiseräume		
9.1	Gastronomische Küchen (Gaststättenküchen, Hotelküchen)		
9.1.1	bis 100 Gedecke je Tag	R 11	V 4
9.1.2	über 100 Gedecke je Tag	R 12	V 4
9.2	Küchen für Gemeinschaftsverpflegung in Heimen, Schulen, Kindertagesstätten, Sanatorien	R 11	
9.3	Küchen für Gemeinschaftsverpflegung in Krankenhäusern, Kliniken	R 12	
9.4	Großküchen für Gemeinschaftsverpflegung in Mensen, Kantinen, Fernküchen	R 12	V 4
9.5	Aufbereitungsküchen (Fast-Food-Küchen, Imbissbetriebe)	R 12	V 4
9.6	Auftau- und Anwärmküchen	R 10	
9.7	Kaffee- und Teeküchen, Küchen in Hotels-Garni, Stationsküchen	R 10	
9.8	Spülräume		
9.8.1	Spülräume zu 9.1, 9.4, 9.5	R 12	V 4
9.8.2	Spülräume zu 9.2	R 11	
9.8.3	Spülräume zu 9.3	R 12	
9.9	Speiseräume, Gasträume, Kantinen, einschließlich Bedienungs- und Serviergängen	R 9	

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
10	Kühlräume, Tiefkühlräume, Kühlhäuser, Tiefkühlhäuser		
10.1	für unverpackte Ware	R 12	
10.2	für verpackte Ware	R 11	
11	Verkaufsstellen, Verkaufsräume		
11.1	Warenannahme Fleisch		
11.1.1	für unverpackte Ware	R 11	
11.1.2	für verpackte Ware	R 10	
11.2	Warenannahme Fisch	R 11	
11.3	Bedienungsgang für Fleisch und Wurst		
11.3.1	für unverpackte Ware	R 11	
11.3.2	für verpackte Ware	R 10	
11.4	Bedienungsgang für Brot und Backwaren, unverpackte Ware	R 10	
11.5	Bedienungsgang für Molkerei- und Feinkosterzeugnisse, unverpackte Verpackung	R 10	
11.6	Bedienungsgang für Fisch		
11.6.1	für unverpackte Ware	R 12	
11.6.2	für verpackte Ware	R 11	
11.7	Bedienungsgang, ausgenommen Nr. 11.3 bis 11.6	R 9	
11.8	Fleischvorbereitungsraum		
11.8.1	zur Fleischbearbeitung, ausgenommen Nr. 5	R 12	V 8
11.8.2	zur Fleischverarbeitung, ausgenommen Nr. 5	R 11	
11.9	Blumenbinderäume und -bereiche	R 11	V 4
11.10	Verkaufsbereiche mit ortsfesten Backöfen		
11.10.1	zum Herstellen von Backwaren	R 11	
11.10.2	zum Aufbacken vorgefertigter Backwaren	R 10	
11.11	Verkaufsbereiche mit ortsfesten Friteusen oder ortsfesten Grillanlagen	R 12	V 4
11.12	Verkaufsräume, Kundenräume	R 9	

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
11.13	Vorbereitungsbereiche für Lebensmittel zum SB-Verkauf	R 10	
11.14	Kassenbereiche, Packbereiche	R 9	
11.15	Verkaufsbereiche im Freien	R 11 oder R 10	V 4
12	Räume des Gesundheitsdienstes/ der Wohlfahrtspflege		
12.1	Desinfektionsräume (nass)	R 11	
12.2	Vorreinigungsbereiche der Sterilisation	R 10	
12.3	Fäkalienräume, Ausgussräume, unreine Pflegearbeitsräume	R 10	
12.4	Sektionsräume	R 10	
12.5	Räume für medizinische Bäder, Hydrotherapie, Fango-Aufbereitung	R 11	
12.6	Waschräume von OP's, Gipsräume	R 10	
12.7	Sanitäre Räume, Stationsbäder	R 10	
12.8	Räume für medizinische Diagnostik und Therapie, Massageräume	R 9	
12.9	OP-Räume	R 9	
12.10	Stationen mit Krankenzimmern und Flure	R 9	
12.11	Praxen der Medizin, Tageskliniken	R 9	
12.12	Apotheken	R 9	
12.13	Laborräume	R 9	
12.14	Friseursalons	R 9	
13	Wäscherei		
13.1	Räume mit Durchlaufwaschmaschinen (Waschröhren) oder mit Waschscheudermaschinen	R 9	
13.2	Räume mit Waschmaschinen, bei denen die Wäsche tropfnass entnommen wird	R 11	
13.3	Räume zum Bügeln und Mangeln	R 9	
14	Kraftfutterherstellung		
14.1	Trockenfutterherstellung	R 11	
14.2	Kraftfutterherstellung unter Verwendung von Fett und Wasser	R 11	V 4

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
15	Lederherstellung, Textilien		
15.1	Wasserwerkstatt in Gerbereien	R 13	
15.2	Räume mit Entfleischmaschinen	R 13	V 10
15.3	Räume mit Leimleideranfall	R 13	V 10
15.4	Fetträume für Dichtungsherstellung	R 12	
15.5	Färbereien für Textilien	R 11	
16	Lackierereien		
16.1	Nassschleifbereiche	R 12	V 10
17	Keramische Industrie		
17.1	Nassmühlen (Aufbereitung keramischer Rohstoffe)	R 11	
17.2	Mischer Umgang mit Stoffen, wie Teer, Pech, Graphit, Kunstharzen	R 11	V 6
17.3	Pressen (Formgebung) Umgang mit Stoffen wie Teer, Pech, Graphit, Kunstharzen	R 11	V 6
17.4	Gießbereiche	R 12	
17.5	Glasierbereiche	R 12	
18	Be- und Verarbeitung von Glas und Stein		
18.1	Steinsägerei, Steinschleiferei	R 11	
18.2	Glasformung von Hohlglas, Behälterglas, Bauglas	R 11	
18.3	Schleifereibereiche für Hohlglas, Flachglas	R 11	
18.4	Isolierglasfertigung Umgang mit Trockenmittel	R 11	V 6
18.5	Verpackung, Versand von Flachglas Umgang mit Antihafmittel	R 11	V 6
18.6	Ätz- und Säurepolieranlagen für Glas	R 11	
19	Betonwerke		
19.1	Betonwaschplätze	R 11	

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
20	Lagerbereiche		
20.1	Lagerräume für Öle und Fette	R 12	V 6
20.2	Lagerräume für verpackte Lebensmittel	R 10	
20.3	Lagerbereiche im Freien	R 11 oder R 10	V 4
21	Chemische und thermische Behandlung von Eisen und Metall		
21.1	Beizereien	R 12	
21.2	Härtereien	R 12	
21.3	Laborräume	R 11	
22	Metallbe- und -verarbeitung, Metall-Werkstätten		
22.1	Galvanisierräume	R 12	
22.2	Graugussbearbeitung	R 11	V 4
22.3	Mechanische Bearbeitungsbereiche (z.B. Dreherei, Fräseerei), Stanzerei, Presserei, Zieherei (Rohre, Drähte) und Bereiche mit erhöhter Öl-Schmiermittelbelastung	R 11	V 4
22.4	Teilereinigungsgebiete, Abdämpfbereiche	R 12	
23	Werkstätten für Fahrzeug-Instandhaltung		
23.1	Instandsetzungs- und Wartungsräume	R 11	
23.2	Arbeits- und Prüfgrube	R 12	V 4
23.3	Waschhalle, Waschplätze	R 11	V 4
24	Werkstätten für das Instandhalten von Luftfahrzeugen		
24.1	Flugzeughallen	R 11	
24.2	Werfthallen	R 12	
24.3	Waschplätze	R 11	V 4
25	Abwasserbehandlungsanlagen		
25.1	Pumpenräume	R 12	
25.2	Räume für Schlammwässerungsanlagen	R 12	
25.3	Räume für Rechenanlagen	R 12	
25.4	Standplätze von Arbeitsplätzen, Arbeitsbühnen und Wartungspodeste	R 12	

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
26	Feuerwehrrhäuser		
26.1	Fahrzeug-Stellplätze	R 12	
26.2	Räume für Schlauchpflegeeinrichtungen	R 12	
27	Geldinstitute		
27.1	Schalterräume	R 9	
28	Parkbereiche		
28.1	Garagen, Hoch- und Tiefgaragen ohne Witterungseinfluss ⁵	R 10	
28.2	Garagen, Hoch- und Tiefgaragen mit Witterungseinfluss	R 11 oder R 10	V 4
28.3	Parkflächen im Freien	R 11 oder R 10	V 4
29	Schulen und Kindergärten		
29.1	Eingangsbereiche, Flure, Pausenhallen	R 9	
29.2	Klassenräume, Gruppenräume	R 9	
29.3	Treppen	R 9	
29.4	Toiletten, Waschräume	R 10	
29.5	Lehrküchen in Schulen (siehe auch Nummer 9)	R 10	
29.6	Küchen in Kindergärten (siehe auch Nummer 9)	R 10	
29.7	Maschinenräume für Holzbearbeitung	R 10	
29.8	Fachräume für Werken	R 10	
29.9	Pausenhöfe	R 11 oder R 10	V 4
30	Betriebliche Verkehrswege in Außenbereichen		
30.1	Gehwege	R 11 oder R 10	V 4

Die Messergebnisse der Prüfmethode zur Bestimmung der Rutschhemmung von Bodenbelägen

⁵ Die Fußgängerbereiche, die nicht von Rutschgefahr durch Witterungseinflüsse, wie Schlagregen oder eingeschleppte Nässe, betroffen sind.

im Betriebszustand nach E DIN 51131 (Gleitreibungskoeffizient) können nicht direkt mit den Messergebnissen der Prüfung nach DIN 51130 (Neigungswinkel auf der Schiefen Ebene) verglichen werden. Der Gleitreibungskoeffizient kann deshalb nicht zur Einordnung in eine R-Gruppe herangezogen werden.

Nummer	Arbeitsräume,- bereiche und betriebliche Verkehrsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
30.2	Laderampen		
30.2.1	überdacht	R 11 oder R 10	V 4
30.2.2	nicht überdacht	R 12	V 4
30.3	Schrägrampen (z.B. für Rollstühle, Ladebrücken)	R 12	
30.4.1	Betankungsbereiche	R 12	
30.4.2	Betankungsbereiche überdacht	R 11	

Anwendungsbeispiel

Der Arbeitsbereich Nummer 6.3, Mayonnaiseherstellung, wird mit der Bewertungsgruppe R 13 der Rutschgefahr bewertet. Die Größe des Mindestverdrängungsraums wird mit V 4, entsprechend mindestens $4 \text{ cm}^3/\text{dm}^2$, angegeben.

Bei der Auswahl eines geeigneten Bodenbelages können unter Berücksichtigung der betrieblichen Bedingungen des Einzelfalls Bodenbeläge in die Betrachtung einbezogen werden, denen nach Prüfung folgende Eigenschaften bescheinigt worden sind:

Rutschhemmung	Verdrängungsraum
R 13	V 4
R 13	V 6
R 13	V 8
R 13	V 10

Anhang 2

Verfahren zur Prüfung der Rutschhemmung von Bodenbelägen für Arbeitsräume, -bereiche und betriebliche Verkehrswege mit Rutschgefahr

Das Prüfverfahren ist in DIN 51130 "Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene" geregelt.

1 Prüfpersonen, Prüfschuhe, Sicherheitseinrichtung

Die Prüfpersonen tragen Sicherheitsschuhe der Form B, Schuhausführung S1 nach DIN EN 345 Teile 1 und 2 mit der Laufsole auf Nitrilkautschuk-Basis der Fa. Lupos Schuhfabrik GmbH, Rheinstraße 12, D-41836 Hückelhoven, Typ "Picasso" mit einer Shore-A-Härte 72 ± 2 nach DIN 53505 und einer Profilierung nach Bild 1.

Die Prüfpersonen sind durch eine Sicherheitseinrichtung (Auffanggurt) gegen Sturz gesichert. Die Einrichtung behindert die Prüfpersonen beim Gehen auf dem zu prüfenden Belag nicht.



Bild 1: Sohle des Prüfschuhs (Typ "Picasso")

2 Prüfeinrichtung

Als Prüfeinrichtung (Bild 2) dient eine ebene, verwindungssteife Platte von 600 mm Breite und 2000 mm Länge, die in ihrer Neigung in Längsrichtung von 0 bis 45° verstellbar ist. Die Hubgeschwindigkeit des Antriebs bewirkt eine Winkelgeschwindigkeit der Platte von maximal 1° je Sekunde, d.h. für den Durchlauf des Gesamtwinkels von 45° werden mindestens 45 Sekunden benötigt. Die Hubbewegung ist wahlweise kontinuierlich oder stufenweise in Stufen von 0,5° durch die Prüfpersonen steuerbar. Ein an der Prüfeinrichtung angebrachtes Winkelmessgerät zeigt den Neigungswinkel der Platte gegenüber der Horizontalen auf $0,5^\circ \pm 0,2^\circ$ an.

Zur Sicherheit der Prüfpersonen sind an den Längsseiten der Prüfeinrichtung Geländer angebracht.

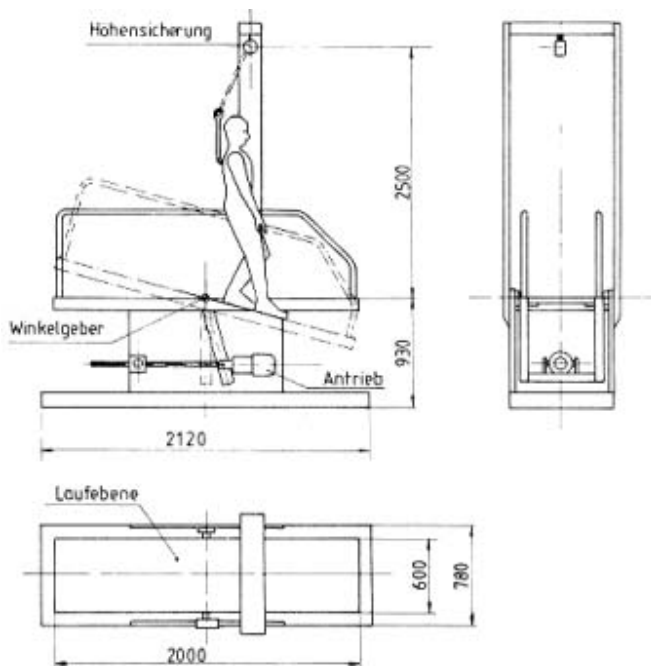


Bild 2: Prüfeinrichtung (Schiefe Ebene)

3 Gleitmittel

Für die Prüfungen wird Motorenöl der SAE-Viskositätsklasse 10 W 30 nach DIN 51511 "Schmierstoffe; SAE-Viskositätsklassen für Motorenschmieröle" verwendet. Das Öl aus einem geöffneten Behälter ist entweder innerhalb von drei Tagen zu verbrauchen oder bei Überschreitung dieses Zeitraumes in einem dicht schließenden Behälter aufzubewahren, um eine Veränderung der Viskosität auszuschließen.

4 Probekörper

4.1 Allgemeines

Die zu prüfenden Bodenbeläge müssen entweder selbsttragend sein, als selbsttragende, verzugsfreie Platte mit ebener Unterseite hergestellt oder auf ebene Platten aus tragfähigem, verzugsfreiem Material aufgebracht sein. Der Prüfbelag ist 100 cm x 50 cm groß. Die zu prüfende Oberfläche muss als solche eindeutig erkennbar oder gekennzeichnet sein.

Bodenbeläge mit richtungsorientierter Profilierung oder Rauigkeit sind so auf die Platte aufzubringen, dass die Richtung der geringsten Rutschhemmung mit der Begehungsrichtung übereinstimmt.

Bodenbeläge aus Rechteckformaten ohne richtungsorientierte Profilierung oder Rauigkeit werden so auf der ebenen Platte des Probekörpers aufgebracht, dass die kurze Kante parallel zur Drehachse des Prüfgerätes liegt.

Die Oberfläche der Bodenbeläge muss vor der Prüfung z.B. von Fertigungsrückständen, Verunreinigungen, Trennmitteln oder Pressgraten gereinigt werden.

4.2 Bodenbeläge aus Einzelplatten mit Fugen zwischen den zusammengesetzten Platten

Bodenbeläge müssen in der Weise und mit den Fugenbreiten zu Prüfbelägen zusammengesetzt werden, wie sie in der Praxis zur Anwendung kommen.

5 Kalibrierung

Das Kalibrierverfahren dient zur Eingrenzung subjektiver Einflüsse auf das Prüfverfahren. Für das Kalibrierverfahren stehen die drei Standard-Bodenbeläge E, P und R zur Verfügung, deren Neigungswinkel α durch umfangreiche Untersuchungen bestimmt und als Standardneigungswinkel α_{SE} , α_{SP} und α_{SR} festgelegt worden sind.

Die Standardneigungswinkel liegen dicht an den Bewertungsgruppengrenzen.

Vor der Prüfung begehen die beiden Prüfpersonen 1 und 2 jeden der drei Standard-Bodenbeläge dreimal. Aus den hierbei ermittelten Neigungswinkeln werden die Mittelwerte α_{E1} , α_{P1} , α_{R1} und α_{E2} , α_{P2} , α_{R2} errechnet. Aus der jeweiligen Differenz zwischen diesen Mittelwerten und den Standardneigungswinkeln ergeben sich die individuellen Korrekturwerte $\Delta\alpha_{E1}$, $\Delta\alpha_{P1}$, $\Delta\alpha_{R1}$ und $\Delta\alpha_{E2}$, $\Delta\alpha_{P2}$, $\Delta\alpha_{R2}$.

($\Delta\alpha_{i,1} = \alpha_{s,i} - \alpha_{i,1}$ und $\Delta\alpha_{i,2} = \alpha_{s,i} - \alpha_{i,2}$ mit $i = E, P, R$)

Der kritische Differenzbetrag Cr D kennzeichnet den Streubereich von Messwerten, innerhalb dessen bei Messungen am gleichen Objekt in verschiedenen Prüfstellen oder bei wiederholten Messungen in einer Prüfstelle Unterschiede zufällig auftreten.

Die kritischen Differenzbeträge Cr D₉₅ sind für die drei Standardbeläge für ein Signifikanzniveau von 95 % aus den Vergleich- und Wiederholgrenzen nach DIN ISO 5725 "Präzision von Prüfverfahren; Bestimmung von Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit durch Ringversuche" bestimmt worden.

Standard-Bodenbelag	α_s	Cr D ₉₅
E	10,7°	3,7°
P	18,2°	2,7°
R	26,8°	2,3°

Sind die Korrekturwerte $\Delta\alpha_{E1}$, $\Delta\alpha_{P1}$, $\Delta\alpha_{R1}$ und $\Delta\alpha_{E2}$, $\Delta\alpha_{P2}$, $\Delta\alpha_{R2}$ gleich oder kleiner als der kritische Differenzbetrag, werden sie bei der Auswertung berücksichtigt, sind sie größer, wird die betreffende Prüfperson von der Prüfung ausgeschlossen. Sie muss durch eine andere Prüfperson ersetzt werden.

6 Durchführung

Die Temperatur im Prüfraum sowie die Temperatur von Schuhwerk, Gleitmittel und Prüfbelag muss 23 ± 5 °C betragen.

Unmittelbar vor Beginn der Prüfungen werden 100 ± 1 ml des Gleitmittels mit einem Pinsel gleichmäßig auf der Oberfläche des Prüfbelages verteilt. Die Laufsohle des Schuhwerks wird mittels des Pinsels mit dem Gleitmittel benetzt.

Die Prüfperson geht mit Blickrichtung talwärts in aufrechter Haltung in Schritten einer halben Fußlänge vorwärts und rückwärts auf dem zu prüfenden Bodenbelag. Die Neigung des Prüfbelages wird vom waagerechten Zustand ausgehend mit einer Geschwindigkeit von ca. 1° je Sekunde erhöht. Der Neigungswinkel, bei dem die Prüfperson die Grenze des sicheren Gehens erreicht, wird durch mehrmaliges Auf- und Abfahren um den kritischen Bereich festgestellt.

Der Neigungswinkel des Prüfbelages wird, jeweils vom waagerechten Zustand ausgehend, dreimal ermittelt.

Jeweils vor der zweiten und dritten Messung wird das Gleitmittel erneut mit dem Pinsel gleichmäßig auf der Oberfläche verteilt.

Die Begehungen werden von zwei Prüfpersonen durchgeführt.

7 Auswertung

Die ermittelten drei Neigungswinkel werden für jede Prüfperson arithmetisch gemittelt und ergeben die mittleren Neigungswinkel α_{01} und α_{02} .

Für jede Prüfperson wird ein Korrekturwert D errechnet. Je nach der Größe des erreichten mittleren Neigungswinkels α_{01} bzw. α_{02} wird die Berechnung nach einem der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten vier Fälle vorgenommen.

Fall	Korrekturwert D_1
$\alpha_{01} < \alpha_{E1}$	$D_1 = \Delta\alpha_{E1} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{E1} \leq \alpha_{01} < \alpha_{P1}$	$D_1 = \left[\Delta\alpha_{E1} + \left(\Delta\alpha_{P1} - \Delta\alpha_{E1} \right) \frac{\alpha_{01} - \alpha_{E1}}{\alpha_{P1} - \alpha_{E1}} \right] \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{P1} \leq \alpha_{01} < \alpha_{R1}$	$D_1 = \left[\Delta\alpha_{P1} + \left(\Delta\alpha_{R1} - \Delta\alpha_{P1} \right) \frac{\alpha_{01} - \alpha_{P1}}{\alpha_{R1} - \alpha_{P1}} \right] \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{R1} \leq \alpha_{01}$	$D_1 = \Delta\alpha_{R1} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

Die Addition des Korrekturwertes D_1 zu dem mittleren Neigungswinkel α_{01} ergibt den korrigierten mittleren Neigungswinkel α_1 .

Die Fälle in der vorstehenden Tabelle sind für die Prüfperson 1 beschrieben. Für die Prüfperson 2 erfolgt die Errechnung des Korrekturwertes D_2 entsprechend.

8 Bewertung

Die korrigierten mittleren Neigungswinkel α_1 und α_2 werden addiert und durch 2 dividiert. Das Resultat ist der korrigierte mittlere Gesamtneigungswinkel α_{ges} , nach dem die Zuordnung zu einer Bewertungsgruppe der Rutschhemmung nach Tabelle 1 der BG-Regel erfolgt.

Anhang 3

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze, Verordnungen

Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) (CHV 4), mit zugehörigen Arbeitsstätten-Richtlinien (ASR).

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informativen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle: zuständige Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln.

Unfallverhütungsvorschrift "Allgemeine Vorschriften" (VBG 1),
(zum 1. Januar 2004 ersetzt durch die neue Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1),

Unfallverhütungsvorschrift "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (BGV A8, bisherige VBG 125).

Bezugsquelle: Bundesverband der Unfallkassen e.V. (BUK)
Fockenstraße 6, 10787 Berlin.

GUV-Information "Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche" (GUV-I 8527, bisherige GUV 26.17).

3. Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

DIN 51130 Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr; Begehungsverfahren; Schiefe Ebene,

E DIN 51131 Prüfung von Bodenbelägen; Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft; Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten (Entwurf),

DIN 53505	Prüfung von Kautschuk und Elastomeren; Härteprüfung nach Shore A und Shore D,
DIN 51511	Schmierstoffe; SAE-Viskositätsklassen für Motorenschmieröle,
DIN EN 345	Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch,
DIN EN 346	Spezifikation der Schutzschuhe für den gewerblichen Gebrauch,
DIN EN 347	Spezifikation der Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch,
DIN EN 45011	Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Produktzertifizierungssysteme betreiben,
DIN ISO 5725	Präzision von Prüfverfahren; Bestimmung von Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit durch Ringversuche,
DIN EN ISO/IEC 17025	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien.