BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Vorschriften-
und Regelwerk

Benutzung von Fuß- und Knieschutz

DGUV Regel 112-191

Impressum

Herausgegeben von:	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) Glinkastraße 40 10117 Berlin Telefon: 030 13001-0 (Zentrale) E-Mail: info@dguv.de Internet: www.dguv.de Sachgebiet Fußschutz des Fachbereichs Persönliche Schutzausrüstungen der DGUV
Ausgabe:	Dezember 2025
Satz und Layout:	Satzweiss.com Print Web Software GmbH, Saarbrücken
Bildnachweis:	Titelbild, Abb. 11, 64: © Marc Schimweg; BG BAU, Abb. 6, 8–10,18–20, 28, 41–43, 45, 46, 54, 65, 82, 83: © Andreas Vogt, BG BAU; Abb. 66, 67: © BG BAU, Abb. 29: © DGUV –Satzweiss; Abb. 3, 5, 14, 16, 21–27, 33, 34, 36, 44, 48, 49, 57–63, 68, 84, 85, Bild A Anhang 7: © DGUV – 480Hz GmbH, Abb 17: © DGUV/Bellwinkel; Abb. 30, 38–40, 47, 50, 71, 73–80: © DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Abb. 13: © gertbunt – stock.adobe.com; Abb. 7: © mdworschak – stock.adobe.com, Abb. 35: © PEPPERSMINT – stock.adobe.com; Abb. 12: © vladakela – stock.adobe.com; Abb. 4: © WDnet Digital Creation Studio – All Rights Reserved; Abb. 69: © Wood-Form GmbH; Abb. 55: © www.freund-foto.de – stock.adobe.com; Abb. 37: © RioPatuca Images – stock.adobe.com
Copyright:	Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.
Bezug:	Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen › Webcode: p112191

Benutzung von Fuß- und Knieschutz

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/ Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei diesen DGUV Regeln nicht.

Änderungen zur letzten Ausgabe Oktober 2007:

- Die Inhalte wurden entsprechend der Änderungen in den entsprechenden europäischen und nationalen Regelwerken angepasst.
- Die sicherheitstechnisch relevanten Veränderungen aus den Fuß- und Knieschutznormen wurden eingearbeitet.
- Die Berechnung der Risikoprioritätszahl wurde gestrichen, da diesbezüglich eine Leitlinie der DGUV vorliegt.
- Die auf die Unfallversicherungsträger bezogene Beispielsammlung wurde entfernt. Stattdessen wird im Anhang 2 dieser Regel auf die tätigkeitsbezogene Beispielliste auf der Internetseite des Sachgebietes Fußschutz des Fachbereichs PSA der DGUV verwiesen.
- Aufnahme der Schuhe zum Schutz vor Chemikalien
- Aufnahme der Schuhe zum Schutz vor Risiken in Gießereien
- Aufnahme der Schuhe zum Schutz vor Risiken beim Schweißen und verwandten Verfahren
- Es werden Verschleißmerkmale und Beschädigungen definiert, die eine sichere Benutzung von Fuß- und Knieschutz ausschließen (Ablegereife).
- Empfehlungen für die Auswahl von Fuß- und Knieschutz für ausgewählte Arbeitsbereiche wurden aufgenommen.
- Als Anlagen sind Muster-Betriebsanweisungen für Fuß- und Knieschutz enthalten.

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung ... **6**

1 Anwendungsbereich ... **7**

2 Begriffsbestimmungen ... **8**

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit ... **10**

3.1 Gefährdungsermittlung ... 10
3.2 Bewertung des Risikos ... 10
3.3 Auswahl von Maßnahmen ... 10
3.4 Unterweisung ... 13

4 Fußschutz ... **14**

4.1 Durch Fußschutz im Wesentlichen abzudeckende Gefährdungen ... 14
4.2 Arten von Fußschutz, Allgemeine Informationen zum Schuhaufbau ... 14
4.3 Anleitung und Information des Herstellungsbetriebes ... 16
4.4 Ergonomische Aspekte ... 17
4.5 Ablegereife von Fußschutz ... 21
4.6 Prüfung; Reinigung, Pflege und Aufbewahrung; Instandsetzung von Fußschutz ... 23
4.7 Klassifizierung, Kategorien sowie die Kennzeichnung von Fußschutz ... 24
4.8 Grund- und Zusatzanforderungen für Fußschutz ... 26
4.9 Widerstand gegen Nässe ... 28
4.10 Schutz der Zehen ... 28
4.11 Schutz für Mittelfuß und Knöchel; Erhöhter Schutz gegen Umknicken ... 30
4.12 Widerstand gegen Durchstich ... 32
4.13 Schnittfestigkeit ... 34
4.14 Erhöhung des Halts auf Leitersprossen ... 34
4.15 Anstoßkappe ... 35
4.16 Schutz gegen Wärme oder Kälte ... 35
4.17 Schutz des Fersenbeins ... 36
4.18 Elektrischer Durchgangswiderstand des Schuhunterbaus ... 37
4.19 Schutz gegen elektrischen Schlag ... 40
4.20 ESD-Schuhwerk (ElectroStatic Discharge) ... 40
4.21 Laufsohlen ... 42
4.22 Schutz gegen Ausrutschen (Rutschhemmung) ... 43
4.23 Schuhe und Gleitschutzvorrichtungen bei Einsatz auf Schnee und Eis ... 46
4.24 Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien ... 47
4.25 Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Flüssigkeitsstrahlern ... 50
4.26 Schutz gegen Kettensägeschnitte ... 51
4.27 Schuhe für Arbeiten in Gießereien ... 56
4.28 Schuhe für Schweißarbeiten ... 58
4.29 Schuhe für die Feuerwehr ... 59
4.30 Orthopädischer Fußschutz – Stufenmodell ... 59
4.31 Diabetikerschuh ... 61
4.32 Schuhhygiene ... 61
4.33 Badesandalen ... 62
4.34 Fußgesundheit ... 63
4.35 Orthesen ... 66

5 Knieschutz ... **67**

5.1 Durch Knieschutz im Wesentlichen abzudeckende Gesundheitsschäden und Gefährdungen ... 67

5.2 Anforderungen an Knieschutz ... 67

5.3 Typen von Knieschutz ... 68

5.4 Ergonomische Aspekte ... 70

5.5 Befestigung des Knieschutzes ... 70

5.6 Größenbezeichnung ... 70

5.7 Maße und Formen von Schutzzonen ... 70

5.8 Druckverteilung ... 72

5.9 Leistungsstufen von Knieschutz und deren Einsatzbereiche ... 72

5.10 Wasserdichtheit ... 74

5.11 Kennzeichnung ... 74

5.12 Informationen für die Benutzung ... 76

5.13 Gebrauchsdauer; Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen; Prüfungen; Instandhaltung ... 77

5.14 Beispiele für Ablegereife von Knieschutz ... 78

5.15 Reinigung, Pflege und Aufbewahrung; Hygienische Maßnahmen ... 79

5.16 Ratschläge für die Benutzung ... 80

5.17 Kniegesundheit ... 80

Anhang 1
Checkliste für sicherheitstechnische Anforderungen an Fußschutz ... **82**

Anhang 2
Beispiellisten für die Auswahl von Fußschutz ... **84**

Anhang 3
Kurzzeichen von Kombinationen ... **85**

Anhang 4
Symbole der Zusatzanforderungen ... **87**

Anhang 5
Piktogramme ... **88**

Anhang 6
Leistungserbringer für orthopädischen Fußschutz ... **90**

Anhang 7
Prüfgrundsätze für Gamaschen als Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Spritzeinrichtungen ... **92**

Anhang 8
Liste der Prüfchemikalien ... **95**

Anhang 9
Muster einer Betriebsanweisung für Fußschutz ... **97**

Anhang 10
Muster einer Betriebsanweisung für Knieschutz ... **98**

Anhang 11
Schuhe für ausgewählte Arbeitsbereiche ... **99**

Anhang 12
Literaturverzeichnis ... **101**

Vorbemerkung

Diese DGUV Regel erläutert die DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ hinsichtlich der Benutzung von Fuß- und Knieschutz.

In dieser DGUV Regel sind insbesondere die Vorschriften der Verordnung (EU) 2016/425 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Marz 2016 über persönliche Schutzausrüstungen (PSA-Verordnung), das Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetzes – ArbSchG) und der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung) berücksichtigt.

Die in dieser DGUV Regel enthaltenen Empfehlungen und technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln aufgestellt worden, sind diese vorrangig anzuwenden.

Bei der Erarbeitung wurden die aktuellen DIN- und EN-Normen zu Fuß- und Knieschutz berücksichtigt.

Aktuelle Informationen, Fachartikel und Antworten auf häufig gestellte Fragen finden Sie unter www.dguv.de/fb-psa/sachgebiete/sachgebiet-fussschutz/index.jsp.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Regel findet Anwendung
auf die Auswahl, Beschaffung, Bereitstellung und Benutzung von

- Fußschutz (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzschuhe und Berufsschuhe, Schnittschutzstiefel, Gießereischuhe, Schuhe für Schweißarbeiten, Chemikalienschutzschuhe, Badesandalen und Schuhe für Hochdruckwasserstrahlarbeiten)
  sowie
- Knieschutz.

Feuerwehrschuhe und Schutzschuhe für Motorradfahrer werden in eigenen Publikationen behandelt.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser DGUV Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist jede Vorrichtung oder jedes Mittel, das dazu bestimmt ist, von einer Person getragen oder gehalten zu werden, und das diese gegen ein oder mehrere Risiken schützen soll, die ihre Gesundheit sowie ihre Sicherheit gefährden können. Als PSA gelten auch austauschbare Bestandteile einer PSA, die für ihr einwandfreies Funktionieren unerlässlich sind und ausschließlich für diese PSA verwendet werden.

Fußschutz schützt Füße gegen äußere, schädigende Einwirkungen und bietet Schutz vor dem Ausrutschen, er zählt zu den persönlichen Schutzausrüstungen.

Sicherheitsschuhe (Kurzbezeichnung S) sind Schuhe, die die sicherheitstechnischen Anforderungen nach DIN EN ISO 20345 erfüllen; sie sind mit Zehenkappen für hohe Belastungen, deren Schutzwirkung mit einer Prüfenergie von 200 J bzw. mit einer Druckkraft von 15 kN geprüft wurde, ausgestattet.

Schutzschuhe (Kurzbezeichnung P) sind Schuhe, die die sicherheitstechnischen Anforderungen nach DIN EN ISO 20346 erfüllen; sie sind mit Zehenkappen für mittlere Belastungen, deren Schutzwirkung mit einer Prüfenergie von 100 J bzw. mit einer Druckkraft von 10 kN geprüft wurde, ausgestattet.

Berufsschuhe (Kurzbezeichnung O) sind Schuhe, die die sicherheitstechnischen Anforderungen nach DIN EN ISO 20347 erfüllen. Sie müssen nicht mit Zehenkappen ausgerüstet sein.

Gamaschen sind abnehmbare Abdeckungen in Verbindung mit einem zu der Größe und der Gefährdung abgestimmten Fußschutz, die Fuß- und/oder Beinbereiche bedecken. Sie sollen diese Bereiche gegen äußere, schädigende Einwirkungen schützen.

Knieschutz ist eine PSA für Arbeiten in kniender Tätigkeit zum Schutz vor Knieverletzungen, z. B. im Bereich der Schleimbeutel, der Menisken oder der Haut.

Ablegereif bedeutet, dass festgelegte Verschleißmerkmale erreicht wurden oder Beschädigungen vorhanden sind, die eine sichere Benutzung der Persönlichen Schutzrüstung ausschließen.

Gebrauchsdauer ist die Zeitspanne, in der die Funktionstüchtigkeit (Schutzwirkung) von persönlichen Schutzausrüstungen erhalten bleibt.

Wartung dient der Erhaltung der sicheren Funktion der persönlichen Schutzausrüstung durch vorbeugende Maßnahmen wie z. B. Reinigung und geeignete Lagerung. Sie ist Bestandteil der Instandhaltung.

Instandsetzung beinhaltet alle Maßnahmen (z. B. Reparatur, Austausch) zur Beseitigung von Schäden an der persönlichen Schutzausrüstung, die deren sichere Benutzung beeinträchtigen könnten.

Polymerwerkstoffe bestehen aus großen Molekülen, die sich aus wiederholenden Grundeinheiten (Monomer) zusammensetzen, die üblicherweise über eine chemische Verbindung miteinander verbunden sind, z. B. Polyurethan (PU) oder Polyvinylchlorid (PVC).

Brandsohle ist der nicht herausnehmbare Bestandteil, der als unterer Teil des Schuhs dient, an dem üblicherweise beim Zusammenbau des Schuhs das Schuhoberteil befestigt wird.

Einlegesohle ist der herausnehmbare oder nicht herausnehmbare Bestandteil eines Schuhs, der die Brandsohle ganz oder teilweise bedeckt.

Teilweise leitfähig sind Schuhe nach DIN EN ISO 20345-20347 deren elektrischer Durchgangswiderstand $\leq 10^5\ \Omega$ (100 kΩ) beträgt.

Ableitfähig sind Schuhe nach TRGS 727, welches ermöglicht, dass eine auf ableitfähigem Boden stehende Person einen Ableitwiderstand von höchstens $10^8\ \Omega$ aufweist.

Elektrostatisch ableitfähig sind Schuhe geprüft nach DIN EN IEC 61340-4-3, deren elektrischer Durchgangswiderstand gem. IEC 61340-5-1 $\leq 10^8\ \Omega$ (100 MΩ) beträgt.

Antistatisch sind Schuhe nach DIN EN ISO 20345-20347, deren elektrischer Durchgangswiderstand $> 10^5\ \Omega$ (100 kΩ) bis $\leq 10^9\ \Omega$ (1.000 MΩ) beträgt.

Elektrisch isolierend sind Schuhe nach DIN EN 50321-1 (VDE 0682-331-1) deren elektrischer Durchgangswiderstand $> 10^9\ \Omega$ (1.000 MΩ) die Träger vor einem elektrischen Schlag schützen.

Orthopädische Einlage ist ein an die Bedürfnisse des Benutzers bzw. der Benutzerin angepasster, herausnehmbarer Bestandteil eines Schuhs, welche die Brandsohle ganz oder teilweise bedeckt, und zur Korrektur physischer Defizite dient.

Orthopädische Zurichtung ist eine medizinisch erforderliche, individuelle Veränderung des Schuhwerks, z. B. eine Sohlenerhöhung an einem Konfektionsschuh.

Gleitschutzvorrichtungen sind am Schuhwerk positionierbare Elemente, um das Risiko des Ausrutschens bzw. Ausgleitens auf vereistem und verschneiten Untergrund zu reduzieren (umgangssprachlich auch als Spikes bezeichnet).

Trägerschuh ist ein Schuh, an dem ein zusätzliches sicherheitstechnisches Element befestigt ist, z. B. eine Schnittschutzgamasche.

Sichtprüfung ist die Inaugenscheinnahme der persönlichen Schutzausrüstung durch die benutzende Person auf deren einwandfreien Zustand.

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei der Arbeit

3.1 Gefährdungsermittlung

Vor der Auswahl und der Benutzung von Fuß- oder Knieschutz hat der Unternehmer oder die Unternehmerin eine tätigkeitsbezogene Beurteilung der Arbeitsbedingungen (auch Einsatzbedingungen) durchzuführen, die insbesondere beinhaltet

- Art und Umfang der Gefährdungen,
- Gefährdungsdauer
  und
- persönliche Voraussetzungen der Versicherten.

Eine Gefährdung ist nicht unbedingt an bestimmte Tätigkeiten oder an Berufe gebunden. Sie ist dann vorhanden, wenn Verletzungen durch Ausrutschen möglich sind oder wenn mit Fuß-, Bein- oder Knieverletzungen, insbesondere durch

- Stoßen,
- Einklemmen,
- umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände,
- Hineintreten/Hineinknien in spitze Gegenstände,
- Hitze oder Kälte,
- Chemikalien

zu rechnen ist sowie bei

- Arbeiten in kniender Haltung,
- Hochdruckstrahlarbeiten.

Zu berücksichtigende Gefährdungen bei der Auswahl von geeignetem Fußschutz sind in Anhang 1 aufgeführt.

Individueller Beratungsbedarf besteht gegebenenfalls bei Diabetikern oder Allergikern.

3.2 Bewertung des Risikos

Eine Bewertung des Risikos ist erforderlich, um eine Auswahl des jeweiligen Fuß- oder Knieschutzes nach Art der Gefährdungen treffen zu können. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, wann und wie häufig die Gefährdungen tatsächlich auftreten können. Häufig liegen Gefährdungsbeurteilungen vor, in denen das Risiko bereits bewertet wurde.

3.3 Auswahl von Maßnahmen

Falls technische und organisatorische Maßnahmen die Gefährdung nicht oder nicht ausreichend beseitigen, ist als personenbezogene Maßnahme die Verwendung des geeigneten Fuß- oder Knieschutzes erforderlich.

Auswahl der Persönlichen Schutzausrüstung (nach § 2 der PSA-BV)

Unternehmer und Unternehmerinnen dürfen nur persönliche Schutzausrüstungen auswählen und den Beschäftigten bereitstellen, die

1. den Anforderungen der Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen entsprechen,
2. Schutz gegenüber der zu verhütenden Gefährdung bieten, ohne selbst eine größere Gefährdung mit sich zu bringen,
3. für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und
4. den ergonomischen Anforderungen und den gesundheitlichen Erfordernissen der Beschäftigten entsprechen.

Fuß- und Knieschutz muss den Beschäftigten individuell passen. Fußschutz ist grundsätzlich für den Gebrauch durch eine Person bestimmt.

PSA-Benutzungsrichtlinie/PSA-Benutzungsverordnung

Die europäische Richtlinie 89/656/EWG (PSA-Benutzungsrichtlinie) wurde vom deutschen Gesetzgeber durch die PSA-Benutzungsverordnung umgesetzt. Sie regelt die Auswahl und Bereitstellung durch den Arbeitgeber und der Arbeitgeberin und die Benutzung von Fuß- und Knieschutz.

PSA-Verordnung

Am 31. März 2016 wurde die Verordnung (EU) 2016/425 über persönliche Schutzausrüstungen (PSA-Verordnung) im europäischen Amtsblatt veröffentlicht.

Sie bildet für die PSA die europarechtliche Grundlage, auch zur Ausstellung der EU-Baumusterprüfbescheinigungen.

Geregelt sind sowohl die Bedingungen für die Bereitstellung auf dem Markt und den freien Verkehr innerhalb der Europäischen Union als auch die grundlegenden

Sicherheitsanforderungen, die die PSA erfüllen müssen, um die Gesundheit der Benutzerinnen und Benutzer zu schützen und deren Sicherheit zu gewährleisten.

Konformitätsbewertungsverfahren

Für PSA der Kat. I ist die sogenannte „interne Fertigungskontrolle“ durchzuführen.

PSA der Kat. II und Kat. III benötigt die Baumusterprüfung und im Anschluss daran die Sicherstellung der Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer „internen Fertigungskontrolle“.

PSA der Kat. III benötigt über die Baumusterprüfung hinaus durch eine notifizierte Stelle zusätzlich entweder die Prüfung der Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer „internen Fertigungskontrolle mit überwachten Produktprüfungen in unregelmäßigen Abständen“ oder eine Prüfung der Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess.

PSA	Kat. I	Kat. II	Kat. III
Sicherheitsschuhe		X	
Schutzschuhe		X	
Berufsschuhe		X	
Schnittschutzstiefel und Gamaschen zum Schutz gegen Kettensägeschnitte			X
Schuhe und Gamaschen zum Schutz vor Hochdruckwasserstrahl			X
Schuhe zum Schutz vor elektrischer Körperdurchströmung			X
Chemikalienschutzschuh Kurzzeitiger Kontakt Dauerhafter Kontakt		X	 X
Gießereistiefel			X
Schweißerstiefel		X	
Knieschutz		X	

Tabelle 1 Einstufung von Fuß- und Knieschutz in die entsprechenden Risikokategorien gem. PSA-Verordnung

CE-Kennzeichnung

Die PSA-Verordnung fordert, dass die persönliche Schutzausrüstung mit der CE-Kennzeichnung zu versehen ist. Dadurch bestätigt der Herstellungsbetrieb oder ihre bzw. seine in der Europäischen Union oder einem anderen Vertragsstaat des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum niedergelassene bevollmächtigte Person, dass die Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der EU-Verordnung erfüllt sind und

a) die persönliche Schutzausrüstung, die einer Baumusterprüfung unterliegt, mit dem geprüften Baumuster übereinstimmt,

b) bei der persönlichen Schutzausrüstung, die einer Qualitätsüberwachung unterliegt, ein Qualitätssicherungsverfahren nach Verordnung Anwendung findet und

c) er seine Verpflichtungen gegenüber der von ihm beauftragten notifizierten Stelle erfüllt hat.

CE-Kennzeichnung

Mit der Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigen die Hersteller die Konformität entsprechend der PSA-Verordnung.

Die CE-Kennzeichnung besteht aus den Buchstaben „CE“ und für PSA der Kategorie III mit der Kennnummer der notifizierten Prüfstelle.

CE

Abb. 1 CE-Kennzeichnung PSA der Kat. I und II

CE 0299

Abb. 2 CE-Kennzeichnung PSA der Kat. III mit vierstelliger Kennnummer der notifizierten Stelle – Beispielhafte Nennung der Kennnummer des IFA

Baumusterprüfung und Baumusterprüfbescheinigung

Die **Baumusterprüfung** ist Teil des vorgeschriebenen Verfahrens, mit dem die PSA auf die Einhaltung der Anforderungen der PSA-Verordnung, z. B. durch Übereinstimmung mit harmonisierten Normen, zu prüfen sind.

Durch die Baumusterprüfung wird auf Grundlage der entsprechenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen bzw. entsprechender Norm(-en) die PSA geprüft. Der Herstellungsbetrieb erhält eine Baumusterprüfbescheinigung.

Gemäß der Verordnung werden Baumusterprüfbescheinigungen nur noch für längstens fünf Jahre ausgestellt. Damit ist der Herstellungsbetrieb gezwungen, das Produkt nach spätestens fünf Jahren zu prüfen und entweder der Zertifizierungsstelle zu bestätigen, dass sich nichts geändert hat oder aber etwaige Änderungen durch diese Stelle unabhängig prüfen zu lassen.

EU-Baumusterprüfbescheinigungen werden mit ihrem Ablaufdatum ungültig.

Hinweis:
EG-Baumusterprüfbescheinigungen, die noch auf Grundlage der PSA-Richtlinie (89/ 686 EWG) bis zum 21. April 2018 ausgestellt wurden, gelten maximal bis zum 21. April 2023, auch wenn sie zeitlich unbefristet ausgestellt wurden.

Auch für orthopädischen Fußschutz muss eine Baumusterprüfung erfolgen.

Jedwede Veränderung am Fuß- oder Knieschutz, die vom Herstellungsbetrieb nicht autorisiert ist, führt zum Erlöschen der Baumusterprüfbescheinigung.

Harmonisierte Normen

Harmonisierte Normen werden auf europäischer Ebene von privatrechtlichen Institutionen in entsprechenden Technischen Komitees (z. B. CEN/TC 161 für Fußschutz, CEN/TC 162 für Knieschutz) erarbeitet. Ein Zustimmungsverfahren schließt sich an. Bei positivem Votum erfolgt die Veröffentlichung der Fundstelle im Amtsblatt der Europäischen Union. Die Normen werden regelmäßig überarbeitet.

Aktuell sind für den Bereich Fußschutz insbesondere die nachgehenden Spezifikationen zu nennen, wobei die Norm für Sicherheitsschuhe faktisch die Basisnorm für den Fußschutz darstellt, auf welche die Normen für speziellen Fußschutz aufbauen:

- DIN EN ISO 17249
  Sicherheitsschuhe mit Schutz gegen Kettensägenschnitte
- DIN EN ISO 20345
  Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe
- DIN EN ISO 20346
  Persönliche Schutzausrüstung – Schutzschuhe
- DIN EN ISO 20347
  Persönliche Schutzausrüstung – Berufsschuhe
- DIN EN ISO 20349-1
  Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe zum Schutz gegen Risiken in Gießereien
- DIN EN ISO 20349-2
  Schuhe zum Schutz gegen Risiken beim Schweißen oder artverwandten Verfahren
- DIN EN 50321-1
  Arbeiten unter Spannung – Schuhe für elektrischen Schutz - Teil 1: Isolierende Schuhe und Überschuhe
- DIN EN 15090
  Schuhe für die Feuerwehr
- DIN EN 13832-2
  Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien; Anforderungen für begrenzten Kontakt mit Chemikalien
- DIN EN 13832-3
  Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien; Anforderungen für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien
- DIN EN 14404-2
  "Persönliche Schutzausrüstung – Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 2: Anforderungen an tragbare Knieschützer (Typ 1)"; Deutsche Fassung EN 14404-2:2024
- DIN EN 14404-3
  "Persönliche Schutzausrüstung – Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 3: Anforderungen an die individuelle Kombination von Kniepolstern und Kleidungsstücken (Typ 2)"; Deutsche Fassung EN 14404-3:2024
- DIN EN 14404-4
  "Persönliche Schutzausrüstung – Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 4: Anforderungen für die Kombination von interoperablen Kniepolstern und Kleidungsstücken (Typ 2)"; Deutsche Fassung EN 14404-4:2024

- DIN EN 14404-6
  "Persönliche Schutzausrüstung – Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 6: Anforderungen an Knieschutz-Systeme (Typ 4)"; Deutsche Fassung EN 14404-6:2024

Eine Übersicht der Normen mit Ausgabedatum finden Sie in Anhang 12.

Weitergeltende Normen

Für den Bergbau gelten neben der europäischen Knieschutznorm die DIN 23311-1 „Knieschützer für den Bergbau – Teil 1: Knieschützer aus Gummi“ und die DIN 23311-2 „Knieschützer für den Bergbau – Teil 2: Knieschützer aus Kunststoff“, um die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfungen für den Bergbau unter Tage vollständig abzudecken.

Die DIN 23323 "Badepantinen für den Bergbau" regelte Anforderungs-, Ausführungs- und Prüfkriterien für Badepantinen. Sie wurde zurück gezogen. Neu erarbeitet wurde die DIN 19433 "Sandalen für den Nassbereich – Anforderungen und Prüfverfahren.

3.4 Unterweisung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat die Personen, die Fuß- oder Knieschutz benutzen, gemäß § 3 der PSA-Benutzungsverordnung und § 4 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ vor der ersten Benutzung und danach wiederholt nach Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, zu unterweisen.

Die Unterweisungsinhalte sind zum einen von den Gefährdungen abhängig, zum anderen müssen natürlich die relevanten Informationen zur richtigen, bestimmungsgemäßen Benutzung von Fuß- und Knieschutz gegeben werden.

Die Unterweisungsinhalte können z. B. umfassen:
- Angaben zu spezifischen Gefährdungen, z. B. durch Chemikalien, Hitze, Elektrizität
- Hinweise auf mögliche Verwendungsbeschränkungen
- Gebrauchsdauer
- Ablegereife
- Pflegehinweise
- Hinweise auf Lagerung und Entsorgung

Darüber hinaus sind speziell auf die jeweilige PSA bezogene Informationen zu geben, z. B.:
- Hinweise für „leitfähige“, „antistatische“ und „elektrisch isolierende“ Schuhe.
- Hinweise für den Einsatz des Knieschutzes bezogen auf die Leistungsstufen.

PSA der Kategorie III (siehe Tabelle 1) erfordern zusätzlich eine praktische Unterweisung in der Handhabung. Grundlage hierfür ist § 31 DGUV Vorschrift 1„Grundsätze der Prävention“. Ziel der Unterweisung ist die sichere Benutzung der persönlichen Schutzausrüstungen.

Dazu gehört beispielsweise
- das richtige An- und Ablegen,
- der richtige Sitz,
- die richtigen Funktionen.

4 Fußschutz

Um den geeigneten Fußschutz auszuwählen, bedarf es einer sorgfältigen Betrachtung der auszuführenden Tätigkeiten, der Arbeitsumgebung sowie der individuellen Belange der Person, die den Schuh tragen muss.

Für die wirksame Einbindung in den betrieblichen Prozess sind weitere Schritte wie z. B. Unterweisung erforderlich.

In erster Linie soll Fußschutz vor Gefährdungen schützen. Er soll aber auch ergonomische Belange am Arbeitsplatz berücksichtigen. Darüber hinaus kann er ein wichtiges Element bei der störungsfreien Produktherstellung sein (siehe hierzu z. B. 4.20 „ESD-Schuhwerk“).

Nachgehend sind abschnittsweise relevante Informationen dargestellt.

4.1 Durch Fußschutz im Wesentlichen abzudeckende Gefährdungen

Im Zuge der tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung gilt es alle relevanten Gefährdungen zu ermitteln.

Gefährdungen können z. B. aus der Arbeitsumgebung, Arbeitsmitteln oder auch aus dem Schuh selbst resultieren. Im weiteren Verlauf werden Gefährdungen zu den möglichen Einwirkungen aufgezeigt:

Mechanische Einwirkungen
- Herabfallende Gegenstände
- Einklemmen des Vorderfußes
- Sturz und Auftreffen mit der Ferse
- Einwirkung auf Knöchel und Mittelfuß
- Treten in spitze und schneidende Gegenstände
- Sturz durch Ausgleiten

Einwirkung von Elektrizität
- Elektrische Körperdurchströmung

Thermische Einwirkungen
- Kälte oder Hitze, Spritzer heißer Medien (z. B. Flüssigmetallspritzer), Funken

Chemische Einwirkungen
- Flüssigkeiten, Stäube oder Nebel

Biologische Einwirkungen
- Mikroorganismen oder andere biologische Stoffe

Einwirkungen auf den Menschen durch den Fußschutz
- mangelhafter Tragekomfort,
- geringe Atmungsaktivität
- hohes Schuhgewicht oder Steifigkeit
- allergisches Potenzial
- eingeschränkte Reinigungsmöglichkeiten
- eingeschränkter Halt des Fußes
- Materialeigenschaften
- Pflegeeigenschaften
- elektrostatische Aufladung

In Anhang 1 findet sich eine Checkliste für sicherheitstechnische Anforderungen an Fußschutz.

4.2 Arten von Fußschutz, Allgemeine Informationen zum Schuhaufbau

Grundsätzlich wird bei Fußschutz zwischen Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhen unterschieden.

Sie tragen die Kennzeichnung:

Sicherheitsschuhe	**S**
Schutzschuhe	**P**
Berufsschuhe	**O**

Sicherheits- und Schutzschuhe müssen eine Zehenkappe enthalten.

Berufsschuhe sind im Normalfall nicht mit Zehenkappen ausgerüstet; ist eine Zehenkappe eingebaut, werden an diese keine Anforderungen gestellt.

Die Sicherheitsschuhe unterscheiden sich von den Schutzschuhen dadurch, dass die Zehenkappen die doppelte Aufprallenergie und eine wesentlich größere Druckkraft aufnehmen können.

Innerhalb der drei o. g. Schuharten wird jeweils nach drei Klassifizierungsarten unterschieden (siehe 4.7).

Jeder Fußschutz muss die Grundanforderungen erfüllen.

Ein Fußschutz, der nur die Grundanforderungen erfüllt und über keine Zusatzanforderungen verfügt, wird mit SB, PB oder OB gekennzeichnet.

Schuhe, die eine oder mehrere Zusatzanforderungen erfüllen, tragen entsprechende Kennzeichnungssymbole (siehe Anhang 4) oder sind der entsprechenden Kategorie zugeordnet (siehe Anhang 3).

Schuhform

Die verschiedenen Schuhformen (A bis E, siehe Abb. 3) unterscheiden sich insbesondere durch die verschiedenen Schafthöhen „h“. Die Schafthöhen sind in den Fußschutznormen festgelegt.

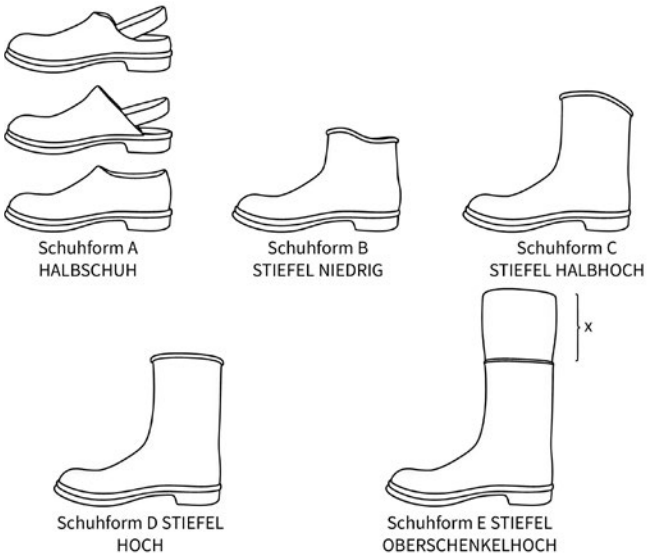


Abb. 3 Schuhformen gem. DIN EN ISO 20345ff

Die zu verwendende Schuhform ergibt sich aus der tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung.

Fersenbereich

Der Fersenbereich darf nach der Norm DIN EN ISO 20345 nur bei Sicherheitsschuhen der Form A und der Kategorie SB offen gestaltet sein.

Der Fersenbereich darf nach der Norm DIN EN ISO 20346 nur bei Schutzschuhen der Form A und der Kategorie PB offen gestaltet sein.

Der Fersenbereich darf nach der Norm DIN EN ISO 20347 nur bei Berufsschuhen der Form A und der Kategorie OB offen gestaltet sein.

In Anbetracht eines sicheren Halts und Standes im Schuh sollte ein geschlossener Fersenbereich angestrebt werden.

Schuhverschluss

Eine besondere Bedeutung hinsichtlich „Halt im Schuh“ für das sichere Gehen und Stehen kommt dem Schuhverschluss zu. Er soll es ermöglichen, einen bestmöglichen Sitz am Fuß zu erreichen.

Triangelösen für den Schuhverschluss sind wegen ihrer Zweckmäßigkeit weit verbreitet. Sie liegen flach auf, gleichen die Schnürsenkelspannung aus und schonen die Schnürsenkel.

Abb. 4 Schuh mit Triangelösen

Damit sind Haken entbehrlich geworden, die abbrechen, ausreißen und mit ihrer Vernietung auf den Fußrücken drücken können. Ein mögliches Hängenbleiben wird vermieden. In das Leder eingesetzte Ösen, besonders solche mit einem kleinen Durchmesser, lassen sich schlecht schnüren und beanspruchen die Schnürsenkel sehr.

In den letzten Jahren wurden Schlaufenschnürsysteme entwickelt, bei denen der Schnürsenkel durch am Schuhschaft eingearbeitete Textilschlaufen geführt wird.

Hitzebeständige Schnürsenkel sind z. B. bei Arbeiten mit heißen Massen und Brandbekämpfung erforderlich.

Zum schnellen An- und Ausziehen haben Stiefel z. B. eine Überschlaglasche mit ein oder zwei Patentschnallen, die sich mit einem Handgriff lösen lassen. Es finden auch

Einhängeknopf-, Schnallenschnell-, Klett- oder Reißverschlüsse Verwendung.

Ein anderer Schnellverschluss besteht aus einer scharnierartig angebrachten Lederlasche. Er wird durch das Ziehen eines biegsamen Drahtseilstabes am oben angebrachten Ring geöffnet. Bei geschlossener Verbindung wird der Stiefel normal geschnürt.

Darüber hinaus gibt es weitere Schnellverschlusssysteme.

Vermehrt kommen auch stufenlose Verschlusssysteme zum Einsatz. Die Funktionsweise ist wie folgt: Durch Herausziehen des Drehknopfes wird die Schnürung gelöst und der Schuh kann so weit geöffnet werden wie es für das An- oder Ausziehen notwendig ist. Fixiert wird die Einstellung durch das Hereindrücken des Drehknopfes. Durch Zudrehen des Drehknopfes kann der Schuh faktisch stufenlos enger gestellt werden. Anderweitige Funktionsweisen sind denkbar.

Die Seilführung ermöglicht eine gleichmäßige Druckverteilung und eine individuelle Anpassung an die Fußform. Das ummantelte Seil selbst besteht aus mehreren Bündeln, welche wiederum aus einzelnen dünnen Edelstahldrähten besteht.

Abb. 5 Schuh mit stufenlosem Verschlußsystem

Derartige Verschlusssysteme sind eine gute Alternative zur herkömmlichen Fixierung. Sie bieten auch die Möglichkeit der einhändigen Bedienung. So kann beispielsweise auch eine Fixierung erfolgen, wenn sich die Person mit einer Hand festhalten muss. Ebenso ist die Bedienung auch mit dickeren Handschuhen oder bei eingeschränkter Beweglichkeit der Finger möglich.

Darüber hinaus ist die Gefahr des Hängenbleibens durch Senkelschlaufen oder offene Schnürsenkel eliminiert.

Der Drehknopf kann auch seitlich am Schuh positioniert sein.

Je nach Einsatzgebiet sind die auf dem Markt befindlichen und zuvor benannten Verschlußsysteme mehr oder weniger geeignet. So eignen sich z. B. Klettverschlüsse grundsätzlich nicht in staubbelasteten Einsatzbereichen.

4.3 Anleitung und Information des Herstellungsbetriebes

Für die bestimmungsgemäße Benutzung müssen durch den Herstellungsbetrieb entsprechende, möglichst erschöpfende und auch eindeutige Informationen, gegeben werden. Grundsätzlich muss auch zu Restrisiken informiert werden.

Die PSA-Verordnung und die Normen nennen hier eine Reihe von Mindestinformationen, diese sind:

1. Angabe der notifizierten Stelle, die für die Durchführung der Baumusterprüfung verantwortlich ist; bei Produkten der Kategorie III die notifizierte Stelle, die laut PSA-Verordnung zuständig ist;
2. Name und vollständige Adresse des Herstellenden;
3. Nummer und Erscheinungsjahr der Internationalen Norm;
4. Erläuterung aller graphischen Symbole, Kennzeichnungen und ggf. Leistungsstufen;
5. eine grundlegende Erläuterung der Prüfungen, denen die Schuhe unterzogen wurden, sofern zutreffend;
6. Gebrauchsanleitung:
   a) Prüfungen, die der Benutzer oder die Benutzerin, wenn erforderlich, vor Gebrauch durchführen muss;
   b) Anpassung; Art und Weise des An- und Ablegens der Schuhe, falls relevant;
   c) Verwendung; grundsätzliche Informationen zu den möglichen Verwendungsweisen und Angabe der Quelle, falls detaillierte Informationen gegeben werden;

d) Gebrauchseinschränkungen (z. B. Temperaturbereich);
e) Anleitungen zur Lagerung und Instandhaltung, unter Angabe der Höchstabstände zwischen Instandhaltungsüberprüfungen (erforderlichenfalls sind Trocknungsverfahren festzulegen);
f) Anleitungen zur Reinigung und/oder Dekontamination;
g) Haltbarkeitsdatum oder Gebrauchsdauer;
h) falls erforderlich, Warnhinweise zu möglicherweise auftretenden Problemen (bei Änderungen kann die EU-Baumusterprüfbescheinigung ungültig werden);
i) eine Warnung, dass die Schuhe nicht modifiziert werden dürfen, außer bei orthopädischen Anpassungen
j) erforderlichenfalls, zusätzliche Darstellungen, Stücklisten usw.;

7. ggf. Hinweise auf Zubehör und Ersatzteile (z. B. empfohlene Socken);
8. ggf. geeignete Verpackungsart für den Transport.

Fußschutz mit Schutzfunktionen für besondere Einsatzgebiete (z. B. Schutz vor Kettensägenschnitten oder Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Flüssigkeitsstrahlern) erfordern weitere spezielle Informationen, welche in den entsprechenden Normen definiert sind.

4.4 Ergonomische Aspekte

Im Rahmen der Baumusterprüfung werden auf der Grundlage der Normen z. B. DIN EN ISO 20345 bis DIN EN ISO 20347 spezifische ergonomische Merkmale in einem Trageversuch beurteilt. Dieser beinhaltet typische Tätigkeiten beim normalen Gebrauch der Schuhe wie Gehen, Treppensteigen und Knien.

Bei der Schuhauswahl gilt es ergonomische Kriterien zu berücksichtigen. Der Tragekomfort für den Fußschutz hängt maßgeblich von der individuellen Anpassung des Schuhes an den Fuß ab.

Es sollten die nachstehenden Einflussfaktoren ebenfalls berücksichtigt werden:

- Passform / Abrollen
  Gleiche Schuhgrößen verschiedener Herstellungsbetriebe haben nicht immer die gleiche Passform. Auf Grund des Herstellungsverfahrens, z. B. unterschiedliche Leisten, können die Schuhe in Länge und Breite (Weite) voneinander abweichen.
  Auch das Abrollen kann sich unterschiedlich gestalten. Durch eine entsprechende Sohlenkonstruktion sowie die Profilgestaltung ist eine Beeinflussung möglich. Daher: Immer anprobieren und probegehen.
- Zehenschutzkappen
  Die Zehenschutzkappen dürfen z. B. bei knienden Tätigkeiten keinen unakzeptablen Druck auf den Fuß ausüben.
- Polsterung
  Zur Vermeidung von Druckstellen sollten der Bein- und Knöchelbereich sowie die Lasche mit einer Polsterung versehen sein.
- Membran
  Sie ist geeignet, sowohl die Wasserundurchlässigkeit von außen nach innen zu gewährleisten, als auch die Wasserdampfdurchlässigkeit von innen nach außen zu erhalten. Die Feuchte im Schuh wird verringert. In diesem Zusammenhang unterstützt das Benutzen von so genannten Funktionssocken den Fußschweißtransport „weg von der Haut“.
- Gewicht
  Unter Berücksichtigung des notwendigen Schutzes sowie der Einsatzbedingungen sollte ein möglichst leichter Schuh gewählt werden.
  Die Gewichtsreduzierung darf aber nicht zu Lasten der Sicherheit gehen, z. B. der Reduzierung der Sohlenstabilität.
  Beim Trageversuch sollte darauf geachtet werden, dass die Schuhspitze nicht zu schwer ist, der Schuh den Fuß also faktisch nicht nach vorne zieht. Dies kann zu Stolperunfällen führen.
- Schuhtorsion
  Als Torsion wird die Fähigkeit des Schuhs bezeichnet, die gegenläufigen Bewegungen von Vorder- und Rückfluss nachzuvollziehen, die der Fuß macht, um auch auf unebenem Untergrund sicher zu laufen.

- Schuhverschluss
  Die individuelle Anpassung durch Schnürung, Klettverschluss usw. an die Fußform, z. B. hoher Rist, oder besondere Arbeitsbedingungen, z. B. kniende Haltung, muss möglich sein.
  Empfehlung: Nur Schuhe auswählen, welche eine optimale Anpassung an den Fuß und einen festen Sitz ermöglichen (z. B. durch Schnürung).
- Schutz gegen Umknicken
  Es befindet sich Fußschutz der Form B und C im Markt, welcher im Knöchelbereich durch zusätzlich eingebaute Stabilisierungselemente den Schutz gegen Umknicken erhöht. Diese Schuhe sind vor allem in unwegsameren Geländen zu empfehlen, wo mit erhöhter Gefährdung aufgrund der Untergrundbeschaffenheit zu rechnen ist (z. B. Gleisoberbau, Steinbrüche).

Um Vorgenanntes umsetzen und berücksichtigen zu können, sollte Fußschutz vor dem Kauf unbedingt anprobiert werden. Von Bereitstellungen nur nach Größe oder nach Beschreibung und Aussehen aus Katalogen, sollte, zumindest bei der Erstbeschaffung, abgesehen werden.

Sehr gute Ergebnisse im Schuhauswahlverfahren bringen Trageversuche unter Einsatzbedingen im Unternehmen.

Die Trageakzeptanz wächst erfahrungsgemäß mit dem Einbindegrad der betroffenen Beschäftigten in das Auswahlverfahren. Technische Hilfsinstrumente für die individuelle Schuhauswahl stellen Messsysteme oder auch Fußscanner dar. Mittels dieser können relevante Fußparameter, wie z. B. Fußlänge und -breite oder sogar Ballen, Rist-, Fersenmaß, Gewölbehöhe. bestimmt werden.

Abb. 6 Messsystem für die Bestimmung der Fußlänge und Fußbreite nebst Zuordnung zu den Größen

Abb. 7 Fußscanner zur Bestimmung von Größe, Breite und ggf. Fehlstellung (Gewölbe)

Da das Fußvolumen im Laufe des Tages zunehmen kann, ist die Fußmessung möglichst am Nachmittag (z. B. Ende der täglichen Arbeit) vorzunehmen. Des Weiteren müssen Länge und größte Breite sowohl am linken als auch am rechten Fuß ermittelt werden, weil oft Unterschiede zwischen den Maßen des rechten und des linken Fußes bestehen.

Schuhgrößen

Grundlage für einen gut passenden Schuh ist der feste Halt des Fußes im Ballen- und Fersenbereich (Kugelferse). Im Vorschuh, also unter der Zehenkappe, müssen die Zehen ausreichend Platz für eine ungehinderte Beweglichkeit finden.

Die Herstellungsbetriebe fertigen über unterschiedliche Leisten bzw. nach unterschiedlichen Größensystemen. Daher können die Schuhgrößen sehr unterschiedlich sein.

Darin begründet ist der Schuh im Auswahlverfahren unbedingt anzuprobieren.

Die nachstehende Tabelle 2 der ISO 19407 zeigt auszugsweise den Vergleich verschiedener Größensysteme.

European Grading				
EUR	**Mondo**	**UK**	**US**	**US**
Men and women			**Men**	**Women**
34	215	Z	3	4
34,5	215	2,5	3,5	4,5
35	220	3	4	5
35,5	225	3,5	4,5	5,5
36	225	4	5	6
36,5	230	4	5	6
37	235	4,5	5,5	6.5
37.5	235	5	6	7
38	240	5,5	5,5	7,5
38,5	245	5,5	5,5	7,5
39	245	6	7	8
39,5	250	6.5	7,5	8,5
40	255	7	8	9
40,5	255	7,5	8,5	9,5
41	260	7,5	8,5	9,5
41,5	265	8	9	10
42	265	8,5	9,5	10,5
42,5	270	9	10	11
43	275	9,5	10,5	11,5

European Grading				
EUR	Mondo	UK	US	US
Men and women			Men	Women
43,5	275	9,5	10,5	11,5
44	280	10	11	12
44,5	280	10,5	11,5	12,5
45	285	11	12	13
45,5	290	11,5	12,5	13,5
46	295	11,5	12,5	13,5
46,5	295	12	13	14
47	300	12,5	13,5	14,5
47,5	305	13	14	15
48	305	13	14	15
48,5	310	13,5	14,5	15,5
49	315	14	15	16
49,5	315	14,5	15,5	16,5
50	320	15	16	17

Tabelle 2 Schuhgrößen im Vergleich; Auszug aus Tab. 2 der. ISO 19407: 2023

Mondopoint (Mondo)

Bei Mondopoint handelt es sich um ein international genormtes System zur Angabe von Schuhgrößen. Die aktuelle Version wird in ISO 9407 beschrieben. Ergänzend zu den meisten anderen Systemen wird nicht nur die Fußlänge, sondern auch die Fußbreite berücksichtigt und ggf. in den Produktinformationen benannt.

Die Größe entspricht den Abmessungen des Fußes in Länge und Breite (Großzehballen bis Kleinzehballen) und wird in Millimetern angegeben. Die Schuhgröße von 270/100 beispielsweise entspricht einer Fußlänge von 270 mm und einer Fußbreite von 100 mm.

Französicher Stich (EUR)

Ein Französicher Stich (auch Pariser Stich genannt) hat eine Länge von 2/3 cm = 6,667 mm. Es werden in der Regel keine Zwischengrößen hergestellt, so dass die Größenabstufung ca. 6,67 mm beträgt. Diese Maßeinheit wird in Kontinentaleuropa überwiegend verwendet und führt zur Einstufung nach EUR (bzw. EU). Zur Berechnung wird die Leistenlänge (in Zentimeter) durch den Französischen Stich geteilt und man erhält die Schuhgröße. Umgekehrt ergibt die Schuhgröße multipliziert mit dem Französichen Stich die Leistenlänge. Der Leisten ist in der Regel 1,5 bis 2 Zentimeter länger als der Fuß.

English Size (UK)

Die britische Schuhgröße basiert auf der Einheit Barleycorn, die einem Drittelzoll oder 8,466 mm entspricht. Das Verhältnis zwischen einem halben Barleycorn und einer kontinentaleuropäischen Größe ist damit 0,635:1..

US Size (US)

Die US-Größensystem unterscheidet zweischen Herren und Damengrößen. Es basiert ebenso wie das UK-System auf der Einheit Barleycorn, die einem Drittelzoll oder 8,466 mm entspricht. Jedoch beginnt die Größenbezeichnung laut Tabelle 2 bei Herren mit Größe 3,5 und bei Damen mit 4,5 gegenüber dem UK-System mit 2,5.

Schuhweite

Die Schuhweite ist nicht genormt.

Sie ist in der Schuhtechnik als das Volumen des Vorfußes im Ballenbereich definiert.

Die Herstellungsbetriebe bieten teilweise Schuhe in unterschiedlichen Weiten an. Eine allgemeingültige Kennzeichnung der Weiten gibt es nicht.

Darin begründet ist der Schuh im Auswahlverfahren unbedingt anzuprobieren.

4.5 Ablegereife von Fußschutz

Versicherte sind nach § 30 Abs. 2 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ verpflichtet, den ihnen zur Verfügung gestellten Fußschutz vor der Benutzung durch Sichtprüfung auf den ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel unverzüglich zu melden.

Der Fußschutz ist immer dann der Benutzung zu entziehen, wenn die Sicherheit bei der Benutzung nicht mehr gegeben ist. Zum einen können in der Nutzungsphase Schäden oder Abnutzungen am Schuh auftreten, die Einfluss auf die Sicherheit haben.

Zum anderen kann sich eine von dem oder der Versicherten vorgenommene Veränderung am Schuh sicherheitstechnisch negativ auswirken. Dies gilt sowohl für Reparaturen als auch für das Erneuern oder Austauschen von Elementen, z. B. Einlegesohlen.

Beim An- und Ablegen kann augenscheinlich und kontinuierlich der Zustand der Schuhe verfolgt und beurteilt werden.

Eine Vorgabe, wie viele Schuhe pro Jahr bereitzustellen sind oder in welchen Abständen eine neue Bereitstellung erfolgen muss, gibt es nicht. Die Gebrauchsdauer von Fußschutz ist im Wesentlichen von der Beanspruchung und der Pflege abhängig.

Beispielsweise sind Schuhe grundsätzlich der Benutzung zu entziehen, wenn:

- das Profil abgelaufen ist – Rutschhemmung evtl. nicht mehr gegeben

- die Sohle sich löst – Gefahr des Hängenbleibens und Stürzens; Wassereintritt möglich
- die Sohle gebrochen ist – Gefahr des Hängenbleibens und Stürzens; Wassereintritt möglich
- die Sohle aufgerissen ist, mit freiliegender Einlage- Gefahr des Hängenbleibens und Stürzens; Wassereintritt möglich
- Schaftnähte aufgerissen sind – Gefahr des Hängenbleibens und Stürzens; Wassereintritt möglich
- Gummistiefel, PU-Stiefel etc. (Klassifizierung II-Schuhe) oder Hybridschuhe Schäden aufweisen und die Dichtigkeit nicht mehr gewährleistet ist. Der Eintritt von z. B. Gefahrstoffen, Wasser, Betonschlämmen ist dann möglich und kann zu Verletzungen oder Erkrankungen führen.
- Zehenschutzkappen frei liegen – Wassereintritt möglich, Gefahr des Hängenbleibens und Stürzens
- die Zehenschutzkappe, die so beaufschlagt /belastet wurde, dass sie sich verformt hat. Die Resthöhe ist ggf. nicht mehr gewährleistet. Erneute Belastungen (auch geringfügigere) können zum direkten Versagen führen, Verletzungen im Zehenbereich können die Folge sein.
- ein sicheres Befestigen am Fuß nicht mehr möglich ist, da Schnürung oder Schnallen defekt sind oder fehlen (z. B. abgerissen). Hierdurch kann die Stand- und Trittsicherheit nicht mehr hinreichend gewährleistet sein. Umknicken, Ausrutschen können die Folge sein.

Die Abbildungen 8, 9 und 10 zeigen beispielhaft Kriterien, die eine weitere Benutzung ausschließen.

Abb. 8 Ablegereif, insbesondere wegen offener Naht.

Abb. 9 Ablegereif, insbesondere da sich Sohle vom Schaft gelöst hat.

Abb. 10 Ablegereif, insbesondere da der Schuh im Vorderfußbereich zerschlissen ist, die Zehenschutzkappe liegt frei.

4.6 Prüfung; Reinigung, Pflege und Aufbewahrung; Instandsetzung von Fußschutz

Prüfung

Die Benutzerinnen bzw. die Benutzer sind nach § 30 Abs. 2 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ verpflichtet, den ihnen zur Verfügung gestellten Fußschutz vor der Benutzung durch Sichtprüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel unverzüglich zu melden.

Elektrisch isolierender Fußschutz nach DIN EN 50321-1 (VDE 0682-331-1) „Arbeiten unter Spannung – Schuhe für elektrischen Schutz, Teil 1: Isolierende Schuhe und Überschuhe“ ist vor jeder Benutzung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Im Zweifelsfall sind die Schuhe einer elektrischen Stückprüfung zu unterziehen. Bei Feststellung von mechanischen Schäden (z. B. Risse), chemischen Schäden oder Veränderungen, die Einfluss auf die Schutzfunktion haben können, dürfen die Schuhe nicht weiter benutzt werden. Die regelmäßige Prüfung der elektrisch isolierenden Eigenschaft ist entsprechend der Vorgaben des Herstellungsbetriebes durchzuführen. Das Datum der Prüfung ist auf dem vorgesehenen Kennzeichnungsfeld am Schuh dauerhaft zu vermerken.

Näheres zu Fußschutz zum Schutz gegen elektrischen Schlag siehe auch 4.19.

Reinigung, Pflege und Aufbewahrung

Dies kann unter dem Oberbegriff Wartung subsummiert werden.

Fußschutz ist gemäß der Information des Herstellungsbetriebes zu reinigen, zu pflegen und aufzubewahren.

Vor der Pflege ist der Schuh entsprechend zu reinigen. Hierzu empfiehlt sich z. B. eine große Bürste.

Der Einsatz von Reinigungsmittel zur Entfernung von Kontaminationen ist mit dem Herstellungsbetrieb des Schuhs abzustimmen. So können Schäden/Beeinträchtigungen am Schuh/-material abgewendet werden.

Kontaminationsbedingt kann bei der Verwendung von Fußschutz der Klassifizierung II auch der Einsatz von Stiefelreinigungsanlagen erfolgen. Dies kann z. B. bei Altlastenbaustellen, Brandschadensanierungen aber auch im Hinblick auf das Betreten von Bereichen mit entsprechendem Anspruch auf Reinheit erforderlich sein.

Abb. 11 Stiefelwaschanlage

Nasser Fußschutz sollte nach der Benutzung so gelagert werden, dass die Möglichkeit zum Trocknen besteht. Lederschuhe dürfen nicht zu nah an eine Heizquelle gestellt werden, um ein zu starkes Austrocknen und damit einer einhergehenden Versprödung des Leders zu vermeiden. Trocknungssysteme bietet der Handel an; bewährt hat

sich auch ein Ausstopfen mit Zeitungspapier, weitere Informationen im Abschnitt Schuhhygiene 4.32.

Elektrisch isolierender Fußschutz nach DIN EN 50321 (VDE 0682-331) ist vor der ersten Benutzung und zwischen jeder folgenden nach den Vorgaben des Herstellungsbetriebes zu lagern.

Die Schuhe dürfen in der Regel nicht gedrückt, geknickt, in der Nähe einer Heizquelle gelagert oder für längere Zeit dem Sonnenlicht, künstlichem Licht oder anderen Ozon erzeugenden Quellen ausgesetzt werden.

Instandsetzung

Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat nach § 2 der PSA-Benutzungsverordnung für einen ordnungsgemäßen Zustand des Fußschutzes zu sorgen.

Bei der Instandsetzung von Fußschutz sind ein bleibender Schutz und gute hygienische Bedingungen zu gewährleisten. Sie hat unter genauer Beachtung der Angaben des Herstellers zu erfolgen. In der Gebrauchsanleitung erfolgen ggf. auch Angaben, wer Instandsetzungsarbeiten durchführen darf und welche Qualifikation diese Person gegebenenfalls vorweisen muss.

Zur Instandsetzung von Fußschutz gehören z. B.:
- Austausch von Verschlußsystemelementen
- Austausch der Einlegesohle

Das Ersetzen oder Austauschen von Einlegesohlen oder Schnürsenkeln ist nur mit vom Herstellungsbetrieb freigegebenen Artikeln zulässig.

Ein neues Besohlen oder eine Reparatur der Sohle ist in der Regel nicht möglich.

4.7 Klassifizierung, Kategorien sowie die Kennzeichnung von Fußschutz

Klassifizierung

Innerhalb der Schuhausführungen (Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe) wird in drei Klassen unterschieden:

Klasse I: Schuhe aus Leder oder anderen Materialien, hergestellt nach herkömmlichen Schuhfertigungsmethoden (z. B. Lederschuhe).

Abb. 12 Fußschutz Klasse I; Schuhform A – Halbschuh

Klasse II: Schuhe vollständig geformt oder vulkanisiert (Gummistiefel, Polymerstiefel z. B. aus Polyurethan (PUR) – für den Nassbereich).

Abb. 13 Fußschutz Klasse II; Schuhform D – Stiefel hoch

Hybridschuhe: Diese weisen in einem definierten oberen Bereich die Eigenschaften eines Schuhs der Klasse I und im unteren Bereich die Eigenschaften der Klasse II auf.

Abb. 14 Fußschutz Hybridschuh
Schuhform C – Stiefel halbhoch

An alle drei Schuhausführungen werden abhängig von der Klassifizierung die gleichen Sicherheitsgrundanforderungen an die verarbeiteten Materialien und den kompletten Schuh gestellt.

Eine direkte Kennzeichnung, aus der die Klasse ersichtlich ist, erfolgt nur beim Hybridschuh, ansonsten erfolgt sie indirekt über die Kategorie, mit der Ausnahme beim „SB-Schuh“ (Schuh, der nur die Grundanforderungen erfüllt).

Kategorien

In den Normen DIN EN ISO 20345 bis DIN EN ISO 20347 sind die meistbenutzten Kombinationen der sicherheitsrelevanten Grund- und Zusatzanforderungen zusammengefasst und Kurzzeichen für die Kennzeichnung der entsprechenden Kategorien eingeführt worden (siehe Anhang 3).

Bei der Verwendung der Kurzzeichen entfallen die Kennzeichnungssymbole, die für Schutzfunktionen dieser Kategorie verpflichtend sind.

Beispiel für Kategorie S1

Neben den Grundanforderungen sind für Sicherheitsschuhe der Kategorie „S1“ folgende Schutzfunktionen verpflichtend:
- Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich
- Antistatik

Die Nennung der Kennzeichnungssymbole „E“ für „Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich“ und „A“ für „Antistatik“ erfolgt daher nicht.

Hybridschuhe tragen das folgende Kategorie-Symbol / Kurzbezeichnungen:

Hybridsicherheitsschuh	**SBH**
Hybridschutzschuh	**PBH**
Hybridberufsschuh	**OBH**

Kennzeichnung

Fußschutz muss, z. B. durch Einstanzen oder Prägen, deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein.

Für Fußschutz nach den Normen DIN EN ISO 20345, 20346 und 20347 sind die folgenden Informationen mindestens erforderlich:

a) CE-Kennzeichnung
b) Größe
c) Name und Anschrift des Herstellungsbetriebes
d) Typbezeichnung des Herstellungsbetriebes
e) mindestens Herstellungsjahr und –monat der Schuhe
f) Verweis auf die eingehaltene Norm mit Ausgabedatum, z. B. DIN EN ISO 20345:2022
g) Symbolik der Zusatzanforderungen (Anhang 4) entsprechend dem vorgesehenen Schutz und/oder gegebenenfalls die entsprechende Kategorie (Anhang 3)

CE 44 AV-Schuhe
DIN ISO EN 20345:2024 S3L Cl
Marc 6-2022

Abb. 15 Beispiel für eine Kennzeichnung

Bei Fußschutz der Risikokategorie III (siehe Tabelle 1) folgt auf die CE-Kennzeichnung die 4-stellige Kennnummer der notifizierten Stellen (siehe Abbildung 2).

4.8 Grund- und Zusatzanforderungen für Fußschutz

Neben Grundanforderungen können an alle Schuhausführungen – abhängig von der Klassifizierungsart – Zusatzanforderungen gestellt werden.

Die Grundanforderungen und die Zusatzanforderungen, einschließlich deren Symbole (siehe Anhang 4), sind in den Normen DIN EN ISO 20345, 20346 und 20347 entsprechend definiert. Sie richten sich an Bestandteile, Kombinationen von Bestandteilen oder an den gesamten Schuh.

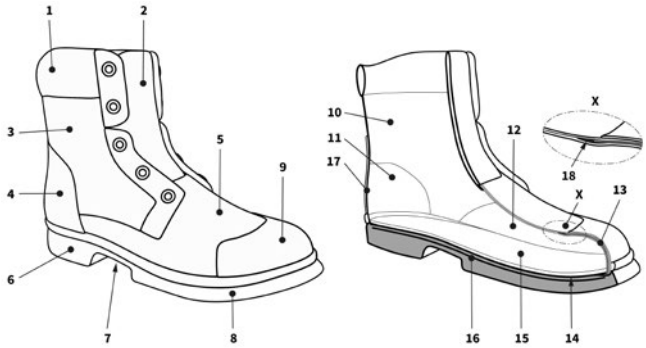


Abb. 16 Bestandteile eines Schuhs am Beispiel eines Sicherheitsschuhs der Klassifizierung I

Legende:

1 Kragen
2 Lasche
3 Schuhoberteil – Quartier
4 Schuhoberteil – Hinterkappe
5 Schuhoberteil – Blatt
6 Laufsohle – Absatz
7 Laufsohle – Gelenk
8 Laufsohle – Vorderteil
9 Überkappe
10 Quartierfutter
11 Fersenfutter
12 Blattfutter
13 Sicherheitszehenkappe
14 Brandsohle
15 Einlegesohle/Fußbett
16 Einlage mit Widerstand gegen Durchstich
17 Hinterkappe
18 Abdeckung der Zehenkappenhinterkante

Zu den Grundanforderungen gehören insbesondere:

Unschädlichkeit

Fußschutz darf sich im Hinblick auf Gesundheit oder Hygiene nicht nachteilig auf die Benutzenden auswirken. Er muss aus Bestandteilen, wie beispielsweise textilen Materialien, Leder, Gummi und Kunststoffen, gefertigt sein, die kein Risiko für die Gesundheit und Hygiene für die Benutzenden darstellen. Unter den vorhersehbaren Bedingungen des üblichen Gebrauchs dürfen diese Bestandteile keine Stoffe freisetzen von denen bekannt ist, dass sie giftig, krebserregend, erbgutschädigend, allergieauslösend, fruchtschädigend oder auf andere Weise schädlich sind.

Bei allen nach DIN EN ISO 20344 geprüften Lederteilen darf der pH-Wert nicht geringer als 3,2 sein.

Bei allen nach DIN EN ISO 20344 geprüften Lederteilen darf der Gehalt an Chrom (VI) 3,0 mg/kg nicht überschreiten.

Wasserdampfdurchlässigkeit und Wasserdampfaufnahme

Mit dieser Grundanforderung für Schuhoberteil und Schuhfutter soll die Atmungsaktivität von Fußschutz der Klasse I gewährleistet werden.

Wasserdampfdurchlässigkeit und Wasserdampfaufnahme ergeben die Wasserdampfzahl als Maßstab für den bekleidungsphysiologischen Wert des Schuhes. Die Wasserdampfzahl kann sich aus hoher Wasserdampfdurchlässigkeit und geringer Wasserdampfaufnahme oder umgekehrt aus geringer Wasserdampfdurchlässigkeit und hoher Wasserdampfaufnahme ergeben, wobei ein Mindestwert für die Wasserdampfdurchlässigkeit nicht unterschritten werden darf.

Schuhoberteil

Das Schuhoberteil darf aus Leder oder anderen Materialien bestehen.

Gutes Schuhleder hat die Eigenschaft, sich in kurzer Zeit der individuellen Fußform anzupassen. Es kann sich in Grenzen dehnen, aber nicht zu sehr ausweiten, und nach der bleibenden Dehnung passt es sich elastisch der Änderung des Fußvolumens im Laufe des Tages an. Die Volumenänderung beträgt bei normaler Belastung 4 bis 5 %, kann aber in Einzelfällen bis zu 8 % betragen.

Anforderungen an das Schuhoberteil sind je nach Klassifizierung Dicke, Reißkraft, Festigkeit, Biegeverhalten, Wasserdampfdurchlässigkeit, Wasserdampfzahl, pH-Wert, Hydrolysebeständigkeit und Chrom (VI)-Gehalt.

Die relevanten Normen des Fußschutzes fordern auch eine Mindesthöhe für die Schuhformen B, C, D und E, bis zu der alle verwendeten Materialien die Anforderungen an das Schuhoberteil vollständig erfüllen müssen.

Oberhalb dieser Mindesthöhe muss das Obermaterial ebenfalls die Anforderungen erfüllen, ausgenommen sind jedoch Einsätze und Polsterkragen. Hier gelten die für das Futter geringeren Anforderungen an Reißkraft und Abriebwiderstand.

Bei der Schuhfertigung wird das Futterleder mit dem Oberleder so wenig wie möglich verklebt, damit der Kleber keine Sperrschicht bildet. Weitgehende Reduzierungen der Klebestellen und der Anwendung der Punktverklebung lassen gute Ledereigenschaften voll zur Geltung kommen.

Futter

Es wird unterschieden zwischen Blatt- und Quartierfutter.

Das Blattfutter ist eine Materialschicht auf der Innenseite des vorderen Teils des Schuhoberteils. Mit Ausnahme von Schuhen der Klasse II sowie Schuhen ohne Zehenschutzkappe wird Blattfutter bei allen Schuhausführungen gefordert.

Das Quartierfutter ist eine Materialschicht auf der Innenseite der Quartiere des Schuhoberteils. Quartierfutter muss nicht, darf aber vorhanden sein. Falls es vorhanden ist, muss es den Anforderungen der Norm genügen.

Die Anforderungen an das Futter sind Reißkraft, Abriebwiderstand, Wasserdampfdurchlässigkeit, Wasserdampfzahl, pH-Wert und Chrom (VI)-Gehalt.

Durchgescheuerte Fersenfutter sind häufige Reklamationsgründe. Darin begründet sind für dieses Material erhöhte Anforderungen an den Abriebwiderstand gestellt.

Lasche

Ist eine Lasche vorhanden, müssen die Reißkraft, der pH-Wert und Chrom (VI)-Gehalt den Anforderungen genügen.

Laufsohle

Die Laufsohle muss ausreichend fest mit dem Schaft verbunden sein (Trennkraft). Sie muss eine durchgehende Mindestdicke und Festigkeit (Reißkraft, Abrieb, Biegeverhalten, Hydrolysebeständigkeit, Trennkraft zwischen den Schichten bei Mehrschichtensohlen) haben.

Es werden keine Anforderungen an die Profilgestaltung gestellt. Es dürfen auch Sohlen ohne Profil verwendet werden. Dies ist der Fall, wenn die Höhe des Profils geringer als 2,5 mm ist.

Die Laufsohle kann kraftstoffbeständig und beständig gegen Kontakthitze sein, es handelt sich dabei um Zusatzanforderungen (siehe Anhang 4).

Weitere Informationen zur Laufsohle siehe 4.21 dieser DGUV Regel.

Brandsohle

Die Brandsohle ist die Aufstandsfläche des Fußes.

Fußschutz kann auch ohne Brandsohle hergestellt werden. Voraussetzung ist dann jedoch, dass eine nicht herausnehmbare Einlegesohle vorhanden ist, die die entsprechenden Anforderungen erfüllt. Darüber hinaus sind eine Reihe von Kombinationen von Brandsohle und Einlegesohle bzw. Fersendecksohle möglich, wobei die Anforderungen an Mindestdicke, Abriebwiderstand, pH-Wert, Chrom (VI)-Gehalt sowie Wasseraufnahme und Wasserabgabe gewährleistet sein müssen. Das Material für die Brand- bzw. der Einlegesohle ist nicht vorgeschrieben.

Werden andere Einlegesohlen als die in der Kombinationsprüfung verwendet und in der EU-Baumusterprüfbescheinigung ausgewiesen benutzt, erlischt die EU-Baumusterprüfbescheinigung.

Eine Benutzung anderer Einlegesohlen ist nicht zulässig, da möglicherweise sicherheitstechnische Kriterien, wie z. B. der elektrische Durchgangswiderstand des gesamten Schuhs und/oder die Mindestresthöhe unter der Zehenkappe beeinträchtigt sind, und dadurch das geforderte Schutzniveau nicht mehr erfüllt wird.

4.9 Widerstand gegen Nässe

4.9.1 Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme beim Schuhoberteil

An das Schuhoberteil von Schuhen aus Leder oder anderen Materialien (Klassifizierung I) kann eine Anforderung an den Wasserdurchtritt und die Wasseraufnahme gestellt werden, je nach Kategorie erfolgt eine zusätzliche Kennzeichnung „WPA“ (siehe Anhang 3 und 4).

Der Wasserdurchtritt durch das Material sowie die Wasseraufnahme des Materials werden in einer zusammenhängenden Prüfung ermittelt. Die Prüfzeit beträgt 60 Minuten.

4.9.2 Wasserdichtheit Gesamtschuh

An den Fußschutz der Klassifizierung I kann eine zusätzliche Anforderung an die Wasserdichtheit gestellt werden, je nach Kategorie erfolgt eine zusätzliche Kennzeichnung „WR“ (siehe Anhang 3 und 4).

Für Fußschutz der Klassifizierung Hybrid ist dies eine Grundanforderung.

Die Norm kennt zwei Arten von Prüfungen, wobei bei keiner ein Wasserdurchtritt erfolgen darf:

- das Durchschreiten von 100 Wannenlängen mit je 11 Schritten bei einer Wassertiefe von 30 mm ± 3 mm oder
- mit einer dynamischen Biegemaschine in einer Wanne, wobei das Wasser 20 mm oberhalb der Ablasskante des Schuhs steht. Der Schuh wird über einen Zeitraum von 80 min. mit einer Rate von (60 ± 6) Biegungen je Minute gebogen.

Es gilt zu beachten, dass auch ein auf Wasserdichtheit geprüfter Fußschutz kleine Durchlässigkeiten aufweisen darf.

4.9.3 Dichtheit Gesamtschuh

Für Fußschutz der Klassifizierung II ist die Dichtheit eine Grundanforderung. Dies gilt nicht für die Schuhform A mit offenem Fersenbereich und/oder Perforationen.

Die Prüfung auf Dichtheit unterscheidet sich von der Wasserdichtheitsprüfung dahingehend, dass der Fußschutz in ein Wasserbad gestellt wird und in den Schuhinnenraum Luft eingeblasen wird. Es darf durch den Schuh kein Luftaustritt – erkennbar durch Luftblasen an der Außenseite – erfolgen.

4.10 Schutz der Zehen

Der Zehenbereich kann durch herabfallende Gegenstände oder durch Anstoßen, Anfahren oder dgl. gefährdet sein. Zehenschutzkappen können Schutz bieten.

Abb. 17 Gefahr des Anstoßens/Anfahrens durch Hubwagen im Vorfußbereich

In Sicherheits- und Schutzschuhen sind Zehenschutzkappen eine Grundanforderung. Es werden in Abhängigkeit der Schuhgröße Mindestanforderungen an die Größe gestellt. Unterschiedliche Anforderungen werden an die dynamische und die statische Belastbarkeit (Stoß und Druck) gestellt.

Es wird zwischen zwei Zehenschutzkappenausführungen unterschieden (Prüfenergien 200 J und 100 J, bzw. Druckkräfte von 15 kN und 10 kN). Für die Zehenschutzkappen in Sicherheitsschuhen gelten die jeweils höheren vorgenannten Anforderungen.

200 J entspricht in etwa der Energie, die beim Auftreffen einer 20 kg schweren Masse aus einer Höhe von 1 m entsteht, eine Druckkraft von 15 kN resultiert aus einer Masse von 1500 kg.

Die Prüfung der Zehenschutzkappen gemäß den Normen erfolgt in der Schuhachse senkrecht von oben.

Nach der Prüfung dürfen die in Abhängigkeit von der Schuhgröße festgesetzten Mindestresthöhen innerhalb des Schuhs unter der Zehenschutzkappe nicht unterschritten werden.

Ein seitlicher Test z. B. zum Simulieren eines Anstoßens oder gar Überfahrens ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht Gegenstand der Norm. Dies bedeutet, dass gegenüber einer seitlichen Belastung, z. B. bei einem seitlichen Überrollen, kein Schutz nachgewiesen ist. Unstrittig ist aber, dass Zehenschutzkappen aufgrund ihrer Konstruktion einen begrenzten Schutz bieten.

Soweit Kappen in Berufsschuhe eingebaut werden, sind keine sicherheitstechnischen Anforderungen an diese gestellt. Solche Schuhe dürfen darum nicht als Sicherheits- oder Schutzschuh verwendet werden.

Eingebaute Vorderkappen sollen hier in der Regel nur der Formgebung dienen.

Abb. 18 Berufsschuh mit eingebauter Vorderkappe aus Kunststoff nur zur Formgebung – Zusammendrückbarkeit mit den Fingern verdeutlicht die fehlende Schutzfunktion

Die Normen schreiben kein Material vor, aus dem die Zehenschutzkappe herzustellen ist. Die Zehenschutzkappe besteht üblicherweise entweder aus metallischen Werkstoffen, z. B. Stahl oder Aluminium, oder aus nichtmetallischen Werkstoffen, z. B. Verbundwerkstoffen oder Kunststoffen. Sie darf sich nicht ohne Zerstörung des Schuhes entfernen lassen.

Bei Zehenschutzkappen aus Metall verbleibt eine plastische Verformung nach der dynamischen Belastung entsprechend den Normen. Nichtmetallische Zehenschutzkappen verhalten sich elastischer, d. h. sie können sich gegebenenfalls nach einer Beaufschlagung teilweise zurück verformen. Auch bei einer gegebenenfalls nur geringen Deformation muss der Zustand der Zehenschutzkappe gemäß den Angaben des Herstellungsbetriebes beurteilt und der Schuh gegebenenfalls der Benutzung entzogen werden.

Nichtmetallische Zehenschutzkappen müssen neben der statischen und dynamischen Belastbarkeit gemäß den Normen DIN EN ISO 20345 bis DIN EN ISO 20347 die Anforderung „chemische und thermische Alterung“ erfüllen.

Chemische Alterung bedeutet, dass die Zehenschutzkappe jeweils vor der dynamischen Belastungsprüfung 24 Stunden vollständig in Kraftstoff getaucht wird.

Bei der thermischen Alterung wird die dynamische Belastungsprüfung der Zehenschutzkappe nach der Lagerung von mindestens 18 Stunden bei +40 °C bzw. –6 °C durchgeführt.

Die Mindestzehenschutzkappengröße (Innenlänge) ist der jeweiligen Schuhgröße zugeordnet. Die Länge der Zehenschutzkappe wird physiologisch durch die Abrollbewegung des Fußes begrenzt, die sich im Obermaterial in der so genannten Gehfalte auswirkt. Je flexibler der Schuhunterbau ist, umso mehr nähert sich die Zehenschutzkappenkante dem Fußrücken. Bei sorgfältiger Abdeckung der Zehenschutzkappenkante wird eine großflächige Druckverteilung erreicht und eine örtliche Druckstelle sowie ein Einschneiden in den Fußrücken vermieden.

Abb. 19 Abrollen/Knicken des Fußes – Einfluss der Zehenschutzkappe

Die sorgfältige Ausbildung des Überganges von der Zehenschutzkappe zum Schaft ist ein wesentlicher Maßstab für einen gut konzeptionierten Fußschutz. Die häufigsten Beanstandungen bei der Benutzung beziehen sich auf diesen Bereich.

Etliche Herstellungsbetriebe bieten auch Fußschutz mit überbreiten Zehenschutzkappen oder mit Überweiten an.

Aus dem Unfallgeschehen ist zu erkennen, dass in vielen Fällen die Zehenschutzkappe mehr als nur die von ihr abgedeckte Fläche des Fußes schützen kann, weil viele auftreffende Gegenstände flächig sind.

Jedoch zeigt sich auch, dass der kleine Zeh gar nicht bzw. nicht vollständig abgedeckt ist. Es gibt jedoch bereits Zehenschutzkappen, die durch entsprechende ergonomische Formgebung, die auch der Form der Gehfalte des Schuhs folgend, einen größeren Abdeckbereich ermöglichen.

Abb. 20 Links konventionell geformte Zehenschutzkappe. Rechts ergonomisch geformte Zehenschutzkappe

Erfährt der Vorschuhbereich eine starke mechanische Beanspruchung, z. B. infolge kniender Tätigkeit, bietet sich der Einsatz von Schuhen an, die im Kappenbereich über eine Überkappe (Anstoßkappe Symbol „SC“) verfügen, siehe 4.15.

4.11 Schutz für Mittelfuß und Knöchel; Erhöhter Schutz gegen Umknicken

4.11.1 Mittelfußschutz

Der Fußbereich hinter der Zehenschutzkappe (Mittelfuß) kann Gefährdungen z. B. durch herabfallende Gegenstände ausgesetzt sein.

In diesen Fällen kann ein Fußschutz mit der Zusatzfunktion „Mittelfußschutz – Symbol “M“ Verwendung finden (siehe Anhang 4).

Der Mittelfußschutz verteilt die bei Stoßeinwirkung entstehenden Kräfte auf einen möglichst großen Bereich des Fußrückens und je nach Schuhbauart auf Zehenschutzkappe und ggf. Sohle.

Im Rahmen der Baumusterprüfung wird ein 20 kg schwerer Fallkörper aus einer vertikal zum Aufschlagpunkt gemessenen Höhe fallengelassen, die eine Aufschlagenergie von (100 ± 2) J ergibt. Bei der Aufprallprüfung wird die Mindestresthöhe des Schuhs im Mittelfußbereich bestimmt.

Der Mittelfußschutz ist so am Schuh befestigt, dass er nicht entfernt werden kann, ohne dass der Schuh dabei beschädigt wird.

Er ist der Form des Schuhs entsprechend angepasst. Es gibt verschieden Möglichkeiten der Umsetzung. Abbildung 19 zeigt ein entsprechendes Schutzelement, welches unter der Schnürung positioniert ist. Im Markt

befinden sich auch Schuhe, wo diese Schutzfunktionalität in die Lasche integriert ist (Abbildung 22).

Fußschutz mit dieser Zusatzfunktion kommt z. B. in Arbeitsbereichen von Schlossereien, Hufschmieden, Nutztierhaltung zum Einsatz.

Abb. 21 Sicherheitsschuh mit Mittelfußschutz

Abb. 22 Schnitt durch Sicherheitsschuh; Mittelfußschutz in Lasche integriert

4.11.2 Knöchelschutz

Der Knöchelbereich kann Gefährdungen z. B. durch Anstoßen ausgesetzt sein.

Natürlich bietet ein köchelhoher Fußschutz (Schuhform B) schon einen erhöhten Schutz gegenüber einem halbhohen Schuh (Schuhform A). Aus diesem Grunde empfiehlt sich in jedem Arbeitsbereich, wo von einem Anstoßen ausgegangen werden kann, der Einsatz von Schuhen der Form B.

Eine weitere Erhöhung des Schutzes kann durch das Überlappen der Hose über den Knöchelbereich hinweg erreicht werden.

Über diese Maßnahmen hinaus, kann ein Fußschutz mit der Zusatzfunktion „Knöchelschutz – Symbol “AN“ Verwendung finden (siehe Anhang 4). Der Knöchelbereich muss zumindest an der Schuhaußenseite geschützt sein. Der Schutz an der Schuhinnenseite ist optional.

Der mindestens erforderliche Knöchelschutzbereich ist in seinem Durchmesser abhängig von der Schuhgröße. Sie betragen:

- bis Schuhgröße 40 ≥ 55 mm
- 41 bis 43 ≥ 60 mm
- 44 und größer ≥ 65 mm

Im Rahmen der Baumusterprüfung wird ein aus dem Knöchelschutzbereich des Schuhoberteils entnommenes Prüfstück einer Aufprallprüfung unterzogen, und die übertragenen Kräfte werden gemessen. Der Durchschnittswert der Prüfergebnisse darf 10 kN nicht überschreiten, und kein Einzelwert darf größer als 15 kN sein.

Der Knöchelschutz ist so am Schuh befestigt, dass er nicht entfernt werden kann, ohne dass der Schuh dabei beschädigt wird.

Abb. 23 Sicherheitsschuh mit Knöchelschutz

Fußschutz mit dieser Zusatzfunktion kommt z. B. in Arbeitsbereichen der Lagerhaltung, Hufschmieden, Nutztierhaltung zum Einsatz.

Hinweis: Die DIN EN ISO 20345:2012 forderte den Knöchelschutz sowohl an der Außen- als auch der Innenseite.

4.11.3 Erhöhter Schutz gegen Umknicken

Schuhe der Klassifizierungsart I und mindestens der Schuhform B erhöhen bei korrekter und vollständiger Fixierung am Fuß (z. B. mittels Schnürung) den Schutz gegen Umknicken.

Darüber hinaus werden auch speziell entwickelte Komponenten, die den Umknickschutz bei bestimmungsgemäßer Benutzung erhöhen, angeboten.

Dabei handelt es sich um eine Funktionalität, die im Rahmen der Baumusterprüfung nicht überprüft wird. Genormte Prüfverfahren liegen aktuell nicht vor.

Der Einsatz von Fußschutz, der einen erhöhten Schutz gegen Umknicken bietet, wird z. B. in Arbeitsbereichen von Steinbrüchen, im Gleisbau und Abbruch sowie Garten- und Landschaftsbau empfohlen.

Weitere Informationen siehe auch „FBPSA-013: Einsatz von Sicherheitsschuhen mit erhöhtem Schutz gegen Umknicken in der Praxis“, abrufbar unter https://www.dguv.de, Webcode p022293.

Bandagen

Darüber hinaus können Bandagen einen erhöhten Schutz vor Umknicken und Verdrehen des Sprunggelenks bieten. Informationen hierzu geben insbesondere Orthopäden und Orthopädinnen.

Bei deren Verwendung ist darauf zu achten, dass die Schutzfunktionen des Fußschutzes nicht in unzulässiger Weise beeinträchtigt werden.

4.12 Widerstand gegen Durchstich

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346 und DIN EN ISO 20347.

Die Prüfung erfolgt am komplett gefertigten Schuh.

Fußschutz mit der Kennzeichnung „P“, „PL“ oder „PS“ (siehe Anhang 4) haben erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Widerstand gegen Durchstich“ bestanden. Für bestimmte Kategorien ist dieser Schutz verpflichtend hierzu gehören Fußschutz der Kategorien:

- S3, S3L, S3S, S5, S5L, S5S, S7, S7L, S7PS
- P3, P3L, P3S, P5, P5L, P5S, P7, P7L, P7S
- O3, O3L, O3S, O5, O5L, O5S, O7, O7L, O7S

4.12.1 Material der Einlage

Im Bereich der Schuhsohle werden hierzu metallische oder nichtmetallische Einlagen (Kunststoff, Textil) verbaut.

Je nach Art und Widerstand der Einlage definiert die Norm unterschiedliche Anforderungen. Letztlich kann aufgrund der Kennzeichnung erkannt werden, welche Art von Einlage mit Widerstand gegen Durchstich am Schuh verbaut ist.

Zu unterscheiden sind:

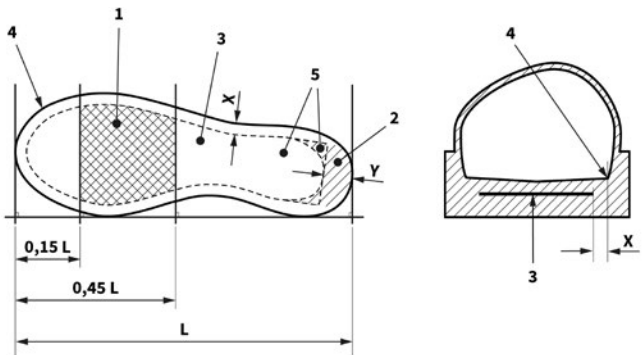
- **Metallische Einlagen, Typ/Symbol „P“,** Prüfnagel ø 4,5mm mit Kegelspitze
  Der zum Durchstechen des Schuhunterbaus an 4 unterschiedlichen Stellen niedrigste erforderliche Wert für die Kraft darf nicht geringer als 1.100 N sein.
  Schuhe der Kategorie S3, S5, S7, P3, P5, P7 und O3, O5, O7 verfügen immer über eine metallische Einlage, das Symbol „P“ ist somit entbehrlich.
- **Nichtmetallische Einlagen Typ/Symbol „PL“,** Prüfnagel ø 4,5mm mit Kegelspitze
  Beim Durchstechen des Schuhunterbaus an 4 unterschiedlichen Stellen mit der Kraft von 1.100 N darf kein Durchstich erfolgen. Zudem darf an keiner Prüfstelle eine Trennung der Schichten erfolgen.
- **Nichtmetallische Einlagen Typ/Symbol „PS“,** Prüfnagel ø 3mm mit Kegelspitze
  Der Mittelwert aus vier Prüfungen, der zum Durchstechen des Schuhunterbaus erforderlich ist, darf nicht geringer als 1.100 N sein. Kein Wert darf unter 950 N liegen.

Die Prüfanforderungen wurden gegenüber den Vorgängernormen verändert. Bei Schuhen, die gem. DIN EN ISO 20345:2012, DIN EN ISO 20346:2014 bzw. DIN EN ISO 20347:2012 geprüft und zertifiziert sind, wurde der Schuhunterbau nur mit dem 4,5 mm Prüfnagel mit Kegelspitze mit einer Mindestkraft von 1100 N geprüft. Die Prüfanforderungen waren für metallische als auch nichtmetallische Einlagen gleichlautend. Eine Kennzeichnung, welche Einlage verbaut ist, war nicht gefordert.

4.12.2 Gründe für Durchstich trotz Einlage

Beim Einsatz von Fußschutz mit Einlage gegen Durchstich, sind jedoch immer wieder Durchstiche, teilweise mit Verletzungsfolge, zu verzeichnen.
Grundsätzlich können Durchstiche unterschiedliche Gründe haben, z. B.:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung/Einsatz – z. B. von höher gelegenen Arbeitsplätzen abgesprungen. Dabei treten Kräfte auf, für die dieses sicherheitstechnische Element nicht ausgelegt ist, im Hinblick auf die erforderliche Biegefähigkeit gar nicht ausgelegt werden kann.
- In wieder anderen Fällen ergab die Untersuchung, dass Gegenstände seitlich der Sohle eintraten, also dort, wo keine Einlage vorhanden ist.
- Vereinzelt wurden Durchstiche bekannt, bei welchen ein dünnerer Nagel als der Prüfnagel (4,5 mm) eine nichtmetallische Einlage durchstach.
- Auch Durchstiche im Randbereich der Schuhsohle, in der Regel bei Schuhen mit metallischer Einlage, sind zu verzeichnen.
  Insbesondere bei metallischen Einlagen ist, bedingt in der Bauart und Umsetzbarkeit, ein ungeschützter Randbereich in zulässiger Dimension zwangsläufig vorhanden. Es handelt sich um den Abstand x bzw. y (siehe Abbildung 24).



Legende

1 schraffierter Bereich 1
2 schraffierter Bereich 2
3 Einlage
4 durch die Ablasskante des Leistens gebildete Linie
5 mögliche Formen für Einlagen
L Länge der Innenseite des Schuhunterteils

Abb. 24 Positionierung der Einlage gegen Durchstich

4.12.3 Auswahl der Schuhe im Hinblick auf die Einlage

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung und der Auswahl des Fußschutzes muss hinsichtlich des Einlagenmaterials eine Entscheidung getroffen werden.

Beide Materialien bieten Vor- und Nachteile. Diese gilt es im Hinblick auf das größtmögliche Sicherheitsniveau abzuwägen.

Dies bedeutet faktisch, dass in Tätigkeitsbereichen, in denen mit dem Durchstich von Nägeln mit einem geringeren Durchmesser als dem des Prüfnagels von 3 mm (Altnorm 4,5 mm) gerechnet werden muss, nur eine metallische Einlage einen hinreichenden Schutz im geschützten Sohlenbereich bieten kann. Es sollte somit ein Fußschutz mit metallischer Einlage ausgewählt werden.

Ein Restrisiko eines Durchtritts bleibt jedoch bei sehr dünnen Nägeln < 3 mm auch bei metallischen Einlagen bestehen. Da bei derartig dünnen Nägeln aber häufig ein Verbiegen im Eintrittsprozess stattfindet, wird die Wahrscheinlichkeit einer Durchdringung als sehr gering eingeschätzt.

Die nichtmetallische Einlage bietet gegenüber der metallischen Einlage die Möglichkeit, den gesamten Fußsohlenbereich abzudecken, sofern die Befestigung direkt am Schuhoberteil erfolgt.

Letztlich sollte auch berücksichtigt werden, dass nichtmetallische Einlagen den Tragekomfort erhöhen. Gerade Gewebeeinlagen sind grundsätzlich biegsamer als Stahleinlagen. Zudem wird durch die Kälte- und Hitzeisolierung ein angenehmeres Fußklima erreicht. Dies sind nicht unerhebliche Gründe, die die Trageakzeptanz und Tragebereitschaft von Fußschutz noch erhöhen.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass es Einsatzbereiche gibt, in welchen kein Fußschutz zum Einsatz kommen kann/darf, der über metallische Elemente verfügt. Hier sind z. B. Arbeitsplätze für die Sondierung von Kampfmitteln zu nennen.

4.13 Schnittfestigkeit

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346 und DIN EN ISO 20347.

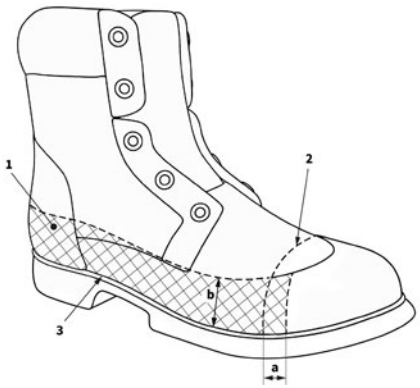
Fußschutz mit der Kennzeichnung „CR“ (siehe Anhang 4) haben erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Schnittfestigkeit“ bestanden.

Der Fußschutz muss mindestens die Schuhform B aufweisen. Darüber hinaus muss der Fußschutz über die Zusatzanforderung „Widerstand gegen Durchstich“ verfügen.

Es soll damit vor Schnitten im unteren Schaftbereich (siehe Abbildung 25) geschützt werden, die z. B. durch Bewehrungsstahl bei dessen Verlegen oder auf Schrottplätzen durch Metallteile eintreten können. Diese Funktionalität ist nicht zu verwechseln mit dem Schutz gegen Kettensägenschnitte (siehe 4.26).

Schnittfeste Berufsschuhe verfügen über einen umlaufenden Schutzbereich, gemessen von der Ablasskante bis mindestens 30 mm (b) darüber.

Bei Sicherheitsschuhen erstreckt sich der Schnittschutzbereich von der Zehenkappe bis zum Fersenende des Schuhs, wobei das Ende der Zehenkappe um mindestens 10 mm (a) überlappt werden muss.



1 – Bereich der „Schnittfestigkeit“
2 – Hinterkante der Zehenkappe
3– Ablasskante
a – Überlappung
b – Höhe des geschützten Bereichs, mind. 30mm

Abb. 25 Schnittschutz am Sicherheitsschuh

Das Schutzmaterial muss dauerhaft am Schuh befestigt sein. Wenn Teile aus unterschiedlichen Materialien als Schnittschutz verwendet werden, müssen sie entweder aneinander befestigt sein oder sich überlappen.

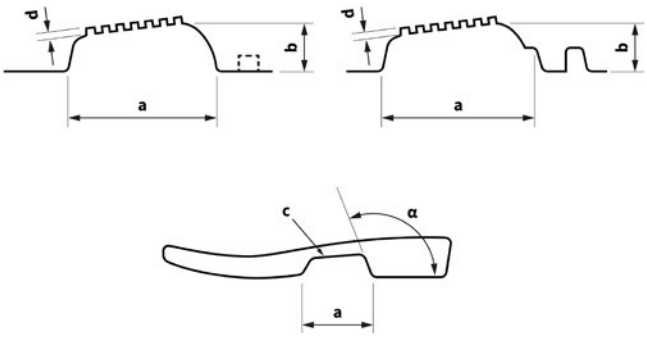
4.14 Erhöhung des Halts auf Leitersprossen

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine neue optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345:2022, DIN EN ISO 20346:2022 und DIN EN ISO 20347:2022.

Fußschutz mit der Kennzeichnung „LG“ (siehe Anhang 4) haben erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Halt auf Leitern“ bestanden.

Diese Schuhe bieten aufgrund eines Absatzes und einer Profilierung im Gelenkbereich (siehe Abbildung 26) einen erhöhten Halt auf Leitersprossen.

Für den Bereich des üblichen Auftretens mit dem Schuh auf der Leitersprosse bestehen besondere Gestaltungsanforderungen. Dabei muss die Laufsohle über einen Absatz mit angeschrägter Front verfügen, der Winkel α beträgt zwischen 90° und 120°. Der Abstand „a“ (der Gelenkbereich) muss mindestens 35 mm und das Maß „b“ muss mindestens 10 mm betragen. Die Profiltiefe „d“ muss mindestens 1,5 mm betragen.



a – Gelenkbereich
α – Winkel des Frontabsatzes
b – Frontabsatz
c – Profil
d – Profilhöhe im Gelenkbereich

Abb. 26 Gelenkausbildung der Sohle für Halt auf Leitern

Hinweis: Diese Zusatzanforderung war in den Normen DIN EN ISO 2035:2012, DIN EN ISO 20346:2012 und DIN EN ISO 20347:2012 noch nicht definiert.

4.15 Anstoßkappe

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine neue optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345:2022, DIN EN ISO 20346:2022 und DIN EN ISO 20347:2022.

Die Prüfung erfolgt am komplett gefertigten Schuh.

Fußschutz mit der Kennzeichnung „SC“ (siehe Anhang 4) hat erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Abrieb“ bestanden.

Durch die Anstoßkappe wird der äußere Zehenbereich des Schuhoberteils durch abriebfestes Material oder einen abriebfesten Bestandteil vor mechanischen Beschädigungen und Abrieb, z. B. bei knienden Tätigkeiten (z. B. Bodenbelagsarbeiten, Pflasterarbeiten) geschützt.

Abb. 27 Anstoßkappe

Es handelt sich um eine neue Zusatzanforderung der o. g. Normen. Diese Zusatzanforderung hat keine direkte Schutzwirkung auf den Fuß, sie soll im Wesentlichen die Nutzungsdauer des Schuhs verlängern.

Auf dem Markt befinden sich auch Schuhe, die augenscheinlich über Kappen verfügen, welche nicht der Normprüfung unterzogen wurden

Hinweis: Diese Zusatzanforderung war in den Normen DIN EN ISO 2035:2012, DIN EN ISO 20346:2012 und DIN EN ISO 20347:2012 noch nicht definiert.

4.16 Schutz gegen Wärme oder Kälte

Die Norm bezeichnet dies als Beständigkeit gegen widrige Umgebungseinflüsse.

4.16.1 Schuhe mit wärmeisolierendem Unterbau

Damit es beim Betreten von heißen Flächen, z. B. beim Einbau von heißem bituminösem Mischgut, nicht zu Verbrennungen der Fußsohlen kommt, müssen Schuhe mit wärmeisolierendem Schuhunterbau benutzt werden, deren Sohlenaufbau die erforderliche thermische Eigenschaft besitzt.

Abb. 28 Einbau von heißem Bitumen

In den Schuhen hat weder die metallische Zehenschutzkappe noch die metallische Einlage gegen Durchstich einen negativen Einfluss auf die Erwärmung im Schuhinneren bei hohen Außentemperaturen.

Der wärmeisolierende Unterbau kann zeitlich immer nur eine begrenzte Dauer der Schutzfunktion erfüllen. Die Prüfung wird mit einer Kontakttemperatur von 150°C durchgeführt. Gemessen wird der Temperaturanstieg im Schuh nach 10 Minuten.

Eine Höchsttemperatur im Innern des Schuhs von 42°C gilt medizinisch noch als unbedenklich. Schuhe, die den Anforderungen an die Wärmeisolierung genügen, sind mit „HI“ gekennzeichnet (siehe Anhang 4).

4.16.2 Schuhe mit kälteisolierendem Unterbau

Bei Schuhen für die kalte Jahreszeit oder in Arbeitsbereichen mit niedrigen Temperaturen, z. B. Kühlhäuser, kommt dem Isolationsvermögen des Schuhunterbaus mehr Bedeutung zu als der Schaftisolation. Deshalb kann bei Winterschuhen auf eine Schaftisolierung verzichtet werden, um die Behaglichkeit bei der Benutzung (thermischer Komfort) möglichst wenig einzuschränken. Diese ist von der Umgebungstemperatur und der jeweiligen körperlichen Leistung abhängig. Die Isolation im Schaftbereich lässt sich durch eine geeignete Fuß- und Beinkleidung den jeweiligen Verhältnissen anpassen.

Zum Schutz gegen Kälte sind Schuhe mit kälteisolierendem Unterbau ausgerüstet. In den Schuhen hat weder die metallische Zehenschutzkappe noch die metallische Einlage gegen Durchstich einen negativen Einfluss auf die Abkühlung im Schuhinneren bei niederen Außentemperaturen.

Schuhe mit einer PUR-Laufsohle haben gute Isolationseigenschaften, während bei Gummi- und PVC-Sohlen zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Isolation notwendig sind.

Die Prüfung erfolgt bei einer Außentemperatur von -17°C und einer Temperatur im Schuhinnern von + 23°C. Die Anforderung kälteisolierender Unterbau gilt als erfüllt, wenn der Temperaturabfall nach 30 Minuten im Schuhinnern auf der Oberfläche der Brandsohle nicht mehr als 10°C beträgt.

Schuhe, die den Anforderungen an die Kälteisolierung genügen, sind mit „CI“ gekennzeichnet (siehe Anhang 4).

Es befindet sich auch baumustergeprüfter Fußschutz auf dem Markt, der über eine zuschaltbare Heizfunktion verfügt. Neben der Prüfung nach den Schuhnormen wurden hier auch die maßgeblichen elektrotechnischen Prüfungen durchgeführt.

4.17 Schutz des Fersenbeins

Innerhalb der gewerblichen Wirtschaft bilden Fersenbeinbrüche bei den neuen Unfallrenten seit Jahren einen wesentlichen Schwerpunkt. Die am häufigsten betroffenen Wirtschaftszweige sind der Baubereich, die Bereiche Metall, Handel und Verwaltung sowie Verkehr.

Fersenbeinbrüche sind meist kompliziert und erfordern langwierige Heilbehandlungen und Rehabilitationsmaßnahmen. In vielen Fällen bleibt auch nach der Heilung die Arbeitsfähigkeit empfindlich eingeschränkt. Die Lebensqualität des Verunfallten ist dauerhaft gemindert.

Die meisten Fersenbeinbrüche treten nach Abstürzen aus einem bis fünf Metern Höhe auf, z. B. von Leitern. Rund ein Drittel aller Fersenbeinfrakturen ereignen sich, wie epidemiologische Daten aus einem von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung geförderten Forschungsvorhaben zur Prävention von Fersenbeinfrakturen zeigen, aber bei Stürzen aus einer Höhe von unter einem Meter. Aber bereits Stürze aus einer Höhe von 20 cm, die z. B. beim Abrutschen von den unteren Leitersprossen auftreten können, führen zu kritischen Belastungen, wenn sie für die Betroffenen völlig unerwartet kommen.

Diese Verletzungen können mit einer wirksamen Dämpfung im Fersenbereich gemildert oder sogar verhindert werden.

Für Fußschutz wurde diesbezüglich das optionale sicherheitstechnische Kriterium „Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich“ geschaffen. Fußschutz mit der Kennzeichnung „E“ (siehe Anhang 4) hat erfolgreich die Normprüfung bestanden. Für die Schuhkategorien S1 bis S7, P1 bis P7 und O1 bis O7 ist dieser Schutz verpflichtend. Schuhe, die lediglich die Grundanforderungen erfüllen (OB, PB und SB) sind nicht auf ihr Energieaufnahmevermögen hin geprüft. Die entsprechende Schutzwirkung ist nicht nachgewiesen.

Die DIN EN ISO 20345, 20346 und 20347 geben als physikalisches Maß für die Schutzwirkung das Energieaufnahmevermögen an. Es muss mindestens 20 J betragen. 20 J entspricht in etwa der Energie, die beim Auftreffen einer 2 kg schweren Masse aus einer Höhe von 1 m entsteht.

Darüber hinaus haben Schuhherstellende Dämpfungssysteme und/oder Sohlenmaterialien entwickelt, die zum einen den Komfort und das Wohlbefinden beim Gehen und Stehen erhöhen und zum anderen auch die Dämpfungseigenschaften im Fersenbereich positiv beeinflussen. Auch Rücken- und Gelenkbeschwerden können durch entsprechende Dämpfungen und Weichbettungen vorgebeugt werden.

Diese Dämpfungssysteme sind teilweise auch in Abhängigkeit des Körpergewichts der Benutzer bzw. der Benutzerinnen wählbar.

4.18 Elektrischer Durchgangswiderstand des Schuhunterbaus

Je nach Größe des elektrischen Durchgangswiderstandes des Schuhunterbaus, einschließlich der Einlegesohle, wird bei Schuhen zwischen „teilweise leitfähigen-“, „ableitfähigen-“, „ESD-“, „antistatischen-“ und „elektrisch isolierenden Schuhen“ unterschieden.

Die Regularien sind dabei unterschiedlich, siehe auch 2. Begriffsbestimmungen.

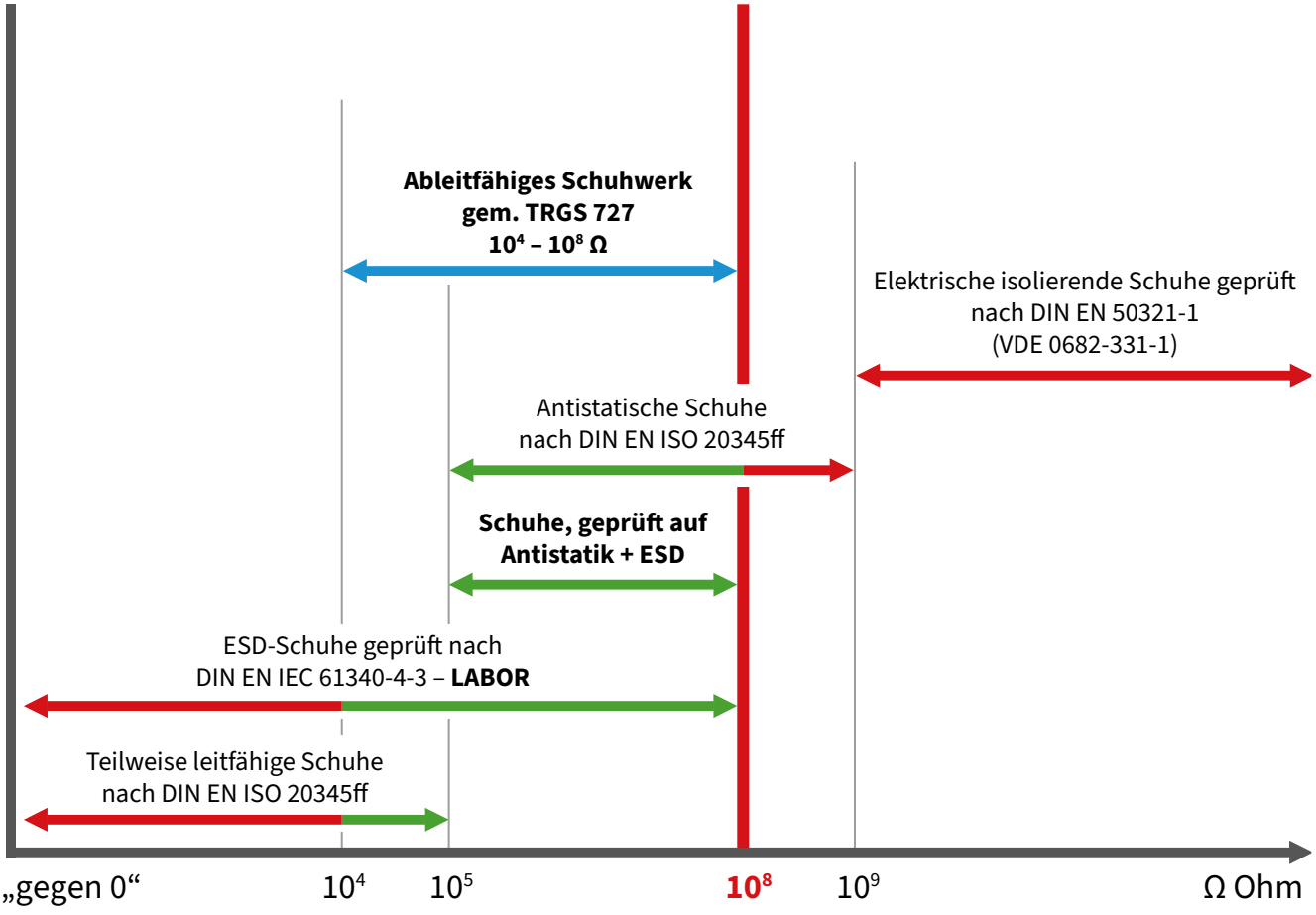


Abb. 29 Schuhtypen und deren elektrische Widerstände

Es werden unterschiedliche Ziele verfolgt:

- Schutz der Person gegen elektrische Durchströmung, mechanische Verletzung
- Schutz von elektronischen Bauelementen etc. (Produktschutz vor Zerstörung und Beschädigung durch elektrostatische Effekte beim „Handling“)
- Schutz vor elektrostatischen Entladungen (Personen und Gegenstände) als Zündquelle

In Bereichen, in denen teilweise leitfähige , ableitfähige , ESD oder antistatische Schuhe benutzt werden, sollte der Bodenwiderstand die vom Schuh gegebene Schutzfunktion nicht aufheben.

Ist z. B. über den Sohlenkomplex des Schuhs ein elektrischer Widerstand zwischen Boden und Fuß vorhanden, kann trotzdem eine Körperdurchströmung z. B. Hand-Hand erfolgen. Daher sind bei entsprechender elektrischer Gefährdung Maßnahmen wie z. B. eine Freischaltung vorrangig.

Der elektrische Widerstand des Schuhs kann sich durch Biegen, Verschmutzen, Temperatur, Feuchtigkeit oder Kontaminationen beträchtlich ändern.

So können Schuhe der Klassifizierung I (z. B. aus Leder) bei längerer Tragezeit Feuchtigkeit absorbieren und unter feuchten und nassen Bedingungen leitfähig werden.

Es ist daher notwendig, die Fähigkeit des Produktes zur Erfüllung seiner vorherbestimmten Funktion, z. B. elektrische Ladungen abzuleiten, während seiner gesamten Lebensdauer zu gewährleisten.

Erforderlichenfalls ist eine Vor-Ort-Prüfung des elektrischen Widerstandes festzulegen und diese regelmäßig durchzuführen.

Teilweise leitfähige Schuhe

(Kennzeichnungssymbol „C“).

Diese Schuhe haben eine obere Grenze des Widerstandes von 10^5 Ohm (Ω). Sie sind erforderlich beim Ableiten der elektrostatischen Ladung, wenn ein elektrostatisches Aufladen in kürzester Zeit zu verhindern ist. Dabei muss eine Berührung mit unter Spannung stehenden Teilen ausgeschlossen sein. Diese Schuhe werden z. B. bei der Handhabung von Explosivstoffen eingesetzt.

Teilweise leitfähige Schuhe sollten nicht benutzt werden, wenn die Gefahr eines elektrischen Schlags durch ein elektrisches Gerät oder durch spannungsführende Teile nicht vollkommen ausgeschlossen ist.

Wird der Schuh unter Bedingungen benutzt, bei denen das Sohlenmaterial mit Stoffen kontaminiert wird, die den elektrischen Widerstand des Schuhs erhöhen können, sollten die elektrischen Eigenschaften des Schuhs jedes Mal vor Betreten eines gefährlichen Bereichs überprüft werden.

Dies ist unter anderem bei der Oberflächenbeschichtung (z. B. an Lackierständen) der Fall.

Veränderte Schuheinlagen können die leitfähige Eigenschaft von Schuhen beeinträchtigen. Daher dürfen grundsätzlich nur Einlagen verwendet werden, die im Zuge der Baumusterprüfung Prüfbestandteil waren oder vom Herstellungsbetrieb explizit freigegeben sind.

Ableitfähige Schuhe

(Hierzu gibt es aktuell kein Kennzeichnungssymbol).

Dieser Begriff ist in den Schuhnormen nicht definiert. Die Forderung nach ableitfähigem Schuhwerk wird in der Technischen Regel für Gefahrstoffe „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (TRGS 727) erhoben. Es soll erreicht werden, dass eine auf ableitfähigem Boden stehende Person einen Ableitwiderstand gegen Erde von höchstens 10^8 Ω aufweist.

Eine Untergrenze des Ableitwiderstandes von Schuhwerk ist nach TRGS 727 mit 10^4 Ω definiert.

Antistatischer Fußschutz mit Messwerten von 10^8 Ω bis 10^9 Ω erfüllt somit nicht die Anforderungen gemäß TRGS 727.

Vor Beginn der Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen ist z. B. durch Messungen festzustellen, ob antistatischer Fußschutz für diese Arbeiten geeignet ist. Auch kann der Herstellungsbetrieb über den tatsächlichen Ableitwiderstand des noch neuen Schuhs und dessen Eignung für diesen Anwendungszweck befragt werden.

In explosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 0, 1 und 20 ist gemäß TRGS 727 ableitfähiges Schuhwerk mit einem Ableitwiderstand der Person gegen Erde von höchstens 10^8 Ω zu

benutzen. Die gleiche Forderung gilt in Zone 21 bei Stoffen mit Mindestzündenergie (MZE) < 10 mJ. In der Regel sind Personen jedoch nicht in den Zonen 0 oder 20 tätig.

In Bereichen, die durch explosionsgefährliche Stoffe gefährdet sind, ist ebenfalls ableitfähiges Schuhwerk zu benutzen.

Ableitfähiges Schuhwerk darf nicht verändert werden, wenn hierdurch die ableitfähige Eigenschaft verloren geht.

Veränderte Schuheinlagen können die ableitfähige Eigenschaft von Schuhen beeinträchtigen. Daher dürfen grundsätzlich nur Einlagen verwendet werden, die vom Herstellungsbetrieb freigegeben sind und im Zuge der Baumusterprüfung Prüfbestandteil waren.

Personen, die ableitfähiges Schuhwerk auf ableitfähigen Fußböden benutzen, laden sich nicht gefährlich auf, solange sie nicht einem stark ladungserzeugenden Prozess ausgesetzt sind. Haben Personen über dem Fußboden keinen Erdkontakt, ist dafür zu sorgen, dass sie in explosionsgefährdeten Bereichen nicht gefährlich aufgeladen werden. Diese Situation kann z. B. bei Höhenarbeiten bzw. bei Auf- oder Abseilverfahren oder dem Benutzen von Überschuhen auftreten.

Fußböden in explosionsgefährdeten Bereichen, in denen sich Personen aufhalten, müssen so ausgeführt sein, dass sich Personen beim Benutzen ableitfähiger Schuhe nicht gefährlich aufladen. Ein Fußboden ist ableitfähig, wenn er einen Ableitwiderstand von weniger als 10^8 Ω aufweist.

ESD-Schuhe

(ESD-Symbol siehe 4.20)

Diese Schuhe haben eine obere Grenze des Widerstandes von 10^8 Ω.

Weiter Informationen zu ESD-Schuhen siehe 4.20.

Antistatische Schuhe

(Kennzeichnungssymbol „A“).

Es handelt sich um eine optionale Zusatzanforderung, welche jedoch für die Schuhkategorien S1 bis S7, P1 bis P7 und O1 bis O7 verpflichtend ist, aufgrund dessen entfällt die Kennzeichnung „A“ bei diesen.

Schuhe, die nur die Grundanforderungen erfüllen (OB, PB und SB), sind nicht auf Antistatik geprüft.

Antistatische Schuhe weisen unter genormten Prüfbedingungen einen elektrischen Widerstand über 10^5 Ω bis maximal 10^9 Ω auf.

Antistatische Schuhe sollten benutzt werden, wenn die Notwendigkeit besteht, eine elektrostatische Aufladung durch Ableiten der elektrischen Ladung zu vermindern, so dass die Gefahr der Zündung z. B. entflammbarer Substanzen oder Dämpfe durch Funken ausgeschlossen wird und wenn die Gefahr eines elektrischen Schlages durch ein elektrisches Gerät oder durch spannungsführende Teile nicht vollständig ausgeschlossen ist.

Ein Wert von 10^5 Ω wird grundsätzlich als unterste Grenze für den Widerstand eines Produktes spezifiziert, um einen begrenzten Schutz gegen gefährliche elektrische Körperdurchströmungen (Schläge) bei Arbeiten bis zu 250 V zu gewährleisten.

Antistatische Schuhe bieten keinen hinreichenden Schutz gegen eine elektrische Körperdurchströmung, da sie nur einen Widerstand zwischen Boden und Fuß aufbauen.

Bei der Benutzung dürfen keine isolierenden Bestandteile zwischen der Innensohle des Schuhs und dem Fuß eingelegt werden. Veränderte Schuheinlagen können die antistatische Eigenschaft von Schuhen beeinträchtigen. Daher dürfen grundsätzlich nur Einlagen verwendet werden, die im Zuge der Baumusterprüfung Prüfbestandteil waren.

Antistatisches Schuhwerk, welches auch auf ESD geprüft ist, erfüllt grundsätzlich die Anforderungen nach der TRGS 727.

Bei diesen Schuhen ist sowohl der obere Grenzwert von 10^8 Ω als auch der untere Grenzwert von 10^4 Ω eingehalten. Die TRGS 727 präferiert kein Messverfahren zur Bestimmung des elektrischen Durchwiderstandes, womit kein Ausschluss von Verfahren vorliegt.

Elektrisch isolierende Schuhe

Diese Schuhe haben eine untere Grenze von 10^9 Ω.

Informationen zu Schuhen mit Schutz gegen elektrischen Schlag siehe 4.19.

4.19 Schutz gegen elektrischen Schlag

Schuhe zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen elektrischer Anlagen oder in deren Nähe sollen in Verbindung mit anderen elektrisch isolierenden persönlichen Schutzausrüstungen (z. B. Isoliermatten und Isolierhandschuhen) vor elektrischem Schlag schützen und eine gefährliche Körperdurchströmung über die Füße verhindern.

Sie müssen auch die Anforderungen nach DIN EN 50321-1 (VDE 0682-331-1) „Arbeiten unter Spannung – Schuhe für elektrischen Schutz, Teil 1: Isolierende Schuhe und Überschuhe“ erfüllen.

In Abhängigkeit von der Nennspannung, bei denen Arbeiten unter Spannung oder Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile durchgeführt werden, wird zwischen 6 elektrische Klassen unterschieden (siehe Tabelle 3).

Elektrische Klasse	Wechselspannung	Gleichspannung
00	500 V AC	750 V DC
0	1 000 V AC	1 500 V DC
1	7 500 V AC	11 250 V DC
2	17 000V AC	25 500 V DC
3	26 500 V AC	
4	36 000 V AC	

Tabelle 3 Elektrische Klassen mit max. Nennspannungen

Da diese Schuhe einerseits nichtelektrische und andererseits elektrische (Wechselspannungsprüfung, Stehspannungsprüfung) Anforderungen erfüllen, sind ergänzend zu den Kennzeichnungen nach DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346 oder DIN EN ISO 20347 dauerhaft und gut sichtbar auf der Außenseite die gemäß DIN EN 50321 -1 (VDE 0682-331-1) geforderten Kennzeichnungen anzubringen.

Elektrisch isolierender Fußschutz muss zusätzlich gekennzeichnet sein mit:
- Bildzeichen Doppeldreieck (siehe Abbildung 30)
- Angabe der Norm DIN EN 50321-1 mit Ausgabejahr
- elektrischen Klasse
- Geprüfte Spannung „AC“ oder „AC/DC“

Zusätzlich muss in der Nähe des Bildzeichens ein Freifeld für den Eintrag des Datums der erstmaligen Benutzung und die Daten der regelmäßigen Wiederholungsprüfungen (siehe 4.6) vorhanden sein.

Abb. 30 Bildzeichen IEC 60417-5216 (DB:2002-10); geeignet zum Arbeiten unter Spannung

4.20 ESD-Schuhwerk (ElectroStatic Discharge)

Die ESD-Funktionalität ist kein Element der Persönlichen Schutzausrüstungen, sondern dient u. a. als Maßnahme zur Ableitung elektrostatischer Entladungen zum Schutz der Elektronik gegen Störimpulse bzw. gegen Zerstörung von Bauelementen.

Zu beachten ist ferner, dass das Prüfverfahren zur Bestimmung der elektrostatischen Ableitfähigkeit ein anderes ist als das Verfahren zur Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands des Schuhunterbaus, wie in 4.18 beschrieben.

Es kann nicht zwangsläufig davon ausgegangen werden, dass jeder Schuh mit antistatischer Eigenschaft auch die ESD-Anforderungen erfüllt.

Wenn z. B. Kunststoffrollen über Teppichböden rollen, Ärmel über die Tischauflage gleiten oder mit Bodenbelägen aus Kunststoff mit Schuhen begangen werden, kann sich wegen der isolierenden Eigenschaften der Kunststoffe eine elektrische Ladung aufbauen.

Werden geerdete Gegenstände oder Geräten berührt, entlädt sich die aufgebaute Energie schlagartig. Es kommt zur sogenannten elektrostatischen Entladung. Sie stellt faktisch also den Potenzialausgleich zwischen aufgeladenen Körpern durch direkten Kontakt oder auch Überschlag dar.

Normalerweise sind derartige kleine Stromschläge aufgrund elektrostatischer Entladung für Menschen nur lästig, aber nicht gefährlich. Spürbar für den Menschen ist

die Entladung bei Aufladungen erst ab etwa 3.000 bis 3.500 Volt.

Entladungen an Körperteilen können aber aufgrund der Schreckreaktion Gefährdungen verursachen.

Finden Entladungen über elektrostatisch gefährdete Bauelemente statt, können diese Schaden nehmen.

Zur Gruppe der gefährdeten Elemente (engl. electrostatic sensitive devices) gehören nahezu alle elektrischen, elektronischen und optoelektronischen Bauelemente.

Trotz der verhältnismäßig geringen elektrischen Energie tritt eine sehr hohe elektrische Leistung und eine sehr hohe Leistungsdichte (Leistung pro Fläche) im Bauelement auf.

So können bereits:
- 100 Volt Informationen auf einem magnetischen Datenträger löschen
- 30 Volt elektronische Komponenten beschädigen
- 5 Volt hochempfindliche Leseköpfe von Hard Disks während deren Fabrikation beschädigen.

Zur Vermeidung von ESD-Schäden werden alle ESD-gefährdeten Bauteile (z. B. Schaltkreise, Computerkomponenten) in ESD-geschützter Umgebung (Electrostatic Protected Area, EPA) gehandhabt, verpackt und gelagert. ESD-Arbeitsplätze und ESD-geschützte Bereiche leiten bestehende elektrostatische Ladungen kontrolliert gegen Erde ab und verhindern so Aufladungen. Dies geschieht insbesondere durch elektrisch leitfähige Arbeitsoberflächen, ESD-Bänder, entsprechende Möbel, Bekleidung, Bodenbeläge, ionisierte Umgebungsluft und Erdung aller Komponenten.

Zur Ableitung der elektrostatischen Aufladung über den Fußboden an das Erdpotential müssen in ESD-Schutzzonen ableitfähige Schuhe, sogenannte ESD-Schuhe eingesetzt werden. Elementare Voraussetzung ist dabei, dass der Fußboden innerhalb der Schutzzonen eine ausreichende Leitfähigkeit besitzt.

Die Übergangswiderstände Mensch-Schuh und Mensch-Bauelement hängen von verschiedenen Faktoren ab, unter anderem von der Hautfeuchtigkeit, und kann daher über einen größeren Bereich variieren.

Abb. 31 Symbol „ESD PROTECTIVE“ (elektrostatisch schützend)

Das Symbol dient der Kennzeichnung ESD-geeigneter Produkte, wie z. B. Berufs- und Sicherheitsschuhen, aber auch ableitfähiger Matten, Rollwagen, Bekleidung oder Schutzhüllen.

Schuhe werden als ESD-geeignete Schuhe bezeichnet, wenn der elektrische Durchgangswiderstand des Systems Personen-Schuh-Fußboden geprüft nach DIN EN IEC 61340-4-3 (Verifikation) $\leq 10^8\ \Omega$ beträgt.

Für die tägliche Funktionsüberprüfung der Schuhe hat sich der Einsatz von Teststationen bewährt.

Die DIN EN 61340-5-1 beschreibt das Prüfverfahren, wie der Durchgangswiderstand des Systems Mensch-Schuh-Boden gemäß DIN EN 61340-4-5 gemessen werden kann. Dabei stellt sich die Testperson mit jeweils nur einem Schuh auf eine leitfähige Schuhwerkselektrode. Um den Widerstand zu messen, drückt die Testperson mit der Hand auf eine Handkontaktplatte. Wenn der gemessene Durchgangswiderstand unter $10^8\ \Omega$ liegt, ist der Schuh ESD-fähig. Es wird also der Widerstand von Person und Schuh gemessen.

In der Vorgängernorm lag die Obergrenze bei $3{,}5 \times 10^7\ \Omega$ (35 Megaohm). Diese Obergrenze wird auch aktuell noch von vielen Schuhherstellenden empfohlen.

Darüber hinaus gilt es die Ableitfähigkeit im konkreten Arbeitsbereich unter Verwendung der Arbeitsmittel sowie beim Gehen und Stehen nachzuweisen.

4.21 Laufsohlen

Im Rahmen der Schuhfertigung werden vorgefertigte Laufsohlen am Schuhschaft befestigt (geklebt) oder die Sohle wird angespritzt.

An die Laufsohlen werden hohe Anforderungen gestellt.

Zu nennen sind beispielsweise:

Dauerbiegefestigkeit = Haltbarkeit

Abriebfestigkeit = Haltbarkeit

Gutes Abrollverhalten = Bequemlichkeit

Wasserdichtigkeit = Gesundheit u. Komfort

Rutschhemmung = Schutz gegen Ausrutschen

Bei Mehrschichtensohlen ist auch die Trennkraft zwischen den Schichten von entscheidender Bedeutung.

4.21.1 Sohlenmaterialien

In der Regel finden die Sohlenmaterialien Gummi, PU– Polyurethan und TPU – Thermoplastisches Polyurethan Verwendung.

Gummi (engl. Rubber) ist ein Oberbegriff für mit chemischen Zusatzstoffen veredelten und vulkanisierten Kautschuk. Die chemische Veredlung orientiert sich an dem geplanten Einsatzbereich. Für Sohlen kommt unter anderem NBR (Nitril Butadien Rubber) zum Einsatz.

Die Herstellenden nennen als Sohlenmaterial in der Regel nur den umgangssprachlichen Begriff „Gummi“ und benennen nicht die konkrete Gummiart, wie z. B. NBR.

Polyurethan (PU) ist ein Polymer (Kunststoff). Es gibt ihn in verschiedenen Härten. So können eine weiche Zwischensohle und eine festere Laufsohle aus PU gefertigt sein. Herkömmliches Polyurethan besteht aus zwei Komponenten, die miteinander zu einem Schaum reagieren.

Bei der Sohlenfertigung werden die beiden Komponenten gemischt eingespritzt.

Thermoplastisches Polyurethan (TPU) ist eine besondere Form des Polyurethans (PU) auf Granulatbasis, das thermisch verformt wird. Es ist robuster, abriebfester und elastischer als PU. Weichmacher können in TPU Verwendung finden, um die für Laufsohlen typische Sohlenhärte (50-70 Shorehärte [ShA]) zu erreichen.

4.21.2 Eigenschaften der Sohlenmaterialien

Die wesentlichen Eigenschaften der Sohle ergeben sich aus den speziellen Rezepturen bzw. der Gesamtzusammensetzung des Sohlenmaterials.

Sie sind letztendlich entscheidend für die:
- mechanische Belastbarkeit, z. B. Schnittfestigkeit, Rutschhemmung; Abrieb
- Gewicht
- Chemikalienbeständigkeit z. B. gegenüber Öl und Benzin, Lösemittel
- thermische Belastbarkeit; Hitze und Kälte
- elektrische Eigenschaften, z. B. Antistatik

Für bestimmte Einsatzbereiche (z. B. Lackierung von Behältern) empfiehlt sich der Einsatz von Schuhen mit Laufsohlen, deren Lackneutralität zugesichert wird. Dabei ist die Laufsohle frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen wie z. B. Silikon und Phthalaten.

Entsprechende Informationen zu Sohleneigenschaften können bei dem Schuhherstellenden erfragt werden, sofern diese nicht durch Symbole in der Kennzeichnung angegeben sind.

4.21.3 Kombinationen von Sohlenmaterialien

Häufig werden Laufsohlen aus Kombinationen unterschiedlicher Materialien eingesetzt, wie z. B.
- Profil Gummi/Zwischensohle PU
- Profil TPU/Zwischensohle PU
- Mehrschichten-PU-Sohle

4.21.4 Alterung Sohlenmaterial

Von Bedeutung sind auch die Alterungsprozesse. Definitive Aussagen hierzu können durch den Schuhherstellenden erfolgen.

Von maßgeblicher Bedeutung sind die Gesamtzusammensetzung des Sohlenmaterials, Lagerungsbedingungen aber auch die Verwendungseinflüsse.

Gummi behält in der Regel über viele Jahre seine technischen Eigenschaften.

Sohlenmaterial aus Polyurethan ist einem natürlichem Alterungsprozess ausgesetzt. Dies führt zur chemischen Zersetzung des Polyurethanpolymers und der daraus resultierenden materiellen Beschädigung. Letztendlich können Sohlen aus Polyurethan ihre physikalischen Eigenschaften verlieren. Die Sohle löst sich vom Schuh ab, das Material hat teilweise Risse, wirkt ölig und zerbröselt. Diese Schädigung ist mitunter nicht auf den ersten Blick ersichtlich. Schuhe, die vermeintlich noch intakt oder gar neu aussehen, können nach wenigen Schritten die Sohlen verlieren.

Das Paradoxe: Je hochwertiger ein Schuh ist, desto eher kann das Problem auftreten. Denn nur gute Schuhe werden überhaupt so alt, dass sich die Weichmacher verflüchtigen können. Exemplare geringerer Qualität werden meistens schon vorher ausgesondert. Eine weitere Besonderheit ist, dass bei Schuhen, die selten benutzt werden, es sogar schneller zu einem solchen Zersetzungsprozess kommen kann. Man spricht dann von einem „Standschaden".

Temperatur und Luftfeuchtigkeit können diesen Prozess beeinflussen. Eine falsche Lagerung lässt die Schuhe schneller altern. Sie sollten deshalb luftig und trocken aufbewahrt werden, beispielsweise in einem Schuhbeutel oder Schuhkarton. Offene Wärmequellen, wie zum Beispiel die Nähe zu einer Heizung, sollte man vermeiden.

Zur groben Orientierung kann davon ausgegangen werden, dass bei ordnungsgemäßer Lagerung und bei bestimmungsgemäßem Gebrauch 5-6 Jahre, gerechnet ab Herstelldatum, die Einsatzfähigkeit der Sohle gegeben ist. Nähere Informationen kann der Herstellungsbetrieb geben.

4.21.5 Kraftstoffbeständigkeit von Sohlen

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346und DIN EN ISO 20347.

Fußschutz mit der Kennzeichnung „FO" (siehe Anhang 4) haben erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Kraftstoffbeständigkeit" bestanden.

Fußschutz mit dieser Zusatzfunktion kommt z. B. in Arbeitsbereichen von Raffinerien, Auto- und Baumaschinenwerkstätten, Tankreinigung zum Einsatz.

Hinweis: Für Sicherheitsschuhe der Kategorie S1, S2, S3, S4 und S5, die nach DIN EN ISO 20345:2012 geprüft und zertifiziert sind, war die Kraftstoffbeständigkeit eine verpflichtende Anforderung.

4.21.6 Verhalten gegenüber Kontaktwärme

Es handelt sich hierbei grundsätzlich um eine optionale Zusatzanforderung gemäß der Normen DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346und DIN EN ISO 20347.

Fußschutz mit der Kennzeichnung „HRO" (siehe Anhang 4) hat erfolgreich die Normprüfung hinsichtlich „Verhalten gegenüber Kontaktwärme" bestanden.

Die Prüfung erfolgt an einer Probenahme aus der Sohle.

Die Prüfung findet bei einer Temperatur von 300° Celsius und einer Kontaktzeit von 60 Sekunden statt. Die Probe darf nicht schmelzen, verbrennen, brechen oder Risse bilden.

Fußschutz mit dieser Zusatzfunktion kommt z. B. in Arbeitsbereichen von Gießereien, Asphaltbau und Gußasphaltbau sowie Flämmarbeiten bei Dachabdichtungen zum Einsatz.

4.22 Schutz gegen Ausrutschen (Rutschhemmung)

Die Unfallstatistik weist einen besonderen Schwerpunkt bei Sturzunfällen auf. Eine große Anzahl dieser Unfälle entsteht durch Ausrutschen beim Gehen. Die Ursachen für das Ausrutschen sind vielfältig. Sie sind insbesondere in der Beschaffenheit und Verschmutzung des Fußbodens bzw. Geländes, (in der Form des Fußschutzes) und in Art und Ausführung der Laufsohle zu suchen.

Sicheres Gehen wird durch ausreichende Rutschhemmung im Gesamtsystem aus Fußbodenoberfläche, Zwischenmedium (gleitförderndem Stoff) und Schuhsohle unter den jeweiligen Umgebungsbedingen (z. B. Umgebungstemperatur) erreicht.

Treten flüssige Zwischenmedien (z. B. Wasserfilm) auf, wird die Rutschhemmung durch den Fußboden zu ca. zwei Dritteln und durch den Schuh zu ca. einem Drittel beeinflusst.

Neben der Vermeidung von gleitfördernden Stoffen stellen insbesondere die Auswahl von rutschhemmenden Fußböden und Schuhen geeignete Schutzmaßnahmen zur Reduzierung von Ausrutschunfällen dar. Der Fußboden muss für den jeweiligen Arbeitsbereich geeignet sein. Dies bedeutet, dass der Bodenbelag die erforderliche Rutschhemmung und den erforderlichen Verdrängungsraum für Art und Menge der auftretenden gleitfördernden Zwischenmedien aufweisen muss. Hinweise für die Auswahl von rutschhemmenden Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr sind der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.5 „Fußböden“ zu entnehmen.

4.22.1 Prüfung und Kennzeichnung der Rutschhemmung von Fußschutz

Bei Fußschutz wird grundsätzlich eine rutschhemmende Laufsohle gefordert.

Da es sich um eine Grundanforderung handelt, ist keine gesonderte Kennzeichnung erforderlich.

Diese Anforderung gilt nicht für Schuhwerk für besondere Zwecke, das mit Spikes, Metallstollen oder Ähnlichem ausgestattet ist und in sehr speziellen Arbeitsumgebungen (weicher Untergrund, z. B. Sand, Schlamm, Waldhackschnitzel usw.) verwendet wird. Dieser Schuhtyp muss zwingend mit dem Symbol „Ø“ (für „Rutschhemmung nicht geprüft“), siehe Anhang 4), gekennzeichnet werden.

Auf der Basis des Prüfverfahrens gemäß DIN EN ISO 13287 werden Reibungskoeffizienten mit einem maschinellen Prüfverfahren bestimmt.

Abb. 32 Rutschhemmungsprüfung nach DIN EN ISO 13827 mit Boden-Schuh-Testgerät

Die Normen DIN EN ISO 20345; DIN EN ISO 20346 und DIN EN ISO 20347 konkretisieren diese Anforderungen an die Rutschhemmung.

Verbindlich ist die Prüfung der Fußboden-Zwischenmedium-Kombinationen „Keramikfliese + Natriumlaurylsulfatlösung (NaLS).

Optional kann die Prüfung der Fußboden-Zwischenmedium-Kombinationen „Keramikfliese + Glycerin“ erfolgen.

Schuhe, die dies erfüllen, tragen das Symbol „SR“ (siehe Anhang 4).

Die Prüfanforderungen wurden gegenüber den Vorgängernormen verändert.

Wurde nach der alten Norm (2012) der Schuh flach vorwärts und Ferse vorwärts geprüft, wird nach der neuen Norm (2024) die Rutschhemmung des Schuhs mit Ferse vorwärts und Schuhspitze rückwärts geprüft.

Für Schuhe, die gem. DIN EN ISO 20345:2012, DIN EN ISO 20346:2014 bzw. DIN EN ISO 20347:2012 geprüft und zertifiziert sind, war die Prüfung auf Rutschhemmung ebenfalls eine Grundanforderung.

Zur Anwendung kam das Prüfverfahren DIN EN ISO 13287 mit folgenden Fußboden-Zwischenmedium-Kombinationen:

- **SRA**
  Keramikfliese + Natriumlaurylsulfatlösung (NaLS).
- **SRB**
  Stahlboden + Glycerin
- **SRC**
  Prüfung SRA und SRB erfüllt

Erfüllte ein Schuh die jeweiligen Anforderungen erfolgte die Kennzeichnung SRA bzw. SRB.

Erfüllte ein Schuh die Anforderungen an beide Prüfbedingungen, wurde er mit SRC gekennzeichnet.

4.22.2 Auswahl von rutschhemmendem Fußschutz

Die Laborergebnisse der Rutschhemmungsprüfungen von Fußschutz sind nur begrenzt für die Praxis nutzbar, da die Komplexität des Reibungssystems nur eingeschränkt durch standardisierte Prüfbedingungen dargestellt werden kann. Durch die Komplexität des Reibungssystems und die Wechselwirkungen zwischen Fußboden und Schuh kann es vorkommen, dass trotz der Verwendung des richtigen Bodens und der Verwendung von geprüftem Fußschutz keine ausreichende Sicherheit gegen Ausrutschen besteht. Hier empfiehlt sich der Vergleich zwischen verschiedenen Sohlenmaterialien und Sohlenbauarten. Diese Vergleichsuntersuchungen können subjektiv durch Trageversuche oder messtechnisch ermittelt werden. Dabei werden jeweils die vor Ort auftretenden Bedingungen einbezogen. Normale Straßen- und Freizeitschuhe, die keine zusätzlichen und ausgewiesenen Schutzfunktionen erfüllen, unterliegen keinen rechtlich verbindlichen Anforderungen an die Rutschhemmung der Laufsohlen. Das rutschhemmende Potential dieser Schuhe ist somit unbekannt. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob in Abhängigkeit des verwendeten Fußbodens und der auftretenden gleitfördernden Stoffe als Maßnahme das Tragen von Schuhen zu empfehlen ist, die hinsichtlich ihrer Rutschhemmung Mindestanforderungen erfüllen.

4.22.3 Profilierung der Sohle

Ein weiteres Kriterium bei der Schuhauswahl ist die Profilierung der Laufsohle. Als Profil wird der überstehende Teil der Außenfläche der Sohle bezeichnet.

Es hat die Aufgabe Flüssigkeiten und andere Verschmutzungen zu verdrängen und somit den Kontakt zwischen Fußboden und Schuh zu ermöglichen. Das Profil muss am Schuhsohlenrand offen sein – damit Flüssigkeit nach außen entweichen kann.

Fußschutz der Klassifizierung I gilt als profiliert, wenn die Profiltiefe mindestens 2,5 mm beträgt.

Fußschutz der Klassifizierung II gilt als profiliert, wenn die Profiltiefe mindestens 4 mm beträgt.

Die profilierte Fläche muss sich mindestens über die schraffierte Fläche in Abbildung 33 der Schuhsohle erstrecken.

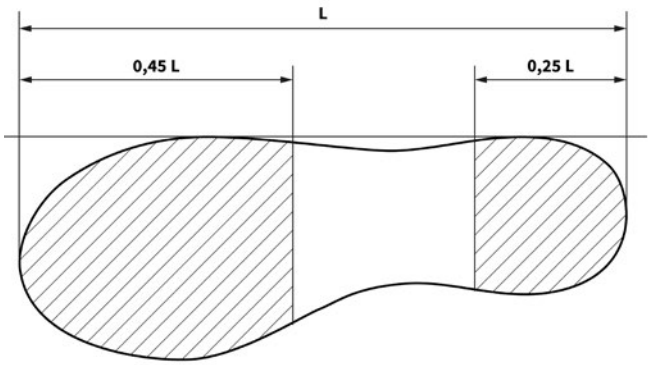


Abb. 33 Profilierte Mindestfläche der Laufsohle

Das Profil ist entsprechend dem Einsatzgebiet (z. B. Bodenverschmutzungen; Bodenbelag) auszuwählen.

Um beim Bewegungsvorgang die Innenprofilfläche von Verschmutzungen zu befreien, haben sich Profile bewährt, die sich zur Außenfläche (Auftrittsfläche) verjüngen. Dadurch verringert sich die seitliche Anhaftung deutlich stärker und die Verschmutzung fällt leichter heraus.

Abb. 34 Verjüngendes/Keilförmiges Profil

4.22.4 Präparate zur Verbesserung der Rutschhemmung

Auf dem Markt sind verschiedene Präparate zur Verbesserung der Rutschhemmung von Laufsohlen erhältlich, z. B. Sprays oder Pasten.

Untersuchungen mit diesen Präparaten haben gezeigt, dass diese die Rutschhemmung – wenn überhaupt – nur sehr kurzfristig erhöhen. Es wurden in den Untersuchungen aber teilweise auch deutliche Verschlechterungen der Rutschhemmung von Laufsohlen festgestellt.

Darüber hinaus ist der Einfluss dieser Präparate auf weitere sicherheitstechnische Anforderungen (wie z. B. Antistatik, Einfluss auf die Sohle) nicht abschließend geklärt. Ebenso ist der Einfluss dieser Präparate auf den Untergrund (z. B. Verfärbungen) nicht hinreichend bekannt.

Eine Verwendung kann daher nicht empfohlen werden.

4.22.5 Auswahl von Schuhen durch Vor-Ort-Messung

Durch Vergleichsmessungen in den späteren Einsatzbereichen kann zwischen verschiedenen Schuhen eine geeignete Auswahl für den betrachteten Arbeitsbereich erfolgen. Mit einem mobilen Gleitmessgerät und Gleitern, die aus Schuhsohlen hergestellt werden, können diese Messungen durchgeführt werden.

Die Messung und Bewertung ist in der DGUV Information 208-041 „Bewertung der Rutschgefahr unter Betriebsbedingungen“ erläutert.

4.23 Schuhe und Gleitschutzvorrichtungen bei Einsatz auf Schnee und Eis

Rutschunfälle stellen einen Schwerpunkt im Unfallgeschehen dar. Gerade während der Wintermonate birgt der Weg zur Arbeit oder zur Schule zusätzliche Rutschrisiken, wenn sich etwa Bürgersteige und Straßen in gefährliche Rutschbahnen verwandeln. Schuhe, die auch bei Schnee und Eis vor dem Ausrutschen schützen, zielen auf die Sicherheit insbesondere von Zeitungs-, Brief- und Paketzustellenden und ähnlichen Kurierdienstleistenden ab.

Generell empfiehlt es sich, bei winterlichen Verhältnissen bequemes, fest am Fuß sitzendes Schuhwerk mit einer weichen, ausreichend rutschhemmenden Profilsohle zu tragen, das einen guten Kontakt zum Untergrund ermöglicht. Harte, starre Sohlen sind unvorteilhaft.

Im Zuge der Baumusterprüfungen wird Fußschutz jedoch nicht auf seine Rutschhemmung auf Schnee und Eis geprüft. Es gibt aktuell noch keinen normierten Prüfgrundsatz, der auch reproduzierbare Prüfungen ermöglicht.

Untersuchungen im Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung – IFA haben gezeigt, dass der Markt mittlerweile Fußschutz anbietet, der auch bei Schnee und Eis eine genügende Rutschhemmung aufweist, z. B. Schuhe mit ausklappbaren Spikes/Krallen.

Ebenso erreichen Gleitschutzvorrichtungen (Abbildungen 36 und 37) gute Bewertungen. Sie sind in verschiedenen Ausführungen verfügbar.

Abb. 35 Fußschutz mit Spikes

Abb. 36 Gleitschutzvorrichtung für Ferse

Abb. 37 Gleitschutzvorrichtung über gesamte Sohle

Zu beachten bei deren Verwendung ist aber, dass es umso rutschiger werden kann, wenn man mit ihnen über geräumte und ebene Oberflächen geht. In diesem Fall muss man die Gleitschutzvorrichtung ausziehen oder ausfahrbare Spikes wieder in die Laufsohle einklappen (Fußschutz Abbildung 35). Dies hat auch den Nebeneffekt, dass Belagflächen (z. B. Fliesen, Marmor, Parkett) nicht durch die harten Stahlnägel zerkratzt werden.

Aktuell wird an einem separaten nationalen Prüfgrundsatz gearbeitet.

4.24 Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien

Prüfgrundlagen und Anforderungen für Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien sind in der Norm DIN EN 13831 Teil 1 bis 3 geregelt.

Die Schuhe basieren auf den Grundanforderungen der Norm für Sicherheitsschuhe, Schutzschuhe oder Berufsschuhe (DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346, DIN EN ISO 20347), können optional über Zusatzanforderungen verfügen und werden zusätzlich auf Kontakt mit Chemikalien geprüft.

Es wird unterschieden zwischen Schuhen für begrenzten Kontakt mit Chemikalien (DIN EN ISO 13832-2) und Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien (DIN EN ISO 13831-3), für welche ein durchgehender Kontakt von mindestens einer Stunde mit spezifischen Chemikalien zu verstehen ist.

4.24.1 Schuhe für begrenzten Kontakt mit Chemikalien

Sie müssen der Schuhform B, C, D oder E entsprechen (siehe 4.2).

Über die Grundanforderungen nach DIN EN ISO 20345, DIN EN ISO 20346 und DIN EN ISO 20347 hinaus, müssen Schuhe nach Klassifizierung I auch die Anforderungen

- Wasserbeständigkeit
- Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme
- Abriebwiderstand

erfüllen.

Schuhe der Klassifizierung II müssen zwingend die Anforderungen Abriebwiderstand erfüllen.

Unterschieden wird in zwei Typen.

TYP U: Schuhwerk, das den Benutzer oder die Benutzerin vor Spritzern von Chemikalien auf das Schuhoberteil schützt.

In der Information des Herstellungsbetriebes muss diesbezüglich gem. DIN EN 13821 Teil 2 vermerkt sein:

„Schuhwerk vom Typ U wurde so konzipiert und gefertigt, dass der Träger vor Spritzern von Chemikalien auf das Schuhoberteil geschützt ist. Die Kontaktdauer kann unterbrochen erfolgen und darf eine Stunde nicht überschreiten. Im Fall des Kontakts mit Chemikalien muss das Schuhwerk danach gesäubert und vor der weiteren Verwendung kontrolliert werden."

TYP US: Schuhwerk, das den Benutzer oder die Benutzerin vor Spritzern von Chemikalien auf das Schuhoberteil **und** vor dem Kontakt von Chemikalien mit der Laufsohle schützt.

In der Information des Herstellungsbetriebes muss diesbezüglich gem. DIN EN 13821 Teil 2 vermerkt sein:

„Schuhwerk vom Typ US wurde so konzipiert und gefertigt, dass der Träger vor Spritzern von Chemikalien auf das Schuhoberteil und Kontakt von Chemikalien mit der Laufsohle geschützt ist. Der Kontakt kann durchgehend oder unterbrochen erfolgen und darf eine Stunde nicht überschreiten. Im Fall des Kontakts mit Chemikalien muss das Schuhwerk danach gesäubert und vor der weiteren Verwendung kontrolliert werden."

Das Schuhwerk muss den Schutz des Trägers vor durchgehendem oder unterbrochenem Kontakt mit Chemikalien gewährleisten, wobei die Kontaktzeit von einer Stunde nicht überschritten wird.

Mindestens zwei Prüfchemikalien (siehe Anhang 8) sind zu verwenden. Weitere Prüfchemikalien könnten, je nach Anwendungsbereich des Schuhwerks, verwendet werden.

Für Schuhoberteil und Schuhsohle sind die gleichen Prüfchemikalien zu verwenden.

4.24.2 Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien

Sie müssen der Klassifizierung II genügen (siehe 4.7) und der Schuhform C, D oder E entsprechen (Abbildung 3).

Das Schuhwerk muss den Schutz des Benutzers oder der Benutzerin vor durchgehendem oder unterbrochenem Kontakt mit Chemikalien für mehr als eine Stunde gewährleisten.

Mindestens drei Prüfchemikalien (siehe Anhang 8) sind zu verwenden. Weitere Prüfchemikalien könnten, je nach Anwendungsbereich des Schuhwerks, verwendet werden.

4.24.3 Prüfchemikalien

Für die Prüfung auf Beständigkeit führt die Norm eine Liste von möglichen Prüfchemikalien aus (siehe Anhang 8).

Die in der Prüfung verwendeten Chemikalien sind in der Kennzeichnung des Schuhs anzugeben. Es werden hierzu die entsprechenden Buchstabenkürzel verwendet. In der Informationsbroschüre des Herstellungsbetriebes sind die Prüfchemikalien ebenfalls zu benennen, auf die der Schuh hinsichtlich seiner Schutzwirkung geprüft wurde. Die Norm sieht hierfür eine Darstellung in Tabellenform vor (siehe Anhang 8).

Bei allen Prüfungen am Schuh sind die gleichen gewählten Chemikalien zu verwenden.

In der Informationsbroschüre des Herstellungsbetriebes muss diesbezüglich gem. DIN EN 13821 Teil 2 bzw. Teil 3 vermerkt sein:

- Schuhe für begrenzten Kontakt mit Chemikalien: *„Sie verwenden Schuhwerk für begrenzten Kontakt mit Chemikalien. Dieses Produkt wurde nach EN 13832-2:2018 bewertet. Das Schuhwerk wurde mit verschiedenen Chemikalien entsprechend der unten stehenden Tabelle geprüft. Die Schutzwirkung wurde unter Laborbedingungen geprüft und gilt nur für die genannten Chemikalien. Der Träger sollte beachten, dass bei Kontakt mit anderen Chemikalien oder Umgebungsfaktoren (z. B. hohe und tiefe Temperaturen, raue oder scharfe Oberflächen) die vom Schuh verliehene Schutzwirkung beeinträchtigt werden kann und erforderliche Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden sollten. Häufiger wiederholter kurzer Kontakt ist von dieser Norm nicht abgedeckt."*
- Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien: *„Sie tragen Schuhwerk zum Schutz gegen Chemikalien. Dieses Produkt wurde nach EN 13832-3:2018 bewertet. Das Schuhwerk wurde mit verschiedenen Chemikalien entsprechend der untenstehenden Tabelle geprüft. Die Schutzwirkung wurde unter Laborbedingungen geprüft und gilt nur für die genannten Chemikalien. Der Träger sollte beachten, dass bei Kontakt mit anderen Chemikalien oder Umgebungsfaktoren (z. B. hohe und tiefe*

Temperaturen, raue oder scharfe Oberflächen) die vom Schuh verliehene Schutzwirkung beeinträchtigt werden kann und erforderliche Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden sollten. Häufiger wiederholter kurzer Kontakt ist von dieser Norm nicht abgedeckt.“

4.24.4 Prüfung der Materialermüdung

Hierbei wird ein Vergleich angestellt, indem die Prüfergebnisse der zeitlich mit den Prüfchemikalien beaufschlagten Materialprüfstücken mit den Ergebnissen der unbelasteten Materialstücke abgeglichen werden.

Geprüft werden an der Laufsohle Reißkraft und Härte und am Schuhoberteil Reißkraft und Bruchdehnung.

Die Materialermüdung ist für jede in der Kennzeichnung und in der Benutzeranleitung genannte Chemikalie zu prüfen.

Die Laufsohle und das Schuhoberteil müssen beide mit den gleichen Chemikalien geprüft werden.

Für Schuhe für begrenzten Kontakt mit Chemikalien werden die Prüfstücke 8 Stunden mit den Prüfchemikalien beaufschlagt.

Für Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien werden die Prüfstücke 24 Stunden mit den Prüfchemikalien beaufschlagt.

4.24.5 Durchdringungsprüfung

Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien werden zusätzlich einer Durchdringungsprüfung unterzogen.

Als Durchdringung ist der Vorgang zu verstehen, bei dem eine Chemikalie auf molekularer Ebene durch den Schuhwerkstoff hindurchdringt.

Diese bezieht sich auf das Material vom Schaft und ggf. der Sohle, sofern es erforderlich ist die Laufsohle zu prüfen.

Die Prüfung wird mit den drei ausgewählten Prüfchemikalien durchgeführt.

Die Norm kennt in Abhängigkeit der Durchbruchzeit fünf Durchdringungsstufen.

Gemessene Durchbruchzeit min	Durchdringungsleistungsstufe
zwischen 121 min und 240 min	1
zwischen 241 min und 480 min	2
zwischen 8 h und 24 h „mehr als 8 h“	3
zwischen 24 h und 32 h „mehr als 24 h“	4
„mehr als 32 h“	5

Tabelle 4 Durchdringungsstufen gem. DIN EN 13832-3

Mit allen drei Prüfchemikalien muss mindestens Durchdringungsstufe 1 erreicht werden.

Genaue Angaben zur Durchdringungsstufe finden sich in der Herstellerinformation oder sind bei dem Schuhhersteller bzw. der Schuhherstellerin zu erfragen.

4.24.6 Kennzeichnung

Schuhe mit Schutz gegen Chemikalien sind dauerhaft zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung besteht mindestens aus:

- Größe
- Identifizierungskennzeichnung des Herstellungsbetriebes
- Typ-Bezeichnung des Herstellungsbetriebes;
- Monat und Jahr der Herstellung
- Verweisung auf die vorliegende Norm EN 13832-2:2018 oder EN 13832-3:2018.
  Der Zehenschutz muss, wenn vorhanden, wie folgt angegeben werden:
  - „200J“, sofern die Zehenkappe die Anforderungen nach EN ISO 20345 (Sicherheitsschuhe) erfüllt
  - „100J“, sofern die Zehenkappe die Anforderungen nach EN ISO 20346 (Schutzschuhe) erfüllt
- das graphische Symbol für „Gebrauchsanweisung lesen“

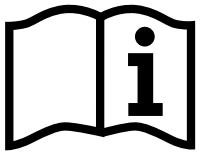


Abb. 38 Symbol ISO 7000-1641 „Gebrauchsanweisung lesen“

Zusätzliche Kennzeichnung der Schuhe mit begrenztem Kontakt mit Chemikalien

Das graphische Symbol für „Chemische Beständigkeit" nach ISO 7000:2014, Symbol 2414, siehe Anhang 4 sowie in Verbindung mit Normangaben in Abbildung 39 dargestellt, ist nicht verpflichtend.

Sofern es verwendet wird, muss es an der Schuhaußenseite angebracht werden und eine Mindestgröße von 30 mm x 30 mm aufweisen.

Zusätzlich müssen oberhalb des Symbols in der ersten Zeile der Normverweis EN 13832-2:2018, der Typ, also „U" oder „US", die Kürzel der verwendeten Prüfchemikalien und sofern erfüllt in der zweiten Zeile Angabe zum Zehenschutz „200J" oder „100J" erfolgen.

Darüber hinaus können weitere zusätzliche Zusatzfunktionen mit dem zugehörigen Symbol angegeben werden (Symbole gem. Anhang 4).

Beispiel einer Kennzeichnung für einen Schuh (mit Zehenkappe, nach EN ISO 20346), Typ US also Prüfung von Schuhoberteil und Schuhsohle, der die Prüfung mit Aceton [B] und n-Heptan [J] bestanden hat, dessen Laufsohle gegenüber dem Kontakt mit heißen Flächen beständig ist (HRO) und die antistatischen Eigenschaften besitzt (A):

EN 13832-2:2018/Type US-[B-J]
100J -HRO-A

Abb. 39 Beispiel für eine Kennzeichnung eines Schuhs mit begrenztem Kontakt gegen Chemikalien

Zusätzliche Kennzeichnung für Schuhe für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien

Das graphische Symbol für „Chemische Beständigkeit" nach ISO 7000:2014, Symbol 2414, siehe Anhang 4 sowie in Verbindung mit Normangaben in Abbildung 40 dargestellt, ist verpflichtend.

Es muss an der Schuhaußenseite angebracht werden und eine Mindestgröße von 30 mm x 30 mm aufweisen.

Zusätzlich müssen oberhalb des Symbols in der ersten Zeile der Normverweis EN 13832-3:2018, die Kürzel der verwendeten Prüfchemikalien und sofern erfüllt in der zweiten Zeile Angabe zum Zehenschutz „200J" oder „100J" erfolgen.

Darüber hinaus können weitere zusätzliche Zusatzfunktionen mit dem zugehörigen Symbol angegeben werden (Symbole gem. Anhang 2).

Beispiel einer Kennzeichnung für einen Schuh (mit Zehenkappe, nach EN ISO 20345), der die Prüfung mit Aceton [B], Salpetersäure (65 ± 3) % [M] und n-Heptan [J] bestanden hat, dessen Laufsohle gegenüber dem Kontakt mit heißen Flächen beständig ist (HRO) und die antistatischen Eigenschaften besitzt (A).

EN 13832-3:2018/Type US-[B-M-J]
200J -HRO-A

Abb. 40 Beispiel für eine Kennzeichnung eines Schuhs für anhaltenden Kontakt gegen Chemikalien

4.25 Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Flüssigkeitsstrahlern

Zum Reinigen und Entrosten von Behältern, Räumen und Flächen werden Flüssigkeitsstrahler als handgeführte Spritzeinrichtungen (Lanzen) mit Drücken > 250 bar verwendet.

In der Praxis werden solche Geräte mit Drücken zwischen 800 und 2500 bar betrieben. Damit verbunden ist eine erhöhte Gefahr von Fußverletzungen, wenn der Hochdruckstrahl unbeabsichtigt über den Fuß geführt wird.

Abb. 41 S5 Stiefel, der unmittelbar hinter der Zehenkappe mit Wasserstrahl eingeschnitten wurde.

Die Gefahr steigt nicht alleine durch den Druck. Von ganz entscheidender Bedeutung sind die Düsengröße, die Art des entstehenden Strahls (z. B. Flachstrahldüse, Rundstrahldüse, Rotationsdüse) und die Wasserdurchflußmenge.

Werden handgehaltene Spritzeinrichtungen notwendig, muss die Lanzenlänge mehr als 0,75 m betragen, um eine Berührung mit dem Fuß nach Möglichkeit auszuschließen.

Müssen aus arbeitstechnischen Gründen, z. B. enge Räume oder schmale Gerüste, kürzere Lanzen eingesetzt werden, wird es erforderlich, Fußschutz, z. B. Sicherheitsschuhe mit Kurzzeichen „S5“, mit zusätzlicher Schutzfunktion im oberen Fußbereich zu benutzen. Es wäre auch möglich, die Schutzfunktion über eine entsprechende Gamasche zu erreichen, die über einem passenden Fußschutz getragen wird.

Siehe hierzu auch Anhang 7: Prüfgrundsätze für Gamaschen als Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Spritzeinrichtungen.

Die Schutzfunktion des Fußschutzes bzw. der Gamasche und des Fußschutzes wird gemäß Anhang 7 unter den nachstehenden Prüfbedingungen geprüft.

- Rückstoßkraft der Lanze 250 N
- Düsengröße 1 mm Rundstrahldüse
- Abstand der Düse zum Schuh 75 mm
- Vorschubgeschwindigkeit 0,2 m/s
- Überfahren des Vorderfußes hinter der Schutzkappe im Bereich des Rists.

Abb. 42 Gamasche – Achtung, die Forderungen des Anhangs 7 sind nicht vollständig erfüllt – Abstände Gamasche-Sohle überschritten.

Abb. 43 Schnitt von Wasserstrahlt innerhalb des Gamaschenbereichs nach o. g. Kriterien. Die metallische Einlage hat den Wasserstrahl zurückgehalten.

Die Benutzung des Fußschutzes bzw. der Gamasche und des Fußschutzes zum Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Flüssigkeitsstrahlern muss in praktischen Übungen unterwiesen werden. Hierzu gehört insbesondere das korrekte Anlegen und die Positionierung der Beinkleidung aber keinesfalls eine Bestrahlung am Schuh!

4.26 Schutz gegen Kettensägeschnitte

Bei Arbeiten mit handgeführten Kettensägen kommen Sicherheitsschuhe mit integrierter Schutzwirkung gegen Kettensägeschnitte zum Einsatz.

Darüber hinaus sind Gamaschen mit Schutzwirkung gegen Kettensägenschnitte auf dem Markt.

Die Schutzfunktion gegen Kettensägeschnitte kann durch verschiedene Funktionsprinzipien erreicht werden, wie:

- Kette abweisen: Bei Kontakt mit dem Material wird die Kette abgewiesen
- Antriebsritzel verstopfen: Fasern des Schutzmaterials werden von der Kette in das Antriebsritzel gezogen und blockieren so die Kettenbewegung
- Kette abbremsen: Fasern des Schutzmaterials bieten einen hohen Schnittwiderstand, absorbieren Rotationsenergie und bremsen damit die Kettengeschwindigkeit ab

Häufig kommt mehr als eines dieser Prinzipien zum Tragen.

4.26.1 Schuhe mit Schutz gegen Kettensägeschnitte

Es handelt sich um Sicherheitsschuhe, die zusätzlich zu den Anforderung nach DIN EN ISO 20345 eine Schutzwirkung gegen Kettensägeschnitte aufweisen. Sie werden umgangssprachlich häufig Schnittschutzstiefel genannt. Die DIN EN ISO 17249 legt relevante Anforderungen für den Schutz gegen Kettensägeschnitt fest. Diese sind:

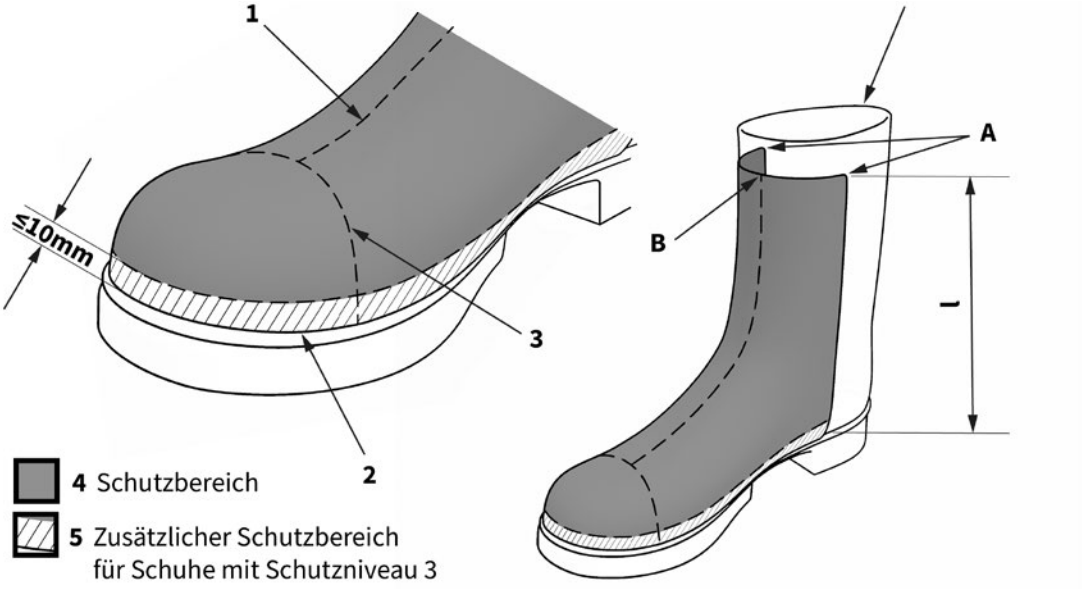
- Form des Schuhs
- Konstruktion des Schuhs
- Schutz gegen Kettensägeschnitte auf Grundlage der Kettengeschwindigkeit
- Kennzeichnung
- Beizulegende Informationen

Durch das Benutzen dieser Schuhe können Unfälle mit Schnittverletzungen vermieden werden.

Schutzbereich gegen Kettensägeschnitte

Die Norm definiert einen durchgehenden Schutzbereich, der den Blatt-, Laschen- und Zehenbereich abdecken muss. Innerhalb dieses Bereichs muss der Schutz gegen Kettensägeschnitt bestehen.

Die Mindesthöhe l (siehe Abbildung 44) steht in Abhängigkeit zur Schuhgröße. Von der senkrechten Mittellinie des Schuhs muss der Schutzbereich mindestens 70 mm nach links und rechts herumgeführt werden (siehe Abbildung 44 – jeweils von „B“ nach „A“). Bei Schutzniveau 1 und 2 darf zwischen dem Schutzbereich und der Ablasskante eine maximal 10 mm große Lücke sein. Schutzniveau 3 darf keine Lücke aufweisen.



Legende:

1 Mittellinie des Schuhs
2 Ablasskante
3 Hinterkante der Zehenkappe
4 Schutzbereich
5 Zusätzlicher Schutzbereich für Schuhe mit Schutzniveau 3
6 Oberkante des Schuhoberteils
l Höhe des Schnittschutzbereichs
A seitliches Ende des Schutzbereiche
B Oberes Ende der Mittellinie

Abb. 44 Mindestschnittschutzbereiche

Abb. 45 Schnittschutz im Bereich Zehenkappe und Mittelfuß

Abb. 46 Schnittschutz im Bereich Schaft

Die Norm lässt neben dem Einsatz von Zehenschutzkappen aus Stahl auch andere Zehenschutzkappenmaterialien zu. Jedoch sind dann zwingend Kettensägenschnittprüfungen im Zehenkappenbereich im Zuge der Baumusterprüfung erforderlich.

Aufgrund der Erfahrungen der Unfallversicherungsträger sollten grundsätzlich Schuhe mit Zehenschutzkappen aus Stahl ausgewählt werden.

Ein maßgebliches technisches Kriterium für die Auswahl des geeigneten Sicherheitsschuhs mit Schutzwirkung gegen Kettensägenschnitte ist die Kettengeschwindigkeit.

Schutzniveaus	Kettengeschwindigkeit (m/s)
1	20
2	24
3	28

Tabelle 5 Schutzniveau in Abhängigkeit der Kettengeschwindigkeit

Die aktuelle Norm kennt diesbezüglich 3 Schutzniveaus, welche sich an der Kettengeschwindigkeit orientieren. Das Schutzniveau findet sich auch in der Kennzeichnung am Schuh selbst wieder. Unter dem graphischen Symbol (siehe Abbildung 47) ist das Niveau (also 1, 2 oder 3 für „X“) anzugeben. Diese Kennzeichnung muss klar, dauerhaft und ausreichend groß – mindestens 30 mm x 30 mm –) an der Schuhaußenseite angebracht sein.

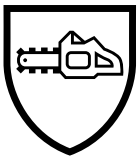


Abb. 47 Symbol ISO 7000-2416 „Schutzausrüstung gegen Kettensägen“

Sofern die entsprechende Angabe zur Kettengeschwindigkeit der verwendeten Säge nicht bekannt bzw. benannt ist, muss sie beim Herstellungsbetrieb der Kettensäge erfragt werden.

Die Schnittprüfung selbst findet unter Laborbedingungen statt, wobei der Schnitt mit „auslaufender“ Kettengeschwindigkeit geführt wird. Der Antrieb wird im Moment des Auftreffens der Kette auf das Prüfmuster weggenommen. Wird ein Schnitt mit „Vollgas“ geführt, kann es zu einem Durchschneiden im Schutzbereich führen.

Neben der Kettengeschwindigkeit sind auch die Parameter Arbeitstechnik, Motorleistung der Motorsäge, Schärfe der Kette, Kettengeschwindigkeit, Winkel und Auflagekraft bei einer Berührung mit der PSA von Bedeutung.

Besondere Hinweise für die Benutzung

Den Schuhen liegt ein Merkblatt des Herstellungsbetriebes bei. Dieses weist die Benutzerin bzw. den Benutzer darauf hin, dass kein 100 %iger Schutz gegenüber Schnitten mit handgeführten Kettensägen besteht. Ferner wird Auskunft über die Funktionsprinzipien des Schnittschutzes gegeben.

Des Weiteren wird im Anhang A der Norm Hilfestellung zur Leistungsbeurteilung der Schuhe durch den Benutzer oder die Benutzerin vorgegeben. Die Schuhe sind regelmäßig auf augenfällige Mängel zu prüfen. Erfüllen sie die Schutzwirkung nicht mehr in vollem Umfang, sind sie zu ersetzen (Ablegereife, siehe Abschnitt 4.5)!

Besondere Anzeichen für verminderte Schutzwirkung können sein:

- Beginnende ausgeprägte und tiefe Risse, die die Hälfte der Dicke des Obermaterials in Mitleidenschaft ziehen
- Starker Abrieb des Obermaterials, insbesondere wenn die Zehenkappe zum Vorschein kommt
- Gerissene Nähte oder Beschädigungen, die z. B. durch Berührung mit der Kettensäge verursacht wurden
- Risse in der Laufsohle, die länger als 10 mm und tiefer als 3 mm sind
- Ablösungen der Sohle vom Schuhoberteil über einen Bereich von mehr als 10 mm bis 15 mm und 5 mm Tiefe.
- Die Profilhöhe ist im Biegebereich (Beugebereich des Fußes) geringer als 1,5 mm
- Ausgeprägte Verformungen und Quetschungen der Originaleinlegesohle (sofern vorhanden)

Darüber hinaus ist zu empfehlen, den Innenraum des Schuhs von Zeit zu Zeit mit der Hand zu überprüfen. So können z. B. Zerstörungen des Innenfutters oder gar scharfe Kanten, z. B. im Bereich des Zehenschutzes, ertastet werden.

Die Information des Herstellungsbetriebes soll einen Hinweis enthalten, der besagt, dass das Level des benötigten Schutzes von verschieden Parametern abhängig ist. Diese Parameter sind z. B. Arbeitstechnik, Motorleistung der Motorsäge, Schärfe der Kette, Kettengeschwindigkeit, Winkel und Auflagekraft bei einer Berührung mit der PSA. Daher stellt die Kettengeschwindigkeit nur einen einzelnen dieser Parameter auf dem Prüfstand dar. Eine Kettengeschwindigkeit während der Prüfung von 20 m/s korreliert nicht notwendigerweise mit einer handgeführten Motorsäge, die mit einer Kettengeschwindigkeit von 20 m/s betrieben wird.

Die Benutzung des Fußschutzes mit Schutzwirkung gegen Kettensägeschnitte muss in praktischen Übungen unterwiesen werden. Hierzu gehört insbesondere das korrekte Anlegen und die Positionierung der Beinkleidung aber keinesfalls eine Schnittprüfung am Schuh!

4.26.2 Gamaschen mit Schutz gegen Kettensägeschnitte

Gamaschen fallen in den Normungsbereich der Schutzkleidung. In der DIN EN ISO 11393-5:2019 sind die Prüfverfahren und die Leistungsanforderungen für Gamaschen mit Schutz gegen Kettensägeschnitte festgelegt.

Die Gamaschen sind grundsätzlich nicht für den Gebrauch in Situationen mit signifikantem Stolperrisiko konzipiert, wie bei der Arbeit im Wald oder beim Besteigen von Bäumen.

Für die Benutzung von Gamaschen sind im Vergleich zu den Schnittschutzstiefeln noch Besonderheiten in einer Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. So ist das Risiko erhöht, mit den überstehenden Teilen der Gamasche an hervorstehenden Gegenständen, wie z. B. an Geäst hängen zu bleiben. Zum anderen kann aber auch persönliches Fehlverhalten, wie z. B. das Nichtanlegen oder ein falsches Befestigen der Gamasche, nicht ausgeschlossen werden. Es gilt die Benutzerinnen und Benutzer hinreichend zu sensibilisieren und im Umgang einschließlich Praxisübungen zu unterweisen.

Als Trägerschuh fordert die Norm mindestens einen Sicherheitsschuh gemäß DIN EN ISO 20345 mit einer Zehenschutzkappe aus Stahl der Schuhform C. Dies begründet sich insbesondere darin, da eine zuverlässige Fixierung der Gamasche am Schuh bei Benutzung von Schuhen der Schuhform A und B nicht erfolgen kann.

Die Befestigung am Schuh besteht in der Regel aus einer Fußschlaufe und einem Schließmechanismus. Kraftübertragende Befestigungen dürfen nicht mit Klettband erfolgen.

Die Schnittschutzprüfungen sind in Kombination mit dem Trägerschuh durchzuführen. Dies begründet sich insbesondere darin, dass die Gamasche hinreichend fest am Trägerschuh sitzen muss. Hierzu ist die Form und Dimension des Trägerschuhs von Bedeutung. Für die Schnittschutzprüfung wird die Gamasche gemäß den Vorgaben des Herstellungsbetriebes der Gamasche befestigt.

Das Schutzmaterial der Gamaschen muss mindestens den Bereich des festgelegten Stiefels bedecken; siehe Abbildung 48. Der vordere Teil der Gamaschen muss den hinteren Teil der Zehenkappe um mindestens 15 mm überdecken. Ein freier Spalt zwischen Schutzmaterial und Ablasskante (1) darf nicht vorhanden sein.

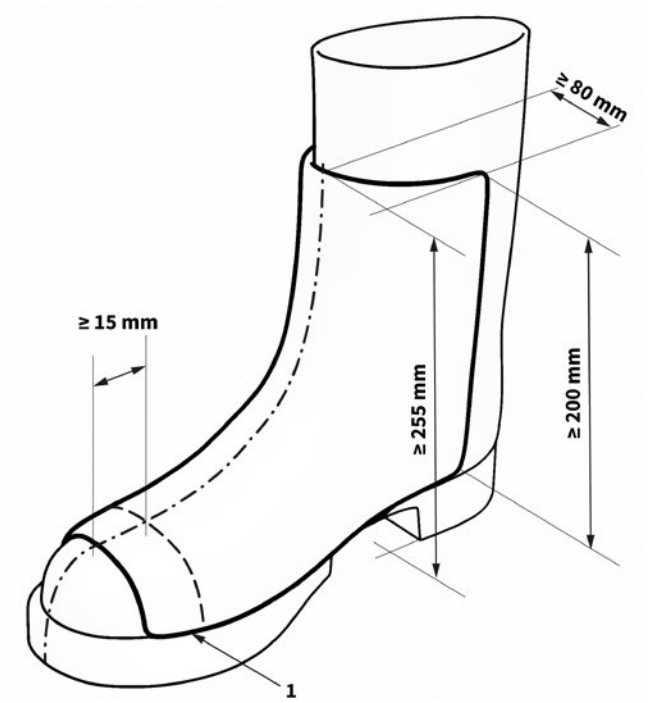


Abb. 48 Mindestschutzbereich der Gamasche

Es wird die maximale Verdrehung (Bewegung) der befestigten Gamasche geprüft. Die Prüfung erfolgt im Anschluss an die Ergonomieprüfung an der angelegten Gamasche. Nach dem Entfernen der Prüfkraft darf die Verschiebung maximal ≤ 10 mm in Richtung der Kraft betragen.

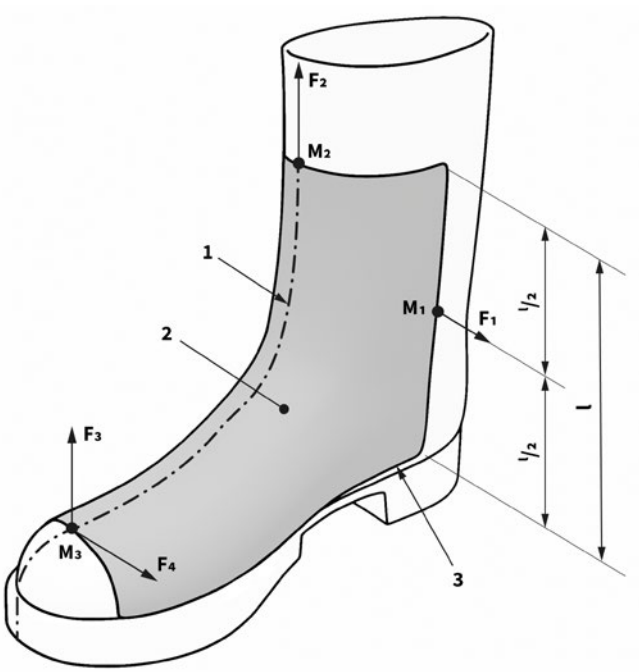


Abb. 49 Prüfpositionen und Richtungen für die Verdrehungsprüfung

Die Schnittschutzprüfung selbst findet anlog zu der der Schnittschutzstiefel statt. Die Schutzniveaus entsprechen denen der Schnittschutzstiefel.

Die Gamaschen müssen auf der Innenseite sichtbar und dauerhaft mindestens mit den nachfolgenden Informationen gekennzeichnet werden:

- Typ, Identifikation oder Artikelnummer (Unternehmenskennung des Modells)
- Größe
- Herstellungsdatum (Jahr und Monat)
- die Nummer der Norm und das Jahr, d. h. ISO 11393-5:2018
- der Hinweis „Bei Beschädigung nicht verwenden“ oder ähnlicher Wortlaut
- die Warnung „Nur in Kombination mit Sicherheitsschuhwerk entsprechend den Herstelleranweisungen zu tragen“
- Wasch-/Reinigungsanweisungen einschließlich Warnungen vor unsachgemäßer Behandlung

Die graphischen Symbole
- Symbol ISO 7000-2416 „Schutzfunktion gegen Ketägenschnitte“ nebst Angabe des Schutzniveaus
- Symbol lSO 7000-2417 „Gebrauchsanweisung lesen“

müssen sich sichtbar auf der Außenseite der Gamaschen befinden.

Die Informationen für den Anwender muss insbesondere folgende Angaben enthalten:
- Name und Identifikation des Produkts
- auf der Kennzeichnung angegebene Informationen
- die graphischen Symbole auf der Kennzeichnung
- eine Liste mit kompatiblen Schuhmodellen und Größenanweisungen
- die Warnung „Nur in Kombination mit Sicherheitsschuhwerk entsprechend der Gebrauchsanleitung zu tragen“
- eine Angabe, dass die Gamasche möglicherweise keinen ausreichenden Schutz bietet gegen Schnitte mit einigen modifizierten Ketten oder Ketten, die nicht hauptsächlich für die Forstwirtschaft ausgelegt sind (z. B. einige Rettungsketten); im Zweifelsfall muss der Anwender den Herstellungsbetrieb der Sägekette kontaktieren
- Informationen zur Alterung, einschließlich Überalterungsdatum, sofern anwendbar, und Informationen, um es dem Anwender zu ermöglichen zu erkennen, wann die Gamasche entsorgt werden muss
- die Warnung: „Gamaschen, deren Schutzeinlage oder Befestigung in irgendeiner Weise beschädigt sind, müssen entsorgt werden“
- eine Information, dass jegliche Reparaturen, die die Schutzeinlage oder die Befestigung beeinträchtigen können, nicht zulässig sind
- eine Anweisung, dass der Benutzer oder die Benutzerin die Gamaschen vor jedem Gebrauch auf Beschädigungen untersuchen muss, die die Gamaschen unsicher machen könnten
- eine Warnung, dass die Gamaschen nicht für den Gebrauch in Situationen mit signifikantem Stolperrisiko bestimmt sind, wie beim Besteigen von Bäumen oder im Wald
- Anweisungen zur richtigen Befestigung
- Informationen zur möglichen Reinigung, falls die Gamaschen gereinigt werden können
- die Beschreibung der Schutzbedeckung, d. h. ein Bild und die Information, dass die Gamaschen immer:
  - die Zehenkappe des Trägerschuhs um mindestens 15 mm überlappen müssen
  - ordnungsgemäß am Schuhwerk befestigt sein müssen, um jegliches Sturzrisiko zu vermeiden
  - keinen ungeschützten Bereich zwischen dem unteren Rand der Gamasche und der Sohle freilassen dürfen
- die Aussage „Bietet keinen 100 %igen Schutz gegen alle Risiken durch Kettensägen“ oder einen ähnlichen Wortlaut
- eine Information zum erforderlichen Schutzgrad, einschließlich dass dieser von verschiedenen Parametern abhängt, wie Arbeitstechniken, Leistung der Kettensäge, Schärfe der Kette, Kettengeschwindigkeit sowie Winkel und Kontaktkraft beim Kontakt mit der PSA (die Kettengeschwindigkeit ist nur ein Parameter auf dem Prüfstand; eine Kettengeschwindigkeit von 20 m/s bei der Prüfung korreliert nicht notwendigerweise mit einer bei 20 m/s betriebenen handgeführten Kettensäge)
- Information, dass Klasse 3 einen höheren Schnittschutz bietet als Klasse 2 und Klasse 2 einen höheren Schnittschutz als Klasse 1
- Beschreibung der vorgesehenen Verwendung oder das Risiko, gegen das die persönliche Schutzausrüstung schützen soll

4.27 Schuhe für Arbeiten in Gießereien

Bei Arbeiten in Gießereien kommen Sicherheitsschuhe mit Schutzwirkung gegen geschmolzenes Metall zum Einsatz.

Die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 20345 sind zu erfüllen. Darüber hinaus stellt die DIN EN ISO 20349 Teil 1 relevante Forderungen für den Schutz gegen geschmolzenes Metall auf. Diese sind:
- Schuhe der Klasse I (z. B. Leder)
- Schuhform
- Höhe des Schuhoberteils
- Schuhausziehzeit
- Widerstand gegen Einwirkung von geschmolzenem Metall (Eisen „Fe“ oder Aluminium „Al“)
- Widerstand des Oberteils gegen Durchgang von Kontaktwärme
- Brennverhalten

- Wärmeisolierung des Solenkomplexes
- Oberflächenschrumpfung des Schuhoberteils
- Kennzeichnungen

Widerstand gegen Einwirkung von geschmolzenem Metall

An der äußeren Oberfläche der vorderen 2/3 des Schuhs dürfen sich keine Elemente befinden, die flüssiges Metall einfangen könnten. Schnallen und Nieten zur Befestigung, die ein Einfangrisiko darstellen könnten, sind im hinteren Drittel des Schuhs zulässig. Es dürfen sich keine aufwärts gerichteten Nahtkanten um die vorderen 2/3 des Schuhs befinden. Aufwärts gerichtete Nahtkanten, z. B. die Naht um die hintere Kappe, sind im hinteren Drittel des Schuhs zulässig.

Das Blatt muss aus einem einzigen Teil bestehen.

Alle Nähte müssen eine Überlappung von ≥ 10 mm haben.

Der obere Teil des Schuhs muss so ausgestattet sein, dass ein fester Sitz am Bein eingestellt werden kann.

Geschmolzenes Metall darf nicht bis zur inneren Oberfläche durchtreten. Die Nachbrenndauer nach Beenden des Ausgießens darf nicht mehr als 5 s betragen. Die innere Oberfläche darf sich nicht entzünden oder schmelzen.

Schuhe aus Vollgummi- oder Vollpolymerschuhe sind gemäß DIN EN ISO 20349 Teil 1 für diese Einsatzbereiche nicht zulässig.

Wärmeisolation des Sohlenkomplexes

Die Prüfung gestaltet sich derart, dass bei Einstellen des Schuhs in ein Sandbad (Temperatur des Sandbades 250 °C) und einer Verweildauer von 40 Minuten die Temperatur im Schuhinneren nach 10 Minuten nicht mehr als 42°C betragen darf

Ausziehzeit

Die benötigte Zeit zum Ausziehen des Schuhwerks darf für einen einzelnen Schuh nicht mehr als 5 Sekunden betragen und wird mit einem definierten Schutzhandschuh durchgeführt.

Kennzeichnungen

Es muss gekennzeichnet werden, mit welchem Metall die Normprüfung erfolgte:

- Kennzeichnung „**Al**“ zeigt an, dass der Schuh unter Verwendung von Aluminium als Prüfmetall positiv geprüft wurde.
- Kennzeichnung „**Fe**“ zeigt an, dass der Schuh unter Verwendung von Eisen als Prüfmetall positiv geprüft wurde.

Der Schuh ist zusätzlich mit dem Symbol ISO 7000-2417 „Schutz gegen Hitze und Flammen“ (siehe Abbildung 50) und dem Symbol ISO 7000-1641 „Gebrauchsanweisung lesen“ (siehe Abbildung 51) zu kennzeichnen.

Abb. 50 Symbol ISO 7000-2417 „Schutz gegen Hitze und Flammen“

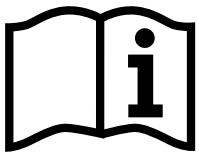


Abb. 51 Symbol ISO 7000-2417 „Gebrauchsanweisung lesen“

Besondere Hinweise für die Benutzung

Die Kompatibilität dieses Schuhwerks mit anderen Gegenständen der PSA (Hosen oder Gamaschen) muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung geprüft werden, um das Auftreten jeglicher Risiken während der Verwendung zu vermeiden. Hosen sollten das Ausziehen der Schuhe nicht beeinträchtigen oder verhindern und müssen lang genug sein, dass Sie den Schuh mindestens bis zum Knöchel überlappen.

Vor dem Tragen sind die Schuhe immer sorgfältig auf Verunreinigungen und Schäden zu untersuchen.
Die Schuhe nicht benutzen, wenn sie mit entzündbaren Stoffen wie z. B. Öl verunreinigt sind.
Beschädigte Schuhe nicht verwenden, insbesondere wenn Folgendes festgestellt wird:

- Beginn ausgeprägter und tiefer Rissbildung über die Hälfte der Obermaterialdicke
- Das Oberteil weist Bereiche mit Verformungen, Einbrennungen, Verschmelzungen, Blasen oder gerissenen Nähten am Bein auf
- Abtrennung Oberteil/Laufsohle größer als 15 mm lang und 5 mm breit (tief)
- Die Laufsohle zeigt Risse, die größer als 10 mm lang und 3 mm breit (tief) sind
- Profiltiefe in Biegefläche der Laufsohle geringer als 1,5 mm
- Die originale Einlegesohle (falls vorhanden) ist deutlich verformt oder zerdrückt.

Die Benutzung von Fußschutz mit Schutzwirkung gegen geschmolzenes Metall muss in praktischen Übungen unterwiesen werden. Hierzu gehören insbesondere das korrekte Anlegen und das schnelle Ausziehen aber keinesfalls eine Beaufschlagung des Schuhs mit heißer Masse!

4.28 Schuhe für Schweißarbeiten

Bei Schweißarbeiten kommen Sicherheitsschuhe zum Einsatz, die Personen vor Risiken schützen, die beim Schweißen und verwandten Verfahren auftreten.

Die Anforderungen der Norm DIN EN ISO 20345 sind zu erfüllen. Darüber hinaus stellt die DIN EN ISO 20349 Teil 2 relevante Forderungen für den Schutz gegen Spritzer von geschmolzenem Metall auf. Diese sind:

- Schuhform
- Höhe des Schuhoberteils
- Widerstand gegen Einwirkung von Spritzern geschmolzenen Metalls
- Brennverhalten
- Kennzeichnungen

An der äußeren Oberfläche der vorderen 2/3 des Schuhs dürfen sich keine Elemente befinden, die flüssiges Metall einfangen könnten. Schnallen und Nieten zur Befestigung, die ein Einfangrisiko darstellen könnten, sind im hinteren Drittel des Schuhs zulässig.

Es dürfen sich keine aufwärts gerichteten Nahtkanten um die vorderen 2/3 des Schuhs befinden. Aufwärts gerichtete Nahtkanten, z. B. die Naht um die hintere Kappe, sind im hinteren Drittel des Schuhs zulässig.

Das Vorderteil muss aus einem einzigen Teil bestehen.

Prüfung mit kleinen Spritzern geschmolzenen Metalls

Die ganze Oberschuheinheit wird geprüft; die Anzahl der für einen Temperaturanstieg im Inneren des Schuhs von 40 °C benötigten Tröpfchen muss mindestens 25 betragen.

Alle Materialkombinationen müssen getestet werden.

Kennzeichnungen

Der Schuh trägt die Kennzeichnung „WG“ und ist zusätzlich mit dem Symbol ISO 7000-2417 „Schutz gegen Hitze und Flammen“ (siehe Abbildung 52) und dem Symbol ISO 7000-1641 „Gebrauchsanweisung lesen“ (siehe Abbildung 53) zu kennzeichnen.

Abb. 52 Symbol ISO 7000-2417 „Schutz gegen Hitze und Flammen“

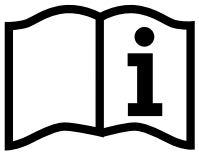


Abb. 53 Symbol ISO 7000-1641 „Gebrauchsanweisung lesen“

Besondere Hinweise für die Benutzung

Die Kompatibilität dieses Schuhwerks mit anderen Gegenständen der PSA (Hosen oder Gamaschen) muss im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung geprüft werden, um das Auftreten jeglicher Risiken während der Verwendung zu vermeiden. Hosen sollten das Ausziehen der Schuhe nicht beeinträchtigen oder verhindern und müssen lang genug sein, dass Sie den Schuh mindestens bis zum Knöchel überlappen.

Vor dem Tragen sind die Schuhe immer sorgfältig auf Verunreinigungen und Schäden zu untersuchen.

Die Schuhe nicht benutzen, wenn sie mit entzündbaren Stoffen wie z. B. Öl verunreinigt sind.

Beschädigte Schuhe nicht verwenden, sondern ersetzen, insbesondere wenn Folgendes festgestellt wird:

- Beginn ausgeprägter und tiefer Rissbildung über die Hälfte der Obermaterialdicke
- Das Oberteil weist Bereiche mit Verformungen, Einbrennungen, Verschmelzungen, Blasen oder gerissenen Nähten am Bein auf.
- Abtrennung Oberteil/Laufsohle größer als 15 mm lang und 5 mm breit (tief)
- Die Laufsohle zeigt Risse, die größer als 10 mm lang und 3 mm breit (tief) sind.
- Profiltiefe in Biegefläche der Laufsohle geringer als 1,5 mm
- Die originale Einlegesohle (falls vorhanden) ist deutlich verformt oder zerdrückt.

4.29 Schuhe für die Feuerwehr

Die Anforderungen an Feuerwehrschuhe sind in einer eigenen Norm, der DIN EN 15090 geregelt.

Sie definiert drei Typen von Fußschutz für Feuerwehrleute und legt Mindestanforderungen und Prüfverfahren für diese fest:

Typ 1: Außeneinsätze, Brand- und Waldbrandbekämpfung; kein Schutz gegen Durchtritt, kein Zehenschutz, kein Schutz gegen chemische Gefahren

Typ 2: Sämtliche Brandbekämpfungs- und Rettungseinsätze, bei denen Schutz gegen Durchtritt und Zehenschutz benötigt werden, kein Schutz gegen chemische Gefahren

Typ 3: Sämtliche Brandbekämpfungs- und Rettungseinsätze, bei denen Schutz gegen Durchtritt und Zehenschutz benötigt wird, einschließlich des Schutzes gegen chemische Gefahren

Hinsichtlich der Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung für Einsätze bei der Feuerwehr wird auf die DGUV Information 205-014 verwiesen.

4.30 Orthopädischer Fußschutz – Stufenmodell

Ein nicht unerheblicher Anteil der Bevölkerung benötigt orthopädischen Fußschutz z. B. aufgrund von

- Fußproblemen wie Senk-, Knick-, Spreiz- und Plattfuß,
- anatomische Besonderheiten, z. B. unterschiedliche Beinlängen,
- Erkrankungen, z. B. Diabetes
  oder
- Beeinträchtigungen infolge von Unfällen, z. B. Beinverkürzung.

Durch den Einsatz von professionell angepassten Schuh- und Einlagenlösungen kann geholfen werden.

Fußschutz gehört gemäß der PSA-Verordnung mindestens der Kategorie II an.

Dies bedeutet, dass auch für jeden orthopädischen Fußschutz eine EU-Baumusterprüfbescheinigung vorliegen muss.

Erst auf dieser Grundlage sind die Inverkehrbringenden dieser Produkte berechtigt, die CE-Kennzeichnung anzubringen. Inverkehrbringende können z. B. Unternehmen für Orthopädietechnik sein.

Aufgrund der medizinischen Indikation legt der Orthopäde oder die Orthopädin die erforderlichen Maßnahmen fest. Die handwerkliche Umsetzung dieser erfolgt z. B. durch den Orthopädieschuhmacher oder die Orthopädieschuhmacherin beziehungsweise entsprechende andere autorisierte Fachkräfte.

Grundsätzlich ist bei orthopädischem Fußschutz zu unterscheiden, ob es sich um

- die handwerkliche Herstellung eines neuen Schuhes (Einzelanfertigung von Maßschuhen),
- die individuelle orthopädische Zurichtung (Änderung eines industriell gefertigten Schuhes) oder
- eine orthopädische Einlage (individuelles Fußbett)

handelt.

Bei der Auswahl des geeigneten orthopädischen Fußschutzes sind auf der Grundlage der medizinischen Erfordernisse selbstverständlich auch wirtschaftliche Aspekte

zu berücksichtigen. Denn in den meisten Fällen ist kein orthopädischer Maßschuh erforderlich.

Etliche Herstellungsbetriebe von industriell gefertigtem Fußschutz bieten Schuhe an, welche individuell an den Fuß angepasst werden können.
Die am häufigsten zur Anwendung kommenden orthopädischen Zurichtungen am Schuh sind:

- Absatz-/ Sohlen-/ Schuherhöhung – dienen der Erhöhung von Teilen bzw. der gesamten Lauffläche. So kann der Ausgleich einer Beinlängendifferenz erfolgen.
- Sohlenranderhöhung (Innen-/ Außenranderhöhung) – kann der Korrektur und Stabilisierung der Beinachse dienen, die Kniebelastung wird verringert.
- Schmetterlingsrolle – zeichnet sich durch eine Weichbettung im Ballenbereich aus und dient so der Entlastung der Mittelfußköpfchen.
- Mittelfußrolle – dient als Abrollhilfe und der Entlastung der Fußgelenkwurzel einschließlich des oberen Sprunggelenks.
- Ballenrolle – dient als Abrollhilfe und Fußentlastung, z. B. bei Spreizfuß, Hallux rigidus oder Hallux valgus.

Neben der Zurichtung am Schuh kann auch eine Versorgung mit einer orthopädischen Einlage ausreichend sein. Sie dient dazu, den überlasteten oder kranken Fuß richtig zu betten und soll den Fuß optimal stützen, entlasten und gegebenenfalls eine Korrektur von Fehlstellungen, Beinlängenunterschieden oder Erkrankungen des Fußes gewährleisten.

Die Zurichtung industriell gefertigter Schuhe bietet eine Vielzahl von Vorteilen. Die wichtigsten sind:

- Großes Auswahlspektrum hinsichtlich sicherheitstechnischer Eigenschaften
- Höhere individuelle Auswahlmöglichkeit hinsichtlich Weite und Größe
- Schnelle Verfügbarkeit, da die Schuhe i. d. R. lagerseitig vorhanden sind
- Möglichkeit zur schnellen Versorgung
- Wirtschaftlicher als Maßschuhe.

Die regelkonforme Bereitstellung von orthopädischem Fußschutz muss selbstverständlich gewährleitet sein.

Die individuelle Zurichtung sowie die Einlagenversorgung der Schuhe erfolgt auf Grundlage einer Fertigungsanweisung, die Gegenstand der Baumusterprüfung war.

Die Fertigungsanweisung ist zwingend einzuhalten. Sie enthält neben verfahrenstechnischen Anweisungen auch Materialvorgaben für die Schuhherstellung.

Mit der CE-Kennzeichnung und der Konformitätserklärung wird abschließend eigenverantwortlich erklärt, dass der Schuh auf der Grundlage des Prüfmusters gefertigt wurde. Auch diesem Fußschutz ist eine Information beizufügen.

Regelungen zur Kostenübernahme für orthopädischen Fußschutz

Da orthopädischer Fußschutz dem jeweiligen Fuß individuell angepasst werden muss, entstehen erhöhte Kosten, die vom Unternehmen nicht allein übernommen werden müssen.

Orthopädischer Fußschutz ist leistungsrechtlich dem Bereich der beruflichen Rehabilitation zuzuordnen. Die Kosten können von den Trägern der beruflichen Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen am Arbeitsleben, nämlich den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung, den Trägern der gesetzlichen Rentenversicherung, der Bundesagentur für Arbeit, den Trägern der Kriegsopferversorgung und Kriegsopferfürsorge, den Integrationsämtern – in ihrer Eigenschaft als Träger der begleitenden Hilfe im Arbeitsleben nach dem Schwerbehindertenrecht – sowie von den Trägern der Sozialhilfe übernommen werden. Die Träger der beruflichen Rehabilitation lassen sich in der Regel von den Arbeitgebern den Anteil ersetzen, der z. B. auf normalen Fußschutz, z. B. Sicherheitsschuhe (DIN EN ISO 20345) oder Berufsschuhe (DIN EN ISO 20347) entfallen würde. Diese Regelung gilt sowohl für die Erst- als auch für die Ersatzbeschaffungen. Ein Zeitraum, nach dem frühestens nach der Erstbeschaffung die Leistung für ein neues Paar Schuhe übernommen wird, ist von den Kostenträgern nicht mehr festgelegt; die Leistungen zur Teilhabe werden nach Bedarf erbracht. Vereinbarungsgemäß (Gesamtvereinbarung über die Beteiligung der Bundesanstalt für Arbeit bei beruflicher Rehabilitation vom 1. April 1977) veranlasst der jeweilige Rehabilitationsträger die Beteiligung der für den Wohnort des Behinderten zuständigen Arbeitsagentur, wenn erkennbar ist, dass eine berufsfördernde Maßnahme zur Rehabilitation erforderlich ist.

Eine Übersicht der in Frage kommenden Leistungserbringer nebst den erforderlichen Voraussetzungen, die einen Leistungsanspruch begründen, befindet sich im Anhang 6 dieser DGUV Regel.

Weitere Informationen zu orthopädischem Fußschutz siehe auch „FBPSA-007 – Orthopädischer Fußschutz“, abrufbar unter https://www.dguv.de, Webcode p021497.

4.31 Diabetikerschuh

Sicher ist die Frage nach geeignetem Fußschutz für Menschen mit Diabetes kein alltägliches Problem. Aber im Einzelfall kann ein geeigneter Fußschutz die berufliche Existenz sichern und im umgekehrten Fall der ungeeignete Fußschutz die Gesundheit weiter verschlechtern.

Beim diabetischen Fußsyndrom stellen die Durchblutungsstörungen und die Nervenschädigungen an den Füßen ein besonders großes Gesundheitsrisiko dar. Bereits geringste Druck- und Scheuerstellen können Verletzungen und offene Wunden auslösen.

Auf dem Markt ist Fußschutz, insbesondere Sicherheitsschuhe, vorhanden, der den speziellen Anforderungen für Menschen mit Diabetes gerecht wird.

Dieser Fußschutz zeichnet sich insbesondere durch folgende Eigenschaften aus:

- ein besonders atmungsaktives Futtermaterial und Obermaterial mit getesteter Hautverträglichkeit
- eine möglichst naht- bzw. kantenfreie Verarbeitung
- eine besonders weite Passform
- eine weite Schaftöffnung zwecks scheuerfreien Ein- und Ausstieges
- stabiler Fersenhalt
- eine Weichbettung mit druckverteilenden Elementen

Je nach Stadium des Diabetes oder der Diabeteserkrankung und Risikogruppe können weitere orthopädische/sicherheitstechnische Anforderungen gestellt werden.

So sind z. B. bei einem diabetischen Fußsyndrom mit Neuropathie evtl. auch in den Bereichen, in denen arbeitsplatzbezogen das Benutzen von S3-Schuhen nicht zwingend vorgeschrieben ist, Schuhe mit einer Einlage mit Widerstand gegen Durchstich zu empfehlen.

4.32 Schuhhygiene

Für Pilze und Bakterien bieten Schuhe einen begünstigenden Nährboden. Für eine wirksame Fußhygiene empfiehlt sich ein regelmäßiger Wechsel der Strümpfe sowie bei erhöhter Fußschweißbildung gegebenenfalls ein täglicher Wechsel der Schuhe.

Es hat sich auch bewährt, dass Fußschutz (auch orthopädischer Fußschutz) in zweifacher Ausführung zur Verfügung steht, der wechselweise getragen werden sollte. Dadurch hat der Schuh die Möglichkeit zu trocknen.

Zur schnelleren Trocknung der Schuhe ist das Herausnehmen der Einlegesohle/orthopädischen Einlage zu empfehlen.

In verschiedenen Anwendungsbereichen werden an den Fußschutz besondere Hygienebedingungen gestellt. Dies ist z. B. in Krankenhäusern oder der Lebensmittelindustrie von Bedeutung. Die Betrachtung der Fußschutzhygiene ist im Gesamthygienekonzept zu berücksichtigen.

Aber auch die Verschleppung von Kontaminationen mittels Fußschutz aus Schwarzbereichen in sogenannte Weissbereiche (z. B. bei Altlastensanierungen) gilt es dabei zu berücksichtigen.

Die Reinigung von Fußschutz hat gemäß den Informationen des Schuhherstellungsbetriebes zu erfolgen. Beim Einsatz von Desinfektionsmitteln und dergleichen muss gewährleistet sein, dass diese die Eigenschaften des Fußschutzes nicht negativ beeinflussen oder den Fußschutz gar gänzlich zerstören, siehe hierzu auch 4.6.

Von erheblicher Bedeutung für die Fußhygiene ist das Klima im Schuh. Personenabhängig kommt es durch Transpiration zu mehr oder minderer Durchfeuchtung.

Neben der natürlichen Trocknung werden auf dem Markt auch Schuhtrocknungssysteme angeboten. Je nach Anbieter erfolgt eine Desinfizierung mit UV-Licht und eine Trocknung durch Erwärmung des Schuhs. Als Nebeneffekt werden auch Gerüche reduziert. Bei dem Einsatz der Schuhtrocknungssysteme sind die Angaben des Herstellungsbetriebes zu beachten. Ferner sollte geprüft werden, ob dieses Trocknungsverfahren z. B. im Hinblick auf den Erwärmungsgrad bei dem Schuh angewendet werden darf.

Abb. 54 UV-Schuhtrocknungssystem

Nicht individuelle Nutzung

Es gibt Situationen, in denen Fußschutz durch mehrere Personen benutzt wird, beispielsweise:

- Besucherinnen und Besucher
- kurzzeitiges Tragen durch Praktikantinnen und Praktikanten

In diesen Fällen hat die Unternehmerin bzw. der Unternehmer nach der individuellen Benutzungsdauer einen hygienisch einwandfreien Zustand anhand eines geeigneten Hygieneverfahrens zu gewährleisten.

Darüber hinaus muss die sicherheitstechnische Funktionalität gewährleistet sein.

Es empfiehlt sich beides zu dokumentieren.

Grundsätzlich sollte es sich immer nur um sehr kurzzeitige Benutzungen handeln, da sich der individuelle Gang am Sohlenabrieb und an Beugefalten abzeichnet.

4.33 Badesandalen

Aus Sicherheits- und Hygienegründen werden in Sanitärbereichen Badesandalen eingesetzt.

Abb. 55 Badesandale Symbolbild

Bei deren Auswahl ist vorrangig auf einen korrekten Sitz zu achten. So darf der Fuß beim Gehen nicht aufgrund einer zu groß gewählten Sandalenweite nach vorne über den Sohlenbereich hinausrutschen.

Ein weiterer Aspekt ist die verbesserte Rutschhemmung durch den Einsatz von Badesandalen gegenüber dem barfuß Gehen. Diese wurde durch vergleichende Prüfungen bestätigt.

Es sollten im Nassbereich nur Sandalen getragen werden, die nach DIN 19433 – "Sandalen für den Nassbereich – Anforderungen und Prüfverfahren“ geprüft und zertifiziert sind.

Neben Gestaltungsvorgaben regelt die Norm insbesondere die Prüfung der Grundanforderungen Rutschhemmung, Ergonomie und Desinfektionsbeständigkeit.

Rutschhemmung

Die Prüfung der Rutschhemmung erfolgt maschinengebunden mit dem Boden-Schuh-Tester nach DIN EN ISO 13287 (siehe 4.22) auf der Keramikfliese vorwärtsgleitend auf der Ferse mittels Schuhleisten. Als Zwischenmedium wird die Reinigungslösung nach DIN EN ISO 13287 verwendet, eine 0,5 %-ige Natriumlaurylsulfat-Lösung in entmineralisiertem Wasser

Darüber hinaus erfolgt noch die Prüfung im eigentlichen Gangprozess gemäß DIN EN 16165 mit einem B-Belag (α ≥ 18° und <24°) unter Verwendung einer Prüfflüssigkeit:

- Gehen auf flachem Untergrund (Winkel 0°): normales Gehen, 1 min lang, welches problemlos erfolgen muss
- Gehen auf geneigtem Untergrund (Winkel 18°): normales Gehen, 1 min lang, wobei kein Herausrutschen der Füße aus den Badesandalen erfolgen darf

Abb. 56 Ergonomieprüfung von Badesandalen auf der Schiefen Ebene

Ergonomie

Die Badesandalen werden auch einer Prüfung auf Ergonomie unterzogen.

Geprüft wird, ob:

- die Innenseiten der Badesandalen frei von rauen, scharfkantigen oder harten Bereichen ist, die Reizungen oder Verletzungen hervorrufen
- die Badesandalen frei von Merkmalen ist, die Ihrer Ansicht nach beim Tragen zu einer Gefährdung führen können
- das Verschlusssystem, sofern vorhanden, individuell eingestellt werden kann

Desinfektionsmittelbeständigkeit

Eine Prüfung auf Desinfektionsbeständigkeit ist nicht gefordert, kann aber optional erfolgen.

Sofern bei Desinfektionen gesundheitsgefährdende Reinigungsmittel eingesetzt werden, ist zu prüfen, ob Schuhe mit Schutzfunktion gegen Chemikalien (siehe 4.24) bereitzustellen und zu benutzen sind.

4.34 Fußgesundheit

Unser Körper wird durch gesunde Füße bewegt und aufrecht gehalten. Der gesunde Fuß sorgt für einen federnden Gang. Sein Längs- und das Quergewölbe werden von starken Faszien, Sehnen und Bändern gestützt. Kräftige und gleichzeitig gut gedehnte Muskeln halten die Konstruktion und lassen uns „wackelfrei“ gehen. Sie schützt auch vor Verletzungen und sorgt für eine gute Haltung.

Enge Schuhe drücken den Fuß in ungesunde Formen. In der Folge kann es z. B. zu einer Senk- oder Plattfußbildung kommen. Fußfehlstellungen wirken sich oft auf die gesamte Körperstatik aus – über die Knie und den Rücken bis zu einer Kopfschiefhaltung mit den damit verbundenen Verhärtungen und Schmerzen.

Zur Stärkung der Fußmuskulatur und Verbesserung des Gangbildes empfiehlt sich ein regelmäßiges Barfußlaufen, das geht auch mit rutschfesten Socken. Gleichzeitig müssen, wie immer, alle Strukturen rund um den Fuß auch gedehnt und damit beweglich bleiben. Bereits wenige Minuten am Tag genügen / reichen aus, um den Füßen etwas Gutes zu tun.

Verkürzungen aufheben – Achillessehne und Wade dehnen: Dehnen im Ausfallschritt, ggf. mit Abstützung an einer Wand: Stellen Sie sich in einen Ausfallschritt (ein Bein vorne, ein Bein hinten). Das hintere Bein ist durchgestreckt, die Ferse berührt den Boden. Das vordere Bein ist leicht gebeugt. Den Rücken gerade halten und das Gewicht auf das vordere Bein verlagern. Achten Sie darauf,

dass der hintere Fuß vollen Kontakt zum Boden hält – dies verstärkt die Dehnung. Verlagern Sie Ihr Gewicht so weit nach vorne, bis ein angenehmes, aber deutliches Ziehen in der Achillessehne und Wade spürbar ist. Nach 20 Sekunden sollten Sie das Bein wechseln. Wiederholen Sie die Übung, bis Sie jedes Bein dreimal gedehnt haben.

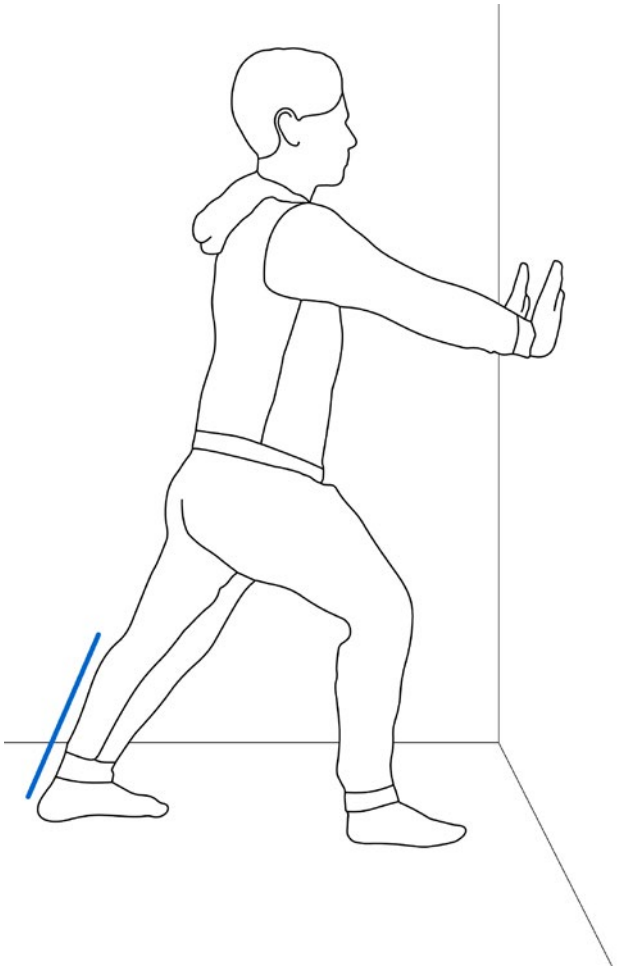


Abb. 57 Achillessehne und Wade dehnen

Zehen sorgen für die Balance – Zehen dehnen: Barfuß vor eine Wand stellen. Die Zehen eines Fußes aufstellen und gegen die Wand drücken. Halten Sie das Knie gestreckt und neigen Sie den geraden Körper etwas nach vorn. Zweimal pro Fuß, für jeweils vier Sekunden halten.

Abb. 58 Zehen dehnen

Fersen senken und heben – Waden trainieren: Dabei mit den Ballen auf die Kante eines Absatzes stellen. Hierzu eignet sich z. B. die unterste Treppenstufe. Mit der Kraft der Füße auf die Ballen hochdrücken. Die Fersen so weit wie möglich dabei senken und wieder hochdrücken. Zehnmal, zwei Wiederholungen.

Abb. 59 Fersen senken und heben

Wieder natürlich gehen lernen – Füße abrollen: Dabei sich auf eine waagerechte, ebene Fläche stellen. In kleinen Schritten nach vorne bewegen, dabei die Füße weich über die Ballen abrollen.

Abb. 60 Füße abrollen

Entspannung – Faszien rollen: Faszien, also das muskuläre Bindegewebe, sind für die Übertragung der Kraft von Muskel zu Muskel zuständig. Genau liegen häufig Verspannungen und Verhärtungen vor. Das Training mit einer Faszienrolle kann dabei helfen, die Muskeleigenschaften zu stärken. Trainierte und elastische Faszien versorgen den Fußbereich besser mit Nährstoffen. Zudem können sie gezielter Energie aufnehmen und dadurch Kraft auf Gelenke und Muskeln besser übertragen. Den Fuß auf einer Rolle hin- und her bewegen.

Abb. 61 Fuß über Faszienrolle bewegen

Gewölbe (wieder) herstellen – Fußmuskeln kräftigen

Stellen Sie sich so hin, wie die Natur es vorgesehen hat: Das Gewicht liegt zugleich auf den drei Punkten Ferse – Fußaußenkante vor dem kleinen Zeh – Fußaußenkante vor dem großen Zeh – mit Punkten markiert in Abbildung 62. Legen Sie einen kleinen Gegenstand unter den Hohlraum (Abbildung 63) – und vergrößern Sie den Hohlraum mit Muskelkraft.

Abb. 62 Ideale Belastungspunkte am Fuß

Abb. 63 Fußgewölbe mit Muskelkraft hochziehen

Pflege der Füße

Im Rahmen einer/der Ganzkörperwäsche sollten auch die Füße mit einer milden Seife oder einem Syndet, sparsam dosiert, gereinigt werden.

Werden Fußbäder gemacht, sollten diese nicht länger als 3 Minuten dauern, denn die Haut weicht auf und wird verletzlich und rissig, Keime und Bakterien können leichter eindringen. Die Wassertemperatur sollte nicht mehr als 37 Grad Celcius betragen.

Nach dem Waschen sollten Füße, Zehen und die Zehenzwischenräume gründlich abgetrocknet werden. Insbesondere in den Zehenzwischenräumen kann sonst in dem feuchtwarmen Klima leicht Fußpilz entstehen.

Mit dem Einsatz von feuchtigkeitsspendenden Produkten, auch an Fußsohlen und Fersenbereich, können Risse an der Haut vermieden werden.

Hornhaut

Hornhaut entsteht in der Regel durch permanenten Druck. Daher sollten keine drückenden Schuhe getragen werden.

Diese verdickte Haut stellt eine Art Schutz für die Füße dar. Aber da, wo sie besonders dick wird, kann sie reißen.

Das Entfernen der Hornhaut kann z. B. bei der Pediküre oder der Fußpflege erfolgen.

4.35 Orthesen

Ist aus medizinischen Gründen die Versorgung mit einer Orthese erforderlich, kann es zu negativer Beeinflussung der nachstehenden Eigenschaften von Fußschutz kommen, sofern die Orthese in den Schuh einbindet:

- Reduzierung der Resthöhe im Zehenkappenbereich
- Veränderung des elektrischen Durchgangswiderstandes
- Einfluss auf die Fersenbeindämpfung

Sind diese Eigenschaften des Schuhs gemäß Gefährdungsbeurteilung erforderlich, muss für die gewählte Kombination von Fußschutz und Orthese der Nachweis vorliegen, aus der die Einhaltung der Normvorgaben für den Schuh hervorgeht.

Alternativ kann geprüft werden, ob eine Orthese verwendet werden kann, die nicht in den Schuh einbindet.

Die Benutzung der Orthese ist in der tätigkeitsbezogenen Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen, insbesondere auf Leitersteigen, Hängenbleiben etc..

Weitere Informationen zur Verwendung von Orthesen siehe hierzu auch „FBPSA-014 – Orthesen in Sicherheitsschuhen“, abrufbar unter https://www.dguv.de, Webcode p022295.

5 Knieschutz

Um den geeigneten Knieschutz auszuwählen bedarf es einer sorgfältigen Betrachtung der auszuführenden Tätigkeiten, der Arbeitsumgebung sowie der individuellen Belange.

Trageversuche von Knieschutzvarianten geben Resonanz auf die individuelle Eignung und können nachhaltig Akzeptanz schaffen.

Für die wirksame Einbindung in den betrieblichen Prozess sind weitere Schritte wie z. B. Unterweisung erforderlich.

Vorrangig soll Knieschutz Versicherte vor Gesundheitsschäden und Gefährdungen schützen. Er soll aber auch ergonomische Belange am Arbeitsplatz positiver gestalten.

5.1 Durch Knieschutz im Wesentlichen abzudeckende Gesundheitsschäden und Gefährdungen

Die Anatomie des menschlichen Knies ist nicht darauf ausgelegt Belastungen standzuhalten, die während des dauerhaften Kniens auftreten. Daher sollte der Arbeitsablauf dahin gehend organisiert und gestaltet sein, dass Arbeiten in kniender Haltung, soweit wie möglich, vermieden werden.

Für die Arbeiten, die trotzdem in kniender Haltung ausgeführt werden müssen, ist geeigneter Knieschutz erforderlich, der mögliche Gesundheitsschäden minimiert bzw. verhindert und vor auftretenden Gefährdungen schützt.

Langfristig können bei immer wiederkehrenden, dauerhaften knienden Tätigkeiten Gesundheitsschäden auftreten. Beispiele hierfür sind Schleimbeutelerkrankungen, Meniskusschäden oder Kniegelenkarthrose. Auch die Berufskrankheiten-Verordnung (BKV) listet hierbei einige anerkannte Berufskrankheiten auf, wie z. B.

- BK 2102: Meniskusschäden nach mehrjährigen andauernden oder häufig wiederkehrenden, die Kniegelenke überdurchschnittlich belastenden Tätigkeiten oder
- BK 2105: Chronische Erkrankungen der Schleimbeutel durch ständigen Druck

Weitere Gesundheitsgefährdungen ergeben sich durch das Knien im feuchten Milieu. Sind die Knie dauerhaft Nässe ausgesetzt, so drohen Hauterkrankungen. Weitere Informationen können der TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“ entnommen werden.

Neben Gesundheitsschäden können auch Verletzungen bei knienden Tätigkeiten auftreten.

Diese werden insbesondere durch mechanische Gefährdungen ausgelöst. Scharfe Kanten am oder Gegenstände auf dem Untergrund können Schürf- und Stichwunden am Knie bewirken.

Es können auch Gefährdungen aufgrund chemischer Einwirkungen (z. B. Basen bei Zementestrich) bestehen. Mögliche Folgen können hierbei Verätzungen der Haut sein.

Betriebsspezifisch ist mithilfe der Gefährdungsbeurteilung individuell zu prüfen, ob weitere Gefährdungen in kniender Haltung auftreten.

5.2 Anforderungen an Knieschutz

Die für Knieschutz relevante Normenreihe ist die DIN EN 14404-1 bis DIN EN 14404-6.

Während in DIN EN 14404-1 die Prüfverfahren beschrieben sind, werden in den DIN EN 14404-2 bis DIN EN 14404-6 die Mindestanforderungen an Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung festgelegt.

Die Norm DIN EN 14404 legt neben den Prüfverfahren die Mindestanforderungen an Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung fest. Hierzu zählen insbesondere:

- Festlegung von Knieschutztypen
- Leistungsstufen von Knieschutz
- Ergonomische Anforderungen
- Größenbezeichnungen
- Maße und Formen von Schutzzonen
- Durchstichfestigkeit
- Druckverteilung und Aufprall
- Leistungsstufen von Knieschutz
- Befestigung des Knieschutzes
- Wasserdichtheit (optional)
- Ergonomische Anforderungen
- Kennzeichnung
- Inhalte der Herstellerinformation

Grundsätzlich wird geprüft, dass jegliche Oberflächen des Knieschutzes, die mit der Haut in Berührung kommen oder auf das Knie einwirken müssen, frei von scharfen Kanten, Graten oder Ähnlichem sind und die verwendeten Werkstoffe nicht dafür bekannt sind eine gesundheitsschädigende Auswirkung zu haben.

Für den Bergbau gilt darüber hinaus die Norm DIN 23311. Es handelt sich jedoch nicht um eine harmonisierte Norm im Sinne der PSA-Verordnung.

Knieschutz, der in die Schutzkleidung integriert ist, z. B. für die Brandbekämpfung, dem Chemiekalienschutz, dem Schnittschutz und Warnkleidung eingesetzt wird, darf die Schutzfunktion der Kleidung nicht beeinträchtigen. Diese Bewertung erfolgt im Rahmen der jeweiligen Baumusterprüfung der Schutzkleidung.

5.3 Typen von Knieschutz

Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung wird nach DIN EN 14404-2 bis DIN EN 14404-6 in vier Typen unterteilt:

Knieschutz Typ 1: Tragbarer Knieschutz

Knieschutz, der von anderer Kleidung unabhängig ist und am Bein befestigt wird. Die Anforderungen werden in DIN EN 14404-2 beschrieben.

Abb. 64 Typ 1 – Schalenknieschutz

Knieschutz Typ 2:
Kniepolster in Kombination mit Bekleidung

Nach DIN EN 14404-3 und DIN EN 14404-4 kann die Kombination dabei auf zwei verschiedene Varianten gebildet werden:

In DIN EN 14404-3 werden Mindestanforderungen an Knieschutz beschrieben, der

- ständig an der Kleidung befestigte ist oder
- als Polster in den Hosenbeintaschen eingesteckt wird

und dabei als individuelle Kombination, d. h. mit der zugehörigen Kleidung, baumustergeprüft und zertifiziert wird.

Im Gegensatz dazu werden in der DIN EN 14404-4 die Mindestanforderungen

- für interoperable Knieschutzpolster mit einer festen Größe und
- Bekleidung mit interoperablen Knieschutztaschen zur Aufnahme von interoperablen Knieschutzpolstern

beschrieben.

Polster und Bekleidung, die nach DIN EN 14404-4 zertifiziert sind, können frei kombiniert werden.

Die mechanischen Schutzeigenschaften erhält der Knieschutz nach DIN EN 14404-4 nur über das interoperable Polster und nicht über die Kleidung.

Abb. 65 Typ 2 – Kniepolster in Knietasche

Knieschutz Typ 3: Kniematten
Knieschutz, der ein oder beide Knie schützt aber nicht am Körper befestigt ist. Er wird am jeweiligen Ort durch den Benutzenden entsprechend positioniert.

Hierbei handelt es sich nicht um eine persönliche Schutzausrüstung im Sinn der PSA-Verordnung, da die Kniematte nicht am Körper befestigt ist.

Hinweis: Umgangssprachlich findet auch der Begriff Kniekissen Verwendung.

Abb. 66 Typ 3 – Kniematte

Knieschutz Typ 4: Knieschutzsysteme
Knieschutz, der am Bein befestigt ist (analog Typ 1) und über weitere Vorrichtungen verfügt, wie. z. B. Sitzfläche.

Abb. 67 TYP 4, am Bein befestigt

Darüber hinaus gibt es Arbeitsmittel, in welche auch Knieschutzelemente integriert sind. Sie unterliegen nicht der PSA-Verordnung, da sie nicht am Körper befestigt sind.

Abb. 68 Knierollwagen mit Kniekissen

Abb. 69 Knierollwagen mit Sitz und Oberkörperstütze sowie Knieschutzelemente in Schalenform

5.4 Ergonomische Aspekte

Die Akzeptanz der Beschäftigten, einen geeigneten Knieschutz zu benutzen, hängt auch von der Ergonomie beim Tragen ab.

In der Norm DIN EN 14404 finden sich mehrere Prüfungen, die diesen Aspekt berücksichtigen.

Anhand von Probandenversuchen werden die Knieschützer auf ihre Praktikabilität (z. B. Verbleib des Knieschutzes in einer geeigneten Position während der Tätigkeit) sowie den Tragekomfort (z. B. Sitz, Polsterung, geringes Gewicht) geprüft.

Dabei muss auch eine ausreichende Nachgiebigkeit der Befestigungsbänder (Typ 1 und Typ 4) gegeben sein, die für den Benutzer oder die Benutzerin als akzeptabel und annehmbar empfunden werden.

5.5 Befestigung des Knieschutzes

Bei dem Knieschutz, der am Bein befestigt wird (Typ 1 und Typ 4), wird geprüft, ob die Haltebänder zur Befestigung am Körper nicht einrollen. Ein Einrollen muss vermieden werden, um sicherzustellen, dass eine ausreichend breite Druckverteilungsfläche auf den menschlichen Körperbereich vorhanden ist und auch vorhanden bleibt.

Knieschutz Typ 2 muss sich in verschlossenen Taschen befinden oder auf andere Weise an der Hose angebracht sein.

5.6 Größenbezeichnung

Knieschutz kann in unterschiedlichen Größen produziert werden. Damit wird der Größe des Knies Rechnung getragen. Entscheidend ist die Patellagröße (Kniescheibengröße).

Knieschutz nach DIN EN 14404-2 bis DIN EN 14404-6, der einer „kleinen“ Größe entspricht, ist mit „S“ gekennzeichnet (Patellabreiten 44 mm bis 54 mm).

Knieschutz für eine „große“ Größe ist mit „L“ gekennzeichnet (Patellabreiten 55 mm bis 64 mm).

Kommt ein anderes Größensystem bei der Konfektionierung zur Anwendung, muss es ebenfalls auf der Knieabmessung basieren und ist in der Herstellerinformation zu erläutern.

5.7 Maße und Formen von Schutzzonen

Die Schutzzone ist die Fläche des Knieschützers, die Schutz gegen ständigen Druck und Durchstich bietet.

Sie muss den Schutz entsprechend den Informationen des Herstellers bieten und unterliegt den spezifischen Prüfungen gemäß der Norm.

Die Normenreihe legt darüber hinaus Mindestmaße (Tabelle 6) und Formen (Abbildung 70) der Schutzzonen fest.

Knieschutz Typ	Mindestwerte für die Länge und Breite der Schutzzonen der Knieschützer [mm]		Höchstwerte des Krümmungsradius der Ecken der Schutzzonen [mm]	
	Länge l_1	Breite l_2	proximal r_1	Distal r_2
Typ 1/ Typ 4, kleine Große (S)	130	85	50	25
Typ 1/ Typ 4, große Größe (L)	160	100	50	25
Typ 2, kleine Große (S)			25	25
• nicht justierbar oder lose in einer Tasche	180	100		
• justierbar in vertikaler Richtung und mit einem Befestigungssystem für die richtige Positionierung versehen	140	100		
Typ 2, große Größe (L)			25	25
• nicht justierbar oder lose in einer Tasche	230	120		
• justierbar in vertikaler Richtung und mit einem Befestigungssystem für die richtige Positionierung versehen	160	120		
Typ 3 (DIN EN 14404-3)	240	400	25	25

Tabelle 6 Maße der Schutzzonen von Knieschutz

Bei interoperablen Knieschutzpolstern nach DIN EN 14404-4 entspricht die Schutzzone den vorgeschriebenen Maßen des Polsters:

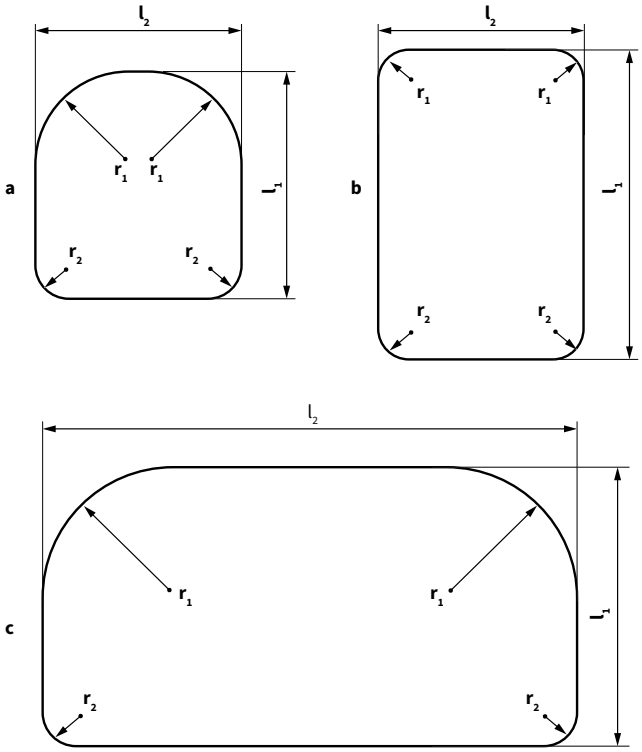
l_1 – Länge: 240 mm ± 10 mm

l_2 – Breite: 145 mm ± 5 mm

Zusätzlich muss die Dicke des interoperablen Kniepolsters wie folgt sein:

20 mm ± 4 mm

Die Schutzzone ist von den Herstellern zu identifizieren und in der Herstellerinformation zu erläutern.



Legende

- l_1 Länge der Schutzzone
- l_2 Breite der Schutzzone
- r_1 Krümmungsradius einer proximalen (oberen Ecke eines Knieschutzes)
- r_2 Krümmungsradius einer distalen (unteren Ecke eines Knieschutzes)
- a) Knieschutz Typ 1/Typ 4
- b) Knieschutz Typ 2
- c) Knieschutz Typ 3

Abb. 70 Formen der Schutzzonen von Knieschutz gem. DIN EN 14404

Die Form der Schutzzonen in den Eckbereichen (Krümmungsradien) ergeben sich aus ergonomischen Randbedingungen.

5.8 Druckverteilung

Nur bei einer geeigneten Passform wird eine ausreichende Druckverteilung der auftretenden Kräfte beim Knien sichergestellt. Bei der Auswahl eines geeigneten Knieschutzes muss daher sowohl auf die richtige Größe als auch auf den Sitz geachtet werden!

Die Druckverteilung sorgt dafür, dass die anstehende Kraft auf eine ausreichend große Fläche am Knie verteilt wird und nicht konzentriert auf eine Stelle wirkt.

Im Zuge der Normprüfung wird mit einem Prüfknie die Verteilung überprüft. Im Ergebnis darf an keinem Prüfsensor eine Kraft von mehr als 30 N vorliegen.

5.9 Leistungsstufen von Knieschutz und deren Einsatzbereiche

Die Leistungsstufe gibt Auskunft über die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Gefährdung des Durchstiches.

Die Normenreihe DIN EN 14404-2 bis 6 unterscheidet bei dieser Anforderung zwischen 4 Leistungsstufen:

Stufe 0: Knieschützer, die keinen Schutz gegen Durchstich bieten, wenn auf einer glatten, ebenen Fläche geprüft wird

Stufe 1: Knieschützer, die bei einer Kraft von mindestens 100 N Schutz gegen Durchstich bieten, wenn auf einer glatten, ebenen Fläche geprüft wird

Stufe 1U: Knieschützer, die bei einer Kraft von mindestens 100 N Schutz gegen Durchstich bieten, wenn auf einer unebenen Fläche geprüft wird

Stufe 2: Knieschützer, die bei einer Kraft von mindestens 250 N Schutz gegen Durchstich bieten, wenn auf einer unebenen Fläche geprüft wird

Entscheidend für die Ermittlung und Festlegung der Leistungsstufe ist die Betrachtung der Beschaffenheit der Fläche, auf welcher in kniender Haltung Tätigkeiten verrichtet werden.

Für die Bestimmung der erforderlichen Leistungsstufe muss einerseits die Durchstichgefährdung analysiert und bewertet werden.

Es gilt zu ermitteln, ob in der Fläche eingebunden oder auf der Fläche kleine Steine, andere oder ähnliche Gegenstände (Nägel, Fliesensplitter, Dornen) liegen, in welche sich die Person knien könnte. Diese Gegenstände können so geformt und beschaffen sein, dass sie den Knieschutz durchstechen. Verletzungen am Knie können die Folge sein. Einfließen müssen in die Ermittlung auch das Arbeitsverfahren und der Arbeitsablauf. Denn auch dadurch können Gegenstände erzeugt werden (z. B. Fliesensplitter), welche sich plötzlich auf dem Boden wiederfinden und für den Knienden eine Gefahr darstellen können.

Andererseits gilt es die Fläche hinsichtlich glatt oder uneben einzuordnen.

Glatte Flächen sind z. B. Estriche, unebene Flächen sind z. B. Schotter- oder Kiesflächen.

Die nachstehenden Erläuterungen und die beispielhaften Auflistungen sollen eine Hilfestellung bei der Auswahl der geeigneten Leistungsstufe darstellen. Sie entbindet nicht von der erforderlichen Gefährdungsbeurteilung.

Leistungsstufe 0:

Diese Leistungsstufe sollte gewählt werden:
- Wenn eine ebene Fläche vorhanden ist, welche frei von jeglichen Gegenständen ist.
- Wenn Flächen vor der Bearbeitung oder Belegung gründliche gereinigt werden (z. B. durch Absaugen) und so sichergestellt ist, dass sich keine Gegenstände mehr auf der Oberfläche befinden, welche den Knieschutz durchstechen können.
- Wenn im Zuge der Arbeiten keine Gegenstände erzeugt werden, welche den Knieschutz durchstechen können.

Dies kann beispielsweise bei nachstehenden Tätigkeiten zutreffen:
- Abschleifen von Parkettflächen
- Versiegelung von Parkettflächen
- Verlegung von Teppichböden
- Verfugungsarbeiten von Fliesenflächen
- Herstellen von dauerelastischen Fugen von Bodenbelägen
- Polieren von Oberflächen

Im Zweifelsfalle mindestens Leistungsstufe 1 auswählen.

Leistungsstufe 1:

Diese Leistungsstufe sollte gewählt werden:
- Wenn aufgrund des verwendeten Materials auf ebenen Flächen Gegenstände vorhanden sind, welche den Knieschutz durchstechen können (z. B. Splitt, Recyclingmaterial, Bewehrungsbindedraht).
- Wenn im Zuge der Arbeiten auf ebenen Flächen Gegenstände erzeugt werden – auch unbeabsichtigt –, welche den Knieschutz durchstechen können (z. B. Bruchstücke von Fliesen).

Dies kann beispielsweise bei nachstehenden Tätigkeiten zutreffen:
- Verlegung von Betonpflastersteinen
- Verlegung von Fliesen
- Verlegung von Holzparkett
- Verlegung von Dachbahnen
- Verlegung von Installationsleitungen auf Betondecken
- Verlegung von Nut- und Federschalung, Spanplatten oder Ähnlichem auf Balkenlagen

Im Zweifelsfalle mindestens Leistungsstufe 1U auswählen.

Leistungsstufe 1U:

Diese Leistungsstufe sollte gewählt werden:
- Wenn Flächen vorliegen, bei denen in der Fläche Erhebungen oder Teile vorhanden sein können, von denen eine Durchstichgefährdung ausgehen kann (z. B. Bewehrungseisen, hervorstehende Befestigungsmittel, Dornen)
- Wenn aufgrund des verwendeten Materials auf unebenen Flächen Gegenstände vorhanden sind, welche den Knieschutz durchstechen können (z. B. Mörtel- und Betonreste, Bewehrungsbindedraht, Wurzeln).

Dies kann beispielsweise bei nachstehenden Tätigkeiten zutreffen:
- Betonsanierungsarbeiten an Estrich- und Betonböden
- Verlegung von Leerrohren auf vorgefertigten Halbfertigkeitsbetondecken
- Verputzarbeiten unterer Wandflächen
- Gärtnerarbeiten in Beeten und auf Grasflächen

Im Zweifelsfalle Leistungsstufe 2 auswählen.

Leistungsstufe 2:

Diese Leistungsstufe sollte bei allen Arbeiten in kniender Haltung auf Steinen (z. B. gebrochen, gesprengt) unter schwierigen Bedingungen gewählt werden.

Beispielhaft sind nachstehende Tätigkeiten zu nennen:
- Arbeiten in Bergwerken und Steinbrüchen
- Arbeiten im Rohrleitungsbau oder Kanälen in Gräben auf steinigem Untergrund oder gebrochenem Material
- Arbeiten im Gleisbett

Sofern von den Beschäftigten wechselnde Tätigkeiten ausgeführt werden, die den jeweiligen Einsatz von Knieschutz unterschiedlicher Leistungsstufen zulassen würde, sollte nur Knieschutz der höchsten Leistungsstufe bereitgestellt werden.

5.10 Wasserdichtheit

Es handelt sich um eine optionale Zusatzanforderung für Knieschutz.

Bei der Prüfung von Knieschutz Typ 1,2 und 4 wird der an einem Prüfknie befestigte Knieschutz 50-mal in einen Wasserbehälter (Wassertiefe (5 ± 1) mm) getaucht. Das an der Innenseite des Knieschutzes angebrachte Filterpapier darf nicht feucht werden.

Bei Knieschutztyp 3 (Kniematte) wird das Filterpapier hingegen nicht am Prüfknie, sondern direkt auf der Kniematte befestigt.

5.11 Kennzeichnung

5.11.1 Grundsätzliche Kennzeichnung

Die Kennzeichnung nach Norm DIN EN 14404 muss beim Knieschutz (Typ 1 bis 4) mindestens folgende Angaben enthalten:
- CE-Zeichen
- Name, Warenzeichen oder anderes Mittel zur Identifizierung des Herstellers und dessen Anschrift
- Bezeichnung des Produkttyps, Handelsname oder Code
- Größenbezeichnung
- Verweisung auf den Teil der Produktnorm (z. B. DIN EN 14404-2:2024)
- für die Stufen 1, 1U und 2 ein graphisches Symbol und eine Leistungsstufe
- Erfüllt der Knieschutz die Anforderung an die Stichfestigkeit (Leistungsstufe 1, 1U oder 2), so muss der Knieschutz mit dem Piktogramm für Schutz gegen mechanische Einwirkung nach ISO 7000-2490 gekennzeichnet werden.

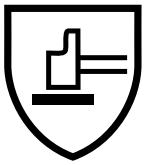


Abb. 71 Piktogramm ISO 7000-2490 für Schutz gegen mechanische Einwirkung mit Angabe der Leistungsstufe (X ist durch 1 [Leistungsstufe 1], 1U [Leistungsstufe 1U] oder 2 [Leistungsstufe 2] zu ersetzen).

- Wenn Knieschutzherstellende beabsichtigen, dass vor der Nutzung die Herstellerinformationen hinzugezogen werden sollen, so muss der Knieschutz mit dem Piktogramm für Bedienungsanleitung, Betriebsanleitung nach ISO 7000-1641 gekennzeichnet werden.

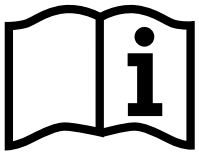


Abb. 72 Piktogramm ISO 7000-1641 für Bedienungsanleitung, Betriebsanleitung

- Wenn eine Unterscheidung in vertikaler Ausrichtung vorgesehen ist, so muss der Knieschutz mit dem nachfolgenden grafischen Symbol gekennzeichnet sein.

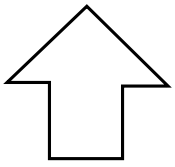


Abb. 73 Grafisches Symbol – Angabe der vertikalen Ausrichtung

- Wenn eine Unterscheidung erforderlich ist, um die Seite des Körpers (links/rechts) anzugeben, muss der Knieschutz mit dem nachfolgenden grafischen Symbol gekennzeichnet sein.

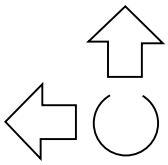


Abb. 74 Grafisches Symbol – Kennzeichnung des linken Knies, an dem der tragbare Knieschützer getragen werden muss

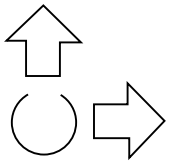


Abb. 75 Grafisches Symbol – Kennzeichnung des rechten Knies, an dem der tragbare Knieschützer getragen werden muss

5.11.2 Zusätzliche Kennzeichnung Typ 2 nach DIN EN 14404-3

Bei Knieschutz Typ 2 nach DIN EN 14404-3 muss das Kniepolster mit einer Kennzeichnung versehen sein, die die Anwendung der Kombination von Bekleidung und Kniepolster zeigt.

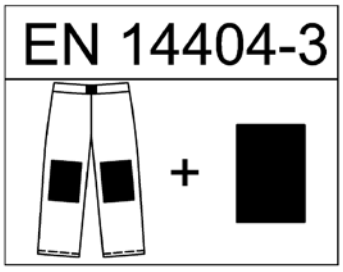
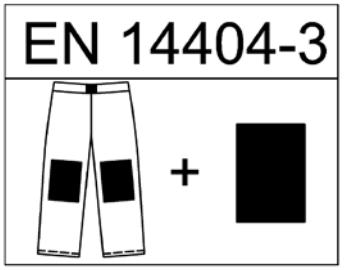


Abb. 76 Kennzeichnung für das Kniepolster des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3

Auch die Bekleidung muss mit einer Kennzeichnung versehen sein, die die Anwendung der Kombination von Bekleidung und Kniepolster zeigt.

Die Kennzeichnung ist dabei jedoch abhängig von den Leitungsstufen.

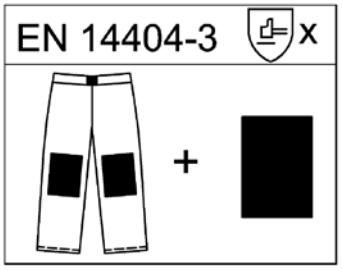
Für Stufe 0 gilt:



Kombination mit Kniepolster
→ Bezeichnung des Produkttyps,
Handelsname oder Code des Kniepolsters

Abb. 77 Kennzeichnung für die Bekleidung des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3 bei Leistungsstufe 0

Für Stufe 1, 1U oder 2 gilt:



Kombination mit Kniepolster
→ Bezeichnung des Produkttyps,
Handelsname oder Code des Kniepolsters

Abb. 78 Kennzeichnung für die Bekleidung des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3 bei Leistungsstufe 1, 1U oder 2

Da bei Knieschutz des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3 eine individuelle Kombination zwischen Bekleidung und Polster den Knieschutz bildet, muss an der Bekleidung zusätzlich die Bezeichnung des Produkttyps, Handelsname oder Code des Kniepolsters ersichtlich sein. Dadurch soll gewährleistet werden, dass der Anwender eine zum Polster passende Hose erhalten kann, z. B. bei einem Wechsel der Hose.

Ist bei Knieschutz Typ 2 nach DIN EN 14404-3 der Knieschutz direkt auf oder an der Bekleidung befestigt, muss lediglich die Kennzeichnung an dieser erfolgen.

Die Pflegehinweise sind an der Bekleidung erforderlich.

5.11.3 Zusätzliche Kennzeichnung Typ 2 nach DIN EN 14404-4

Bei Knieschutz Typ 2 nach DIN EN 14404-4 muss das interoperable Kniepolster mit einer Kennzeichnung versehen sein, die die Anwendung der Kombination von Bekleidung und Kniepolster zeigt.

Die Kennzeichnung ist dabei abhängig von den Leitungsstufen.

Für Stufe 0 gilt:

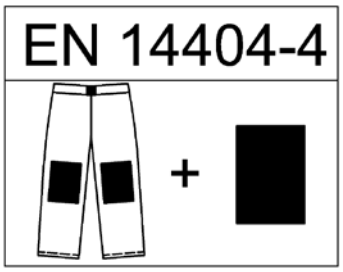


Abb. 79 Kennzeichnung für das interoperable Kniepolster des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-4 bei Leistungsstufe 0

Für Stufe 1, 1U oder 2 gilt:

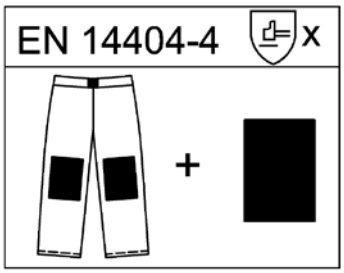


Abb. 80 Kennzeichnung für das interoperable Kniepolster des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-4 bei Leistungsstufe 1, 1U und 2

Bei interoperablen Kniepolstern nach DIN EN 14404-4 müssen zusätzlich die Maße des Kniepolsters angegeben sein.

Bei Knieschutz Typ 2 nach DIN EN 14404-4 muss auch die Bekleidung mit einer Kennzeichnung versehen sein, die die Anwendung der Kombination von Bekleidung und Kniepolster zeigt.

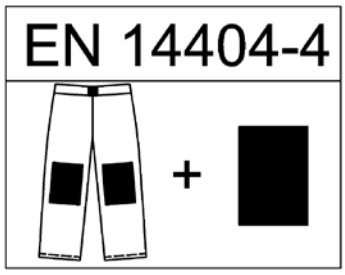


Abb. 81 Kennzeichnung für die Bekleidung des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-4

Die Pflegehinweise sind an der Bekleidung erforderlich.

5.12 Informationen für die Benutzung

Anleitung und Informationen für die bestimmungsgemäße produktbezogene Benutzung können den Angaben des Herstellungsbetriebes entnommen werden. Diese enthalten Angaben und Anweisungen für die Anpassung und Benutzung, um den sicheren und wirksamen Gebrauch zu unterstützen. Die Angaben müssen genau und verständlich und in der offiziellen Sprache des Bestimmungslandes abgefasst sein.
Herstellungsbetriebe müssen zusätzlich zu den Angaben, die die Kennzeichnung (siehe 5.11) betreffen, nachstehenden Angaben machen:

- Identifizierung des Produkts (z. B. Produkttyp, Handelsname oder Code)
- Name und vollständige Anschrift des Herstellungsbetriebes
- Name und vollständige Anschrift sowie Kennnummer der notifizierten Stelle (Prüfinstitut), die die EU-Baumusterprüfung durchführte
- Referenznummer der produktentsprechenden Norm (z. B. DIN EN 14404-2:2022) und anderer zutreffender Normen mit der Jahresangabe der Veröffentlichung
- Wie Knieschutz der richtigen Leistungsstufe gewählt wird. – Eine Erklärung der nach der Norm zur Verfügung stehenden Leistungsstufen von Knieschützern
- Die Angabe, ob der Knieschutz „wasserdicht“ ist
- Informationen zu zusätzlichem Schutz, den der Knieschutz bietet, sofern er mit entsprechenden Normen übereinstimmt, z. B. zu Feuerbeständigkeit oder Chemikalienbeständigkeit

- Zur Verfügung stehende Größen und die Körpermaße, auf die diese sich beziehen
- Erläuterung zum Größenbezeichnungssystem des Herstellenden
- Wie die richtige Größe des Knieschutzes gewählt und sein Sitz überprüft wird
- Eine Erläuterung welches die Innenseite (oder Außenseite) des Knieschutzes ist
- Bei Knieschutz des Typ 2 nach DIN EN 14404-3 muss der Bezug zwischen Bekleidung und Polster deutlich angegeben sein. Das bedeutet effektiv, dass die entsprechenden Daten in den Herstellerinformationen sowohl für die Bekleidung als auch für die Polster erforderlich sind.
- Bei Knieschutz des Typ 2 nach DIN EN 14404-3 muss ein Warnhinweis angegeben sein, dass nur die Kombination der beschriebenen Bekleidung und des Kniepolsters überprüft ist. Es ist nicht zulässig, ein anderes Polster oder andere Bekleidung anzuwenden.
- Bei interoperablen Kniepolstern nach DIN EN 14404-4 einen Hinweis, dass das Kniepolster nur mit geprüfter Bekleidung nach DIN EN 14404-4 den funktionsfähigen Knieschutz bildet.
- Bei Bekleidung nach DIN EN 14404-4 einen Warnhinweis, dass nur die Kombination der beschriebenen Bekleidung mit interoperablen Taschen und interoperablen Kniepolstern überprüft ist und dass die ggf. vorhandene Stichfestigkeit nur über das interoperable Knieschutzpolster sichergestellt ist.
- Bei Knieschutz Typ 1 und 4, wie der Knieschutz einzustellen ist. Wo es geeignet ist, mit bildlicher Darstellung, in welcher Lage die Bänder gebracht werden sollten.
- Bei Knieschutz des Typ 2, wie das Kniepolster in die Kniepolstertasche der Hose eingebracht werden muss
- Anweisungen über das Benutzen weiterer persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) zur Erreichung des gewünschten Schutzes
- Warnhinweise über Veränderungen der Umgebungsbedingungen wie der Temperatur, die die Leistung des Knieschutzes bedeutend vermindern würden
- Warnhinweis, dass kein Knieschutz vollständig gegen Verletzungen schützen kann, und Einzelheiten der Probleme, die auftreten können
- Warnhinweis über Verschmutzungen, Veränderungen am Knieschutz oder fehlerhaften Gebrauch, die die Leistungen des Knieschutzes auf gefährliche Weise vermindern würden
- Die Art der Benutzung, für die der Knieschutz vorgesehen ist
- Die besonderen Gefährdungen und die Alterung, die spezifisch für die Arbeit in kniender Haltung sind und gegen die kein Schutz geboten wird (ggf. durch Fettdruck hervorgehoben)
- In die Einzelheiten gehende Anweisungen zur Pflege und Reinigung des Knieschutzes
- Anweisungen über die Wartung und Reparatur des Knieschutzes und wie entschieden wird, dass er entsorgt wird, weil er möglicherweise keinen ausreichenden Schutz mehr bietet
- Soweit Ersatzteile zur Verfügung stehen, sind die entsprechenden Daten für den ordnungsgemäßen Ersatz zur Verfügung zu stellen. Es muss eine Angabe zur Verfügung gestellt werden, dass nur Originalersatzteile verwendet werden dürfen.

5.13 Gebrauchsdauer; Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen; Prüfungen; Instandhaltung

Versicherte sind nach § 30 Abs. 2 der DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ verpflichtet, den ihnen zur Verfügung gestellten Knieschutz vor der Benutzung durch Sichtprüfung auf den ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und festgestellte Mängel unverzüglich zu melden.

Eine Vorgabe, wie viele Paar Knieschützer pro Jahr bereitzustellen sind oder in welchen Abständen neue bereitgestellt werden müssen, gibt es nicht.

Die Gebrauchsdauer vom Knieschutz ist im Wesentlichen von der Beanspruchung und der Pflege abhängig.

Beim An- und Ablegen kann augenscheinlich und kontinuierlich der Zustand des Knieschutzes verfolgt und beurteilt werden.

Der Knieschutz ist immer dann der Benutzung zu entziehen, wenn er die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet.

In der Nutzungsphase können Schäden oder Abnutzungen am Knieschutz auftreten, die Einfluss auf die Sicherheit bei der Benutzung haben:

- Teile lösen sich oder sind gebrochen
- Löcher
- Risse
- Sprödheit
- Abplatzungen
- Polsterung hat keine Elastizität mehr
- Wasserdichtigkeit nicht mehr gegeben

Dies können Hinweise sein, dass der Knieschutz ablegereif ist und somit die Verwendungsdauer überschritten hat.

Auch unterschiedliche Abnutzungsgrade der jeweiligen Knieschützer kann die Benutzerin/ der Benutzer so beobachten. Bei zu starker einseitiger Abnutzung sollten die Knieschützer, wenn möglich, paarweise getauscht werden um Haltungsschäden vorzubeugen.

Vorgenommene Veränderungen am Knieschutz können sich sicherheitstechnisch negativ auswirken. Ein weiterer Nachteil bei selbst durchgeführten Veränderungen (z. B. durch zusätzliche Verstärkungen des Knieschutzes) können Haltungsschäden sein, die aus der ungleichmäßigen Modifikation der Knieschützer resultieren. Hiervon ist dringend abzuraten.

Eine fachgerechte Instandsetzung kommt am ehesten bei Arbeitsmitteln mit integriertem Knieschutz in Betracht (z. B. Ersatz einer Rolle bei einem mobilen Rollbrett) oder bei Knieschutz Typ 1 (z. B. Austausch von Befestigungsbändern).

Festgestellte Mängel im Schutzbereich aller Typen führen grundsätzlich zur Ablegereife.

Bei Typ 2 kann bereits defekter Hosenstoff im Schutzbereich zur Ablegereife führen. Dies ist dann der Fall, wenn Anforderungen nur durch die Kombination Kleidung und Polster erfüllt werden. Hier ist z. B. der Schutz gegen Durchstich zu nennen.

Letztlich muss grundsätzlich im Einzelfall entschieden werden, ob ein Knieschutz ersetzt oder repariert wird.

Nähere Hinweise zu Verwendungsdauer, Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sowie Prüfungen und Instandhaltung sind den Angaben des Herstellungsbetriebes zu entnehmen.

5.14 Beispiele für Ablegereife von Knieschutz

Knieschutz ist immer dann abzulegen, wenn er die an ihn gestellten sicherheitstechnischen Anforderungen nicht mehr vollständig erfüllen kann.

In den Anleitungen und Informationen des Herstellungsbetriebes finden sich hierzu entsprechende Angaben.

Bei Knieschutz Typ 2 ergibt sich eine Ablegereife auch dann, wenn Bekleidungsbestandteile, welche eine sicherheitstechnische Bedeutung für das Gesamtsystem „Knieschutz“ haben, beschädigt sind.

Dies ist z. B. der Fall, wenn die Anforderungen für die Stichfestigkeit nur gemeinsam mit der Bekleidung erfüllt wurden. Verschlissene Kniepolstertaschen oder gar Risse bzw. Löcher führen grundsätzlich zur Ablegereife.

Knieschutz benötigt für die Erfüllung der an ihn gestellten Anforderungen eine entsprechende Dämpfung. Wenn diese erkennbar nicht oder nur noch eingeschränkt vorhanden ist, sollte er abgelegt werden. Sofern der Herstellungsbetrieb hierzu keine konkreten Angaben macht, sollte von folgender Empfehlung ausgegangen werden:

Der Knieschutz ist wegen fehlender Dämpfung abzulegen, wenn er

- gegenüber der ursprünglichen Höhe 50 % abgenommen hat (plastische Verformung/Zusammendrücken hat stattgefunden)
  oder
- ein Eindrücken mit dem Daumen ohne nennenswerten Kraftaufwand nicht mehr möglich ist (gar keine Verformung mehr)
  oder
- beim Eindrücken mit dem Daumen ohne nennenswerten Kraftaufwand keine Rückstellung in die Ausgangslage erfolgt (keine elastische Verformung mehr vorhanden).

Die nachfolgenden Bilder zeigen Knieschutz, der der Benutzung zu entziehen ist.

Abb. 82 Fehlende Haltebänder an Typ 1

Abb. 83 Riss in sowie Abnutzung an Schale an Typ 1

5.15 Reinigung, Pflege und Aufbewahrung; Hygienische Maßnahmen

Vor, während und nach der Benutzung des Knieschutzes sollte geprüft werden, ob eine Verunreinigung, Beschädigung (mechanisch, thermisch, chemisch) oder sonstige Abnutzung (z. B. Verschleiß) stattgefunden hat.

Nach einer Verunreinigung ist der Knieschutz spätestens nach der Arbeitsschicht zu reinigen und zu pflegen. Dies beugt einer zusätzlichen Exposition durch eine mikrobielle Verunreinigung der persönlichen Schutzausrüstung vor. Insbesondere sind hier die Pflegehinweise der Herstellungsbetriebe zu beachten.

Je nach Art der Verunreinigung muss die Reinigungsmethode ausgewählt werden. In den überwiegenden Fällen reicht das Abreiben mit einem trockenen Tuch oder das Abwaschen mit Wasser.

Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass der Knieschutz trocken ist oder während der Einlagerung abtrocknen kann.

Den feuchten Knieschutz nicht in der Nähe einer Heizquelle trocknen, oder diesen für längere Zeit dem Sonnenlicht oder anderen schädigenden Quellen aussetzen. Diese können Schutzfunktionen sowie Trageeigenschaften negativ beeinflussen, z. B. durch Versprödung oder Verhärtung.

Beim Kontakt mit chemischen Gefahrstoffen sind spezielle Reinigungsverfahren anzuwenden. Insbesondere muss hierbei die weitere Verwendbarkeit des Knieschutzes geprüft werden, bzw. vorab ein geeigneter Knieschutz ausgewählt werden, der gegenüber chemischen Gefahrstoffen beständig ist.

Bei evtl. Verschmutzungen der Haut ist diese zu reinigen und anschließend zu pflegen. Auch bei knienden Arbeiten im feuchten Milieu ist auf die Hautpflege besonderen Wert zu legen. Verletzungen der Haut (z. B. durch mechanische Einwirkungen oder Verbrennungen) sind, auch wenn diese nur oberflächlich sind, umgehend zu versorgen. Bei Weiterarbeit könnte eine Verunreinigung der Wunde und somit weitere gesundheitliche Folgen (z. B. Infektion) davongetragen werden.

5.16 Ratschläge für die Benutzung

Für die Benutzung von Knieschützern können folgende Ratschläge gegeben werden:

- Sich vergewissern, dass die Knieschützer in ordnungsgemäßem Zustand sind
- Bänder nicht zu fest anziehen. Bänder so locker, wie es praktisch ausreicht, zuziehen, damit die Knieschützer nicht weggleiten
- Sicherstellen, dass die Bänder beim Knien nicht einschnüren
- In aufrechter Körperhaltung knien, nicht auf den Fersen sitzen
- Sich bewegen, nicht auf einer Stelle bleiben
- Mit Knieschützern nicht länger als eine Stunde knien, ohne aufzustehen und umherzugehen
- Nach einer Stunde in kniender Tätigkeit mindestens 10 Minuten umhergehen (ohne an die Beine gebundene Knieschützer)
- Arzt bzw. Ärztin aufsuchen, wenn Knie oder Wade bei kniender Arbeit anschwellen

5.17 Kniegesundheit

Das Knie ist ein sehr komplexes Gelenk. Dank Gelenkflüssigkeit und Knorpelmasse läuft im Normalfall alles wie geschmiert.

Doch mit zunehmendem Alter steigt das Risiko, dass es zu einer Arthrose kommt. Arthrose ist, vereinfacht formuliert, ein Gelenkverschleiß, der das altersübliche Maß übersteigt.

Im Wachstum baut der Mensch Knorpelmasse auf – sind wir ausgewachsen, wird kein Knorpel mehr gebildet. Wir leben dann von der Substanz und die sollte gepflegt werden. Fehlbelastungen durch eine schlechte Körperstatik sorgen zum Beispiel für Gelenkabnutzungen, ebenso dauerhaftes Knien. Gezielte Dehnungs- und Kräftigungsübungen von Beinen und Füßen wirken ihr entgegen.

Übungen können Schmerzen reduzieren.

Bei der Auswahl geeigneter Übungen und Kurse kann man sich physiotherapeutisch oder ärztlich beraten lassen. Mit fachlicher Hilfe lassen sich Übungen finden, die zur eigenen Beweglichkeit und Kraft passen.

Es existieren verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten, z. B.:

- physiotherapeutisch angeleitetes Training
- Funktionstraining oder Reha-Sport in Gruppen
- Präventionskurse der gesetzlichen Krankenkassen

Derartige Übungen sind häufig sowohl für zuhause als auch für den Arbeitsplatz geeignet.

Nachfolgend werden zwei leicht durchführbare Übungen beispielhaft dargestellt.

Kniestreckung im Sitzen: Eine einfache Übung zur Entspannung, welche im aktiven, geraden Sitzen erfolgen kann. Dabei das Bein nach vorne durchschieben und das Kniegelenk kontrolliert durchstrecken. Durch das Halten des gestreckten Beins wird die Beinrückseite gedehnt und eine Entspannung der Gelenke erfolgt. Halten, Wiederholungen und Pausen individuell gestalten.

Eine Intensivierung der Übung kann bei entsprechender Gesundheit und Leistungsfähigkeit mit Gewichten erfolgen.

Abb. 84 Kniestreckung im Sitzen

Kniebeuge: Dient der Stärkung der Oberschenkelmuskulatur: Gerade hinstellen, die Beine etwa schulterbreit auseinanderstellen, die Füße leicht nach außen gerichtet. Die Knie langsam beugen und wiederaufrichten. Beim Beugen der Knie wandert die Hüfte nach hinten. Das gesamte Gewicht bleibt auf den drei Fußpunkten (siehe Abbildung 62 Fußgesundheit) gleichmäßig verteilt. Hals und Kopf sollten eine Linie mit dem geraden Rücken bilden. Zum Ausgleich können die Arme nach vorne gehalten werden. Es empfiehlt sich, die Kniebeugen langsam zu steigern. Mit Viertel-Beugungen beginnen (Oberschenkel bis etwa 45 Grad) und auf 90 Grad steigern – wie auf einen Stuhl setzen.

Abb. 85 Kniebeugen

Anhang 1
Checkliste für sicherheitstechnische Anforderungen an Fußschutz

Art der Einwirkung	Sicherheitstechnische Anforderungen am Schuh	Kapitel in DGUV Regel 112-191
Mechanische Einwirkung		
auf Vorfuß (Zehenbereich)	Zehenkappen (S-Schuhe)	4.10
auf Mittelfuß (Spann)	Mittelfußschutz (M)	4.11.1
Stoßen/Anstoßen auf Vorfuß (Zehenbereich)	Zehenkappen (S-Schuhe)	4.10
Auftreffen auf Ferse	Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich (E)	4.17
Sturz durch Ausrutschen	Schuhe mit Rutschhemmung (SR)	4.22
	profilierte Laufsohle	4.22.3
	Gleitschutzvorrichtungen/Spikes	4.23
spitze oder schneidende Gegenstände		
im Sohlenbereich	Widerstand gegen Durchstich (P; PL; PS)	4.12
Oberhalb der Sohle (Schuhflanken)	Schnittfestigkeit (CR)	4.13
Abrutschen von Leitersprosse	Halt auf Leitersprossen (LG)	4.14
Einwirkung auf den Knöchel	Knöchelschutz (AN)	4.11.2
Umknicken	Schuhform B oder C mit vollständigem Schuhverschluss (z. B. Schnürung) Schuhe mit erhöhtem Umknickschutz (Zusatzfunktion seitens Herstellfirma)	4.11.3
Einwirkung durch Hochdruckflüssigkeitsstrahl > 250 bar	Einsatz von Schuhen oder Gamaschen nach Anhang 5 dieser Regel	4.25
Kettensägenschnitte	Auswahl von Schnittschutzstiefeln nach DIN EN ISO 17249 bzw. Schnittschutzgamaschen nach DIN EN ISO 11393-5 in Kombination mit Sicherheitsschuh nach DIN EN ISO 20345	4.26
Elektrische Einwirkung		
Körperdurchströmung / elektrischer Schlag	Teilweise leitfähige Schuhe (C)	4.18
	Antistatische Schuhe (A)	4.18
	Elektrisch isolierende Schuhe nach DIN EN 50321-1 „Bei Arbeiten unter Spannung stehenden Teilen“	4.19
Zündgefahr infolge elektrostatischer Aufladung	Ableitfähiges Schuhwerk	4.18

Art der Einwirkung	Sicherheitstechnische Anforderungen am Schuh	Kapitel in DGUV Regel 112-191
Thermische Einwirkung		
Hitze/Kontaktwärme	Widerstand gegen	
	• Kontaktwärme (HRO)	4.21.6
	• Hitzeisolierend (HI)	4.16.1
Kälte	kälteisolierender Unterbau (CI)	4.16.2
glühende Flüssigkeitsspritzer	Schuhe für Arbeiten in Gießereien nach DIN EN ISO 20349 Teil 1	4.27
Schweißperlen	Schuhe für Schweißarbeiten nach DIN EN ISO 20349 Teil 2	4.28
Feuer-/Brandbekämpfung	Feuerwehrschuhe nach DIN EN 15090	4.29
Chemische Einwirkung		
Stäube	Geschlossene Schuhe der Klassifizierung I oder Schuhe Klassifizierung II	4.7
Säure	Schuhe mit Schutz gegen Chemikalien nach DIN EN 13832 Teil 1-3	4.24
Base	Schuhe mit Schutz gegen Chemikalien nach DIN EN 13832 Teil 1-3	4.24
Lösemittel	Schuhe mit Schutz gegen Chemikalien nach DIN EN 13832 Teil 1-3	4.24
Öl, Kraftstoff	kraftstoffbeständige Sohle (FO)	4.21.5
	Schuhe mit Schutz gegen Chemikalien nach DIN EN 13832 Teil 1-3	4.24
Einwirkung durch Feuchte und Witterung		
im Freien mit Witterungseinflüssen	Wasserdurchtritt und -aufnahme (WPA)	4.9.1
	Wasserdichtheit (WR)	4.9.2
	Dichtheit (Schuhe der Klassifizierung II)	4.9.3
im Freien im Winter mit Witterungseinflüssen	Wasserdurchtritt und -aufnahme (WPA)	4.9.1
	Wasserdichtheit (WR)	4.9.2
	Dichtheit (Schuhe der Klassifizierung II)	4.9.3
	Kälteisolierung des Sohlenkomplexes (CI)	4.16.2

Anhang 2
Beispiellisten für die Auswahl von Fußschutz

Das Sachgebiet Fußschutz im Fachbereich Persönliche Schutzausrüstungen pflegt Beispiellisten für die Auswahl von Fußschutz. Diese orientiert sich an den betrieblichen Tätigkeiten. Sie ersetzen keinesfalls die erforderliche, tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung. Sie dienen der Orientierung und der Hilfestellung zur Auswahl von geeignetem Fußschutz auf der Basis jahrelanger Erfahrung der DGUV und der SVLFG aus dem Unfallgeschehen von deren Mitgliedsbetrieben.

Aufgrund der Tätigkeit wird eine Empfehlung gegeben, ob ein Sicherheitsschuh (S) mit einer 200-J-Zehenkappe oder ein Berufsschuh (O) zu benutzen ist und über welche sicherheitstechnischen Zusatzanforderungen dieses Schuhwerk verfügen soll.

Mit der Normrevision 2022 haben sich gegenüber der Normversion 2012 insbesondere Veränderungen zu den Kategorien, der Rutschhemmung und dem Widerstand gegen Durchstich ergeben. Darüber hinaus gibt es neue optionale Zusatzanforderungen, wie z. B. den Halt auf Leitern. Darin begründet werden für einen Übergangszeitraum beide Listen vorgehalten.

Die aktuellen Versionen der Beispiellisten finden sich auf der Internetseite des Sachgebiets Fußschutz:

Bespielliste als Hilfe und Orientierung zur Auswahl von Sicherheitsschuhe nach DIN EN ISO 20345:2012 und Berufsschuhen nach DIN EN ISO 20347:2012

Gewerbezweig – grobe Einordnung der Tätigkeit		Kategorie Sicherheitsschuhe S Berufsschuhe O						Zusatzanforderungen, welche für besondere Anwendungen ggf. angezeigt sind, mit dem entsprechenden Symbol für die Kennzeichnung nach Norm. X = grundsätzlich angeraten (x) = empfohlen bei entsprechender Tätigkeit													Hinweise (H) und Empfehlungen
Gewerbezweig	Tätigkeit	B	1	2	3	4	5	P	C	A	FO	HI	CI	E	WR	M	AN	WRU	CR	HRO	
Bauwerksbau	Hoch-, Brücken-, Tiefbau; Fertigteilmontage				S		(S)						(x)		(x)						Schuhform B empfohlen Metallische Einlage gegen

https://www.dguv.de, Webcode: d26986

Bespielliste als Hilfe und Orientierung zur Auswahl von Sicherheitsschuhe nach DIN EN ISO 20345:2022 und Berufsschuhen nach DIN EN ISO 20347:2022

Gewerbezweig – grobe Einordnung der Tätigkeit		Kategorie Sicherheitsschuhe S Berufsschuhe O								Zusatzanforderungen, welche für besondere Anwendungen ggf. angezeigt sind, mit dem entsprechenden Symbol für die Kennzeichnung nach Norm. X = grundsätzlich angeraten (x) = empfohlen/geeignet bei entsprechender Tätigkeit																Hinweise (H) und Empfehlungen (E)
Gewerbezweig	Tätigkeit	B	1	2	3	4	5	6	7	P	PL	PS	C	A	FO	HI	CI	E	WR	M	AN	WPA	CR	HRO	LG	SC	SR	
Bauwerksbau	Hoch-, Brücken-, Tiefbau; Fertigteilmontage				S		(S)		(S)	x							(x)		(x)						x	(x)		Schuhform B (E) Metallische Einlage

https://www.dguv.de, Webcode: d26986

Anhang 3
Kurzzeichen von Kombinationen

Mit der Normrevision 2022 haben sich insbesondere Veränderungen zu den Kategorien, der Rutschhemmung, dem Widerstand gegen Durchstich und zu Begrifflichkeiten gegenüber der Normversion 2012 ergeben.

Darüber hinaus gibt es mit der neuen Normenreihe weitere optionale Zusatzanforderungen, wie z. B. den Halt auf Leitern.

Da sich aktuell Fußschutz beider Normreihen in der Bereitstellung und Benutzung befindet, werden beide Kurzzeichentabellen vorgehalten.

Kurzzeichen für die Kennzeichnung der meistgenutzten Kombinationen nach der Normenreihe IN DIN EN ISO 20345:**2012**, DIN EN ISO 20346:**2012** und DIN EN ISO 20347:**2012**

Eigenschaften/Zusatzanforderung bei der entsprechenden Kategorie und Klassifizierung	**Kurzzeichen für die Kennzeichnung von** **Sicherheitsschuhen: S** **Schutzschuhen: P** **Berufsschuhen: O**					
	SB **PB** **OB**	**S1** **P1** **O1**	**S2** **P2** **O2**	**S3** **P3** **O3**	**S4** **P4** **O4**	**S5** **P5** **O5**
● Grundanforderungen	I/II	I	I	I	II	II
● Geschlossener Fersenbereich		I	I	I	*)	**)
● Kraftstoffbeständigkeit Laufsohle		*)	*)	*)	*)	*)
● Antistatische Eigenschaften		I	I	I	II	II
● Energieaufnahme im Fersenbereich		I	I	I	II	II
● Wasserdurchtritt/-aufnahme			I	I		
● Durchtrittsicherheit				I		II
● Profilierte Laufsohle				I		II

I Schuhe aus Leder oder anderen Materialien, hergestellt nach herkömmlichen Schuhfertigungsmethoden (z. B. Lederschuhe)
II Schuhe vollständig geformt oder vulkanisiert (Gummistiefel, Polymerstiefel – z. B. aus Polyurethan (PUR) – für den Nassbereich)
B Grundanforderung
*) Nur bei Berufsschuhen; bei Sicherheits- und Schutzschuhen in Grundanforderungen enthalten.
**) Forderung bauartbedingt erfüllt.

Kurzzeichen für die Kennzeichnung der meistgenutzten Kombinationen nach der Normenreihe DIN EN ISO 20345:**2022**, DIN EN ISO 20346:**2022** und DIN EN ISO 20347:**2022**

Eigenschaften/Zusatzanforderung bei der entsprechenden Kategorie und Klassifizierung	**Kurzzeichen für die Kennzeichnung von** **Sicherheitsschuhen: S** **Schutzschuhen: P** **Berufsschuhen: O**							
	SB **PB** **OB**	**S1** **P1** **O1**	**S2** **P2** **O2**	**S3, S3L; S3S** **P3, P3L; P3S** **O3 O3L; O3S** *)	**S4** **P4** **O4**	**S5, S5L, S5S** **P5, P5L; P5S** **O5, O5L; O5S** *)	**S6** **P6** **O6**	**S7, S7L; S7S** **P7, P7L; P7S** **O7, O7L; O7S** *)
● Grundanforderungen	I/II	I	I	I	II	II	I	I
● Geschlossener Fersenbereich		I	I	I	II**)	II**)	I	I
● Antistatische Eigenschaften		I	I	I	II	II	I	I
● Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich		I	I	I	II	II	I	I
● Wasserdurchtritt/-aufnahme			I	I			I	I
● Widerstand gegen Durchstich				I		II		I
● Profilierte Laufsohle				I		II		I
● Wasserdichtheit im zusammengebauten Zustand							I	I
● Dichtheit ***)					II***)	II***)		

I Schuhe aus Leder oder anderen Materialien, hergestellt nach herkömmlichen Schuhfertigungsmethoden (z. B. Lederschuhe)
II Schuhe vollständig geformt oder vulkanisiert (Gummistiefel, Polymerstiefel – z. B. aus Polyurethan (PUR) – für den Nassbereich)
*) Widerstand gegen Durchstich mit metallischer Einlage Typ P oder Nichtmetallischer Einlage der Typen PL und PS
**) Gilt nicht für Form A von Schuhen der Klasse II mit offenem Fersenbereich und/oder Perforationen.
***) Dichtheit ist für Schuhe der Klassifizierung II eine Grundanforderung außer Schuhform A

Hinweis: Tabelle/Kategorisierung gilt nicht für Hybridschuhe – Kennzeichnung SBH

Anhang 4
Symbole der Zusatzanforderungen

Anforderung		Symbol
Schuhe im zusammengebauten Zustand	Widerstand gegen Durchstich	
	• metallische Einlage	P
	• nichtmetallische Einlage*1)	PL
	• nichtmetallische Einlage*1)	PS
	Elektrische Eigenschaften	
	• Leitfähige Schuhe (teilweise leitfähige Schuhe)*3)	C
	• Antistatische Schuhe	A
	• Elektrisch isolierende Schuhe (Schuhe gegen elektrischen Schlag)	siehe DIN EN 50321-1
	Beständigkeit gegen widrige Umgebungseinflüsse	
	• Wärmeisolierung des Sohlenkomplexes	HI
	• Kälteisolierung des Sohlenkomplexes	CI
	Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich	E
	Wasserdichtheit	WR
	Mittelfußschutz	M
	Knöchelschutz	AN
	Schnittfestigkeit	CR
	Anstoßkappenabrieb*1)	SC
	Rutschhemmung auf Boden aus Keramikfliesen mit Glycerin*1),*2)	SR
	Rutschhemmung nicht geprüft*1)	„Ø“
Schuhoberteil	Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme	WPA *3) WRU *4)
Laufsohle	Verhalten gegenüber Kontaktwärme	HRO
	Kraftstoffbeständigkeit	FO
	Halt auf Leitern*1)	LG

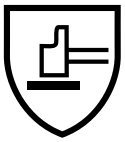
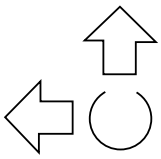
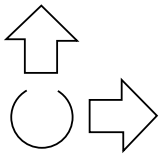
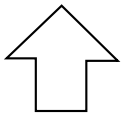
*1) Neue Zusatzanforderung mit der Normenreihe 2022

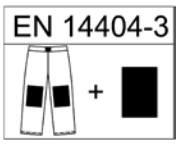
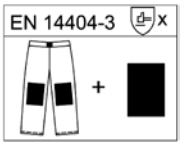
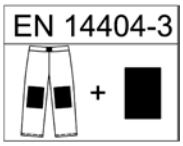
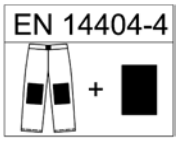
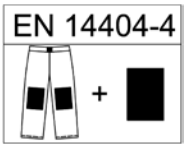
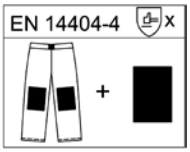
*2) Die Rutschhemmung konnte nach der Normenreihe 2012 nach einer der drei nachstehenden Anforderungen nachgewiesen werden, die Kennzeichnung erfolgte mit dem entsprechenden Symbol (siehe hierzu auch 4.22):
- Rutschhemmung auf Boden aus Keramikfliesen mit NaLS-Kennzeichnungssymbol „SRA“
- Rutschhemmung auf Stahlboden mit Glycerin-Kennzeichnungssymbol „SRB“
- Rutschhemmung auf Boden aus Keramikfliesen mit NaLS und auf Stahlboden mit Glycerin Kennzeichnungssymbol „SRC“

*3) Umbenennung mit Normenreihe 2022

*4) Symbol nach Normenreihe 2012

Anhang 5
Piktogramme

Symbol gemäß	Bezeichnung/Bedeutung	Piktogramme	Vorgeschrieben für Schuhe bzw. Knieschutz gem. Norm bzw. Prüfgrundsätze; ergänzende Hinweise
ISO 7000-1641	Gebrauchsanweisung lesen		Schuhe für Arbeiten in Gießereien DIN EN ISO 20349-1 Schuhe für Schweißarbeiten DIN EN ISO 20349-2
ISO 7000-2417	Schutz gegen Hitze und Flammen		Schuhe für Arbeiten in Gießereien- DIN EN ISO 20349-1 Schuhe für Schweißarbeiten DIN EN ISO 20349-2
ISO 7000-2416	Schutzfunktion gegen Kettensägenschnitte	X	Schnittschutzstiefel DIN EN ISO 17249 X steht als Platzhalter für das Schutzniveau
ISO 7000:2014	Schutz gegen Chemikalien		Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien • Anforderungen für begrenzten Kontakt mit Chemikalien DIN EN ISO 13832-2 und 13382-2 • Anforderungen für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien DIN EN ISO 13832-2 und 13382-3
Doppeldreieck Bildzeichen IEC 60417-5216 (DB:2002-10);	Geeignet zum Arbeiten unter Spannung		Schutz gegen elektrischen Schlag
ISO 7000:2490	Schutzausrüstung gegen mechanische Einwirkung		Knieschutz DIN EN 14404 X steht als Platzhalter für die Leistungsstufe
l ISO 7000 – 1861 + 1140 + 0251	Orientierung wie Knieschutz getragen werden muss Kennzeichnung des linken Knies, an dem der Knieschützer getragen werden muss		Knieschutz DIN EN 14404
l ISO 7000 – 1861 + 1140 + 0251	Orientierung wie Knieschutz getragen werden muss Kennzeichnung des rechten Knies, an dem der Knieschützer getragen werden muss		Knieschutz DIN EN 14404
ISO 7000 – 1861	Angabe der vertikalen Ausrichtung des Knieschutzes		Knieschutz DIN EN 14404

Symbol gemäß	Bezeichnung/Bedeutung	Piktogramme	Vorgeschrieben für Schuhe bzw. Knieschutz gem. Norm bzw. Prüfgrundsätze; ergänzende Hinweise
DIN EN 14404-3	**Kennzeichnung für die Bekleidung** des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3 bei **Leistungsstufe 0**		Knieschutz DIN EN 14404-3
DIN EN 14404-3	**Kennzeichnung für die Bekleidung** des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3 bei **Leistungsstufe 1, 1U und 2**		Knieschutz DIN EN 14404-3 X steht als Platzhalter für die Leistungsstufe
DIN EN 14404-3	**Kennzeichnung für das Kniepolster** des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-3		Knieschutz DIN EN 14404-3 Hinweis: unabhängig der Leistungsstufe
DIN EN 14404-4	**Kennzeichnung für die Bekleidung** für Knieschutztyps 2 mit interoperablem Polster nach DIN EN 14404-4		Knieschutz DIN EN 14404-4 Hinweis: unabhängig der Leistungsstufe
DIN EN 14404-4	**Kennzeichnung für das interoperable Kniepolster** des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-4 bei **Leistungsstufe 0**		Knieschutz DIN EN 14404-4
DIN EN 14404-4	**Kennzeichnung für das interoperable Kniepolster** des Knieschutztyps 2 nach DIN EN 14404-4 bei **Leistungsstufe 1, 1U und 2**		Knieschutz DIN EN 14404-4 X steht als Platzhalter für die Leistungsstufe
DIN EN IEC 61340-4-3 (VDE 0300-4-3)	Ableitfähigkeit gegen Erde über Schuhsohle; Ableitwiderstand gegen Erde von höchstens 10^8 Ω		geprüft nach DIN EN IEC 61340-4-3 (VDE 0300-4-3)

Anhang 6
Leistungserbringer für orthopädischen Fußschutz

Zuständig sind folgende Leistungsträger:

1. Gesetzliche Unfallversicherungsträger (z. B. Berufsgenossenschaften, Unfallkassen, Eigenunfallversicherungen)

Voraussetzung: Fußschädigung als Folge eines Arbeitsunfalles (§§ 8, 10, 11, 12 SGB VII) einschließlich eines Unfalles auf dem Wege von und zur Arbeit oder einer Berufskrankheit (§ 9 SGB VII). Leistungsträger: Träger der gesetzlichen Unfallversicherung z. B.

- Gewerbliche Berufsgenossenschaften,
- Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft,
- Gemeindeunfallversicherungsverbände,
- Unfallversicherung Bund und Bahn
- Unfallkassen.

Rechtsgrundlage: §§ 26, 35 SGB VII -Gesetzliche Unfallversicherung-

2. Träger der Kriegsopferversorgung und –fürsorge

Voraussetzung: Fußschädigung durch militärische oder militärähnliche Dienstverrichtungen, durch Kriegseinwirkung, Kriegsgefangenschaft oder Internierung, durch Ausübung des Wehrdienstes oder des Zivildienstes. Kein Anspruch auf Leistungen nach Nummer 1.

Leistungsträger: Hauptfürsorgestellen, Landesversorgungsämter und Versorgungsämter sowie örtliche Fürsorgestellen unter anderem mit dem Ziel, die Erwerbsfähigkeit entsprechend der Leistungsfähigkeit zu erhalten, zu bessern, herzustellen oder wiederherzustellen.

Rechtsgrundlage: § 25 Abs. 1, § 25a Abs. 1, § 26 Abs. 1 Bundesversorgungsgesetz (BVG).

3. Gesetzliche Rentenversicherung

Voraussetzung: Die persönlichen Voraussetzungen für Leistungen zur Rehabilitation sind erfüllt, wenn die Erwerbstätigkeit wegen körperlicher Behinderung erheblich gefährdet oder gemindert ist und durch Leistung der Rehabilitation eine Minderung der Erwerbsfähigkeit abgewendet oder bei bereits eingetretener Minderung der Erwerbsfähigkeit diese wesentlich gebessert oder wiederhergestellt werden kann oder der Eintritt von Berufsunfähigkeit oder Erwerbsunfähigkeit abgewendet werden kann.

Weitere versicherungsrechtliche Voraussetzungen sind, wenn bei Antragstellung

1. eine Wartezeit von 15 Jahren erfüllt ist
   oder
2. eine Rente wegen verminderter Erwerbsfähigkeit bezogen wird.

Berufsfördernde Leistungen zur Rehabilitation werden auch erbracht, wenn ohne diese Leistungen Rente wegen verminderter Erwerbsfähigkeit zu leisten wäre oder wenn für eine erforderliche Rehabilitation im unmittelbaren Anschluss eine medizinische Leistung der Rentenversicherungsträger berufsfördernde Leistungen erforderlich sind.

Kein Anspruch auf Leistungen nach Nummer 1 oder 2.

Leistungsträger:

- Deutsche Rentenversicherung Bund,
- Deutsche Rentenversicherung Knappschaft – Bahn – See,
- Regionalträger.

Rechtsgrundlage: §§ 9, 10, 11, 16 SGB VI (2. Kapitel, 1. Abschnitt)

Anmerkung: Von den anfallenden Gesamtkosten ist der Betrag abzuziehen, den der Arbeitgeber für Fußschutz ohne orthopädische Ausstattung zu tragen hat.

4. Bundesagentur für Arbeit

Voraussetzung: Angeborene oder erworbene Fußbehinderung.

Kein Anspruch auf Leistungen nach Nummern 1 bis 3.

Leistungsträger: Bundesagentur für Arbeit

Zu beantragen sind Hilfsmittel (hier: z. B. orthopädischer Fußschutz) zur Teilhabe am Arbeitsleben bei der Arbeitsagentur, in deren Bezirk der Antragsteller wohnt.

Rechtsgrundlage: §§ 5, 6, 33, 34 SGB IX -Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen- (Teil 1)

Anmerkung: Von den anfallenden Gesamtkosten ist der Betrag abzuziehen, den der Arbeitgeber für Fußschutz ohne orthopädische Ausstattung zu tragen hat.

5. Träger der begleitenden Hilfe im Arbeitsleben

Voraussetzung: Anerkennung als Schwerbehinderter. Angeborene oder erworbene Fußbehinderung.

Kein Anspruch auf Leistungen nach Nummern 1 bis 4.

Leistungsträger: Die begleitende Hilfe im Arbeitsleben obliegt den Integrationsämtern der Bundesländer, die jedoch selbst keine Rehabilitationsträger sind.

Sie wird in enger Zusammenarbeit mit der Bundesagentur für Arbeit und den Trägern der Rehabilitation durchgeführt.

Rechtsgrundlage: § 102 SGB IX -Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen- (Teil 2 Schwerbehindertenrecht)

6. Träger der Sozialhilfe

Voraussetzung: Nicht nur vorübergehende Fußbehinderung, angeboren oder erworben.

Kein Anspruch auf Leistungen nach Nummern 1 bis 5.

Leistungsträger:

- überörtliche Träger (gem. jeweiligem Landesrecht entweder staatliche Behörden oder höhere Kommunalverbände
- örtliche Träger (Kreise und kreisfreie Städte).

Rechtsgrundlage: §§ 8, 53, 54 SGB XII –Sozialhilfe-, § 8, § 9 und § 10 Eingliederungshilfe-Verordnung

Anhang 7
Prüfgrundsätze für Gamaschen als Schutz bei Arbeiten mit handgeführten Spritzeinrichtungen

1 Anforderungen an die Gamasche und die Prüfung

Sofern nicht anders gefordert, ist jeweils die kleinste und größte Gamasche mit den jeweiligen Größen des Fußschutzes – gegebenenfalls auch mit der zugehörigen Schutzkleidung – zu prüfen.

1.1 Befestigung der Gamasche am Schaft des Fußschutzes/des Beins/der Hose.

Die Gamasche darf sich nicht unbeabsichtigt lösen können, wenn sie entsprechend der Information angelegt wird.

Zugversuch: Zugrichtung seitlich, senkrecht zum Bein am Kraftangriffspunkt M mit einer Kraft (F1) von 10 N und einer Dauer von 10 s (siehe Bild A)

Anforderung: Zulässige Verformung nach Entlastung ≤ 5 mm

Zugversuch: Zugrichtung parallel zum Bein am Kraftangriffspunkt M2 mit einer Kraft (F2) von 10 N und einer Dauer von 10 s (siehe Abbildung 1)

Anforderung: Zulässige Verformung nach Entlastung ≤ 5 mm

Die Gamasche bzw. die Befestigung der Gamasche darf keine Verletzungen verursachen können.

Optische Prüfung bzw. Prüfung durch Tasten

Anforderung: Die Gamascheninnenseite bzw. die Befestigung der Gamasche, die mit der Haut/Hose/dem Fußschutz in Berührung kommt, muss frei von Unebenheiten, scharfen Kanten sein. Falls bei den Schuhformen A, B, C die Befestigung der Gamaschen mittels Bänder erfolgt, müssen diese Bänder in Längs- und Querrichtung elastisch sein.

Metrische Prüfung

Anforderung: Falls bei den Schuhformen A, B, C die Befestigung der Gamaschen mittels Bänder erfolgt, müssen diese Bänder mindestens 40 mm breit sein.

Die Befestigung der Gamasche muss stufenlos individuell verstellbar sein.
Optische Prüfung bzw. Gebrauchsanweisung überprüfen.
Es ist die kleinste und größte Gamasche zu prüfen.

1.2 Befestigung der Gamasche am Fußschutz

Die Gamasche darf sich nicht unbeabsichtigt vom Fuß lösen können.

Zugversuch: Zugrichtung nach oben, senkrecht zum Fuß am Kraftangriffspunkt M3 mit einer Kraft (F3) von 10 N und einer Dauer von 10 s (siehe Bild A)

Anforderung: Zulässige Verformung nach Entlastung: ± 2 mm

Zugversuch: Zugrichtung zur Seite, senkrecht zum Fuß am Kraftangriffspunkt M3 mit einer Kraft (F3) von 10 N und einer Dauer von 10 s (siehe Bild A)

Anforderung: Zulässige Verformung nach Entlastung: ± 2 mm
Die Gamasche darf nicht selbst Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle auslösen können.

Optische Begutachtung

Anforderung: Keine Befestigung der Gamasche mit Bändern oder Ähnliches unter der Laufsohle und keine unfallverursachenden vorstehenden/überstehenden Teile

Metrische Prüfung der Passgenauigkeit zwischen Gamasche und Laufsohle

Anforderung: Maximale Abweichung der Gamasche zur Laufsohle im Bereich des Vorderfusses ≤ 2 mm, und maximale Abweichung der Gamasche zur Laufsohle im Gelenkbereich ≤ 2 mm

Die Gamasche darf den Sitz bei Bewegung nicht wesentlich verändern können. Trageversuch mit anschließender metrischer Prüfung

Trageversuch: Aufeinanderfolgend 10 m gehen, 5 Stufen steigen, 3 x hinknien und aufstehen

Anforderung: Nach dem Trageversuch müssen die Anforderungen der Zugversuche und die Anforderungen an die Passgenauigkeit zwischen Gamasche und Laufsohle des Fußschutzes erfüllt sein.

1.3 Mindestschutzbereich der Gamasche

Metrische und optische Prüfung

Anforderung: Die Gamasche muss einen durchgehenden Schutzbereich aufweisen, der den Blatt-, Laschen- und Zehenbereich des Schuhs abdeckt (siehe Bild A).
Der Schutzbereich wird zum Schaft hin begrenzt durch zwei vertikale Linien im Abstand von mindestens 70 mm beiderseits der Mittellinie der Gamasche, gemessen zwischen den Punkten A.
Nach unten begrenzt die Ablasskante des Fußschutzes den Schutzbereich.
Die Mindesthöhe des Schutzbereichs wird parallel zur Ablasskante gemessen, dabei dürfen die in Tabelle A angegebenen Werte nicht unterschritten werden.

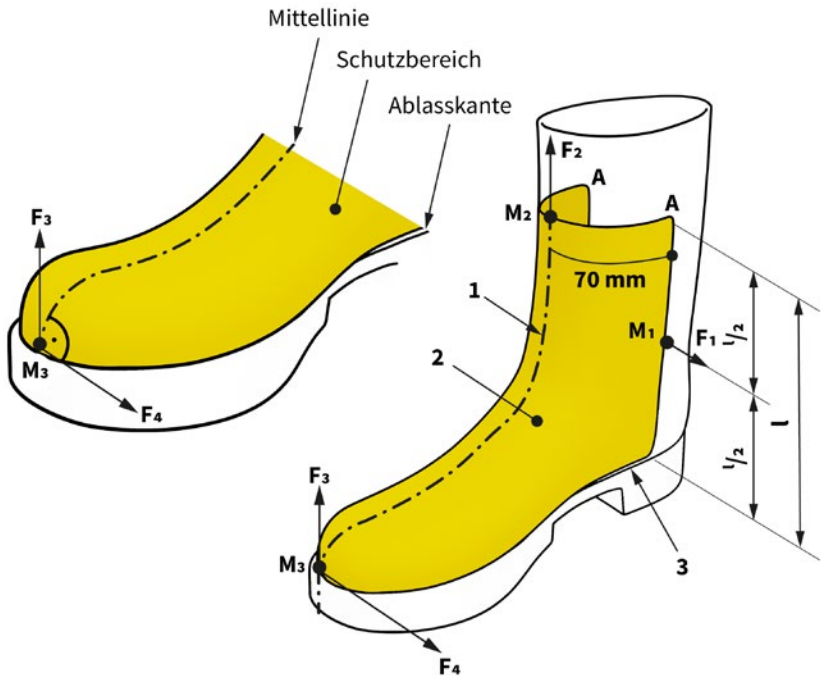


Bild A Gamasche mit Mindestschutzbereich und Zugrichtungen für Prüfung

Schuhgröße		Mindesthöhe I (mm)			
Französischer Stich	Englisch	Form A, B, C		Form D, E	
		Klasse I	Klasse II	Klasse I	Klasse II
bis 36	bis 3,5	100	172	100	195
37 und 38	4 bis 5	100	175	100	195
39 und 40	5,5 bis 6,5	100	182	100	195
41 und 42	7 bis 8	100	188	100	195
43 und 44	8,5 bis 10	100	195	100	195
45 und größer	11 und größer	100	195	100	195

Tabelle A Mindesthöhe des Schutzbereiches der Gamasche in Abhängigkeit der Klassen

1.4 Schutz vor dem Flüssigkeitsstrahl

Prüfung: Überfahren des Vorderfußes (hinter der Zehenschutzkappe) im Bereich des Rists mit aus der Flüssigkeitsstrahllanze austretendem Flüssigkeitsstrahl:

- Rückstoßkraft der Lanze 250 N
- Düsengröße 1 mm Rundstrahldüse
- Abstand der Düse zur Gamasche 75 mm
- Vorschubgeschwindigkeit 0,2 m/s

Anforderung: Der Fußschutz unter der Gamasche darf keine optisch erkennbaren Beschädigungen aufweisen.
Nach der Beaufschlagung mit dem Flüssigkeitsstrahl müssen die Anforderungen der Zugversuche und die Anforderungen an die Passgenauigkeit zwischen Gamasche und Laufsohle des Fußschutzes erfüllt sein.

1.5 Kennzeichnung

Der Fußschutz ist wie folgt beschrieben zu kennzeichnen:

- CE-Kennzeichnung
- Zeichen des Herstellungsbetriebes
- Typbezeichnung/Artikelnummer/Klasse
- Herstellungsdatum
- DGUV Regel 112-191
- Größe

1.6 Anzahl der Prüfmuster

Für die Durchführung der Baumusterprüfung sind jeweils zwei der kleinsten und größten Gamaschen mit den entsprechenden Größen des Fußschutzes bzw. der entsprechenden Schutzkleidung erforderlich.

1.7 Beizulegende Informationen

Die vom Herstellungsbetrieb beizufügende Information muss mindestens alle zweckdienlichen Angaben enthalten über

- das Datum der beizulegenden Information
- den Namen und die Anschrift des Herstellungsbetriebes oder des in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten
- die notifizierte Stelle, die für die Zulassung des Baumusters verantwortlich ist
- die Typbezeichnung
- den mit der Gamasche zu verwendenden Fußschutz, z. B. Typ, bzw. die mit der Gamasche zu verwendende Schutzkleidung, z. B. Typ
- die Leistungsfähigkeit der Gamasche als Schutz vor dem Flüssigkeitsstrahl
- die Verwendungsgrenzen, Warnhinweise für eventuelle Gebrauchseinschränkungen, z. B. Temperatur, Chemikalienbeständigkeit
- die Lagerung
- die Überprüfung des funktionsfähigen Zustandes vor dem Gebrauch
- das An- und Ablegen der Gamaschen, das Anpassen der Befestigung
- die Reinigung
- die Wartung, unter Angabe der Höchstabstände zwischen den Wartungsüberprüfungen
- die Haltbarkeit und Gebrauchsdauer der Gamasche oder bestimmter Teile der Gamasche
- die geeignete Verpackungsart der Gamaschen für den Transport.

Für eine Darstellung der beizulegenden Informationen könnten Abbildungen hilfreich sein. Die Bedeutungen etwaiger Markierungen sind zu erläutern.

Anhang 8
Liste der Prüfchemikalien

Die Normen DIN EN ISO 13832-2 und DIN EN ISO 13832-3 benennen jeweils in Tabelle 4 Prüfchemikalien zur Prüfung der Beständigkeit von Schuhen im zusammengebauten Zustand. Für die Kennzeichnung der Schuhe wird der Code-Buchstabe der verwendeten Prüfchemikalien verwendet.

CODEBUCHSTABE	CHEMIKALIE	CAS-Nr.	KLASSE (informativ)
A	Methanol	67-56-1	Primärer Alkohol
B	Aceton	67-64-1	Keton
C	Acetonitril	75-05-8	Nitrilverbindung
D	Dichloromethan	75-09-2	Chlorierter Kohlenwasserstoff
E	Kohlenstoffdisulfid	75-15-0	Schwefel, der eine organische Verbindung enthält
F	Toluol	108-88-3	Aromatischer Kohlenwasserstoff
G	Diethylamin	109-89-7	Amin
H	Tetrahydrofuran	109-99-9	Heterozyklische und Etherverbindung
I	Ethylacetat	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-82-5	gesättigter Kohlenwasserstoff
K	Natriumhydroxid 40 %	1310-73-2	Anorganische Base
L	Schwefelsäure 96 %	7664-93-9	Anorganische Mineralsäure, oxidierend
M	Salpetersäure 65 %	7697-37-2	Anorganische Mineralsäure, oxidierend
N	Essigsäure 99 %	64-19-7	Organische Säure
O	Ammoniumhydroxid 25 %	1336-21-6	Organische Base
P	Wasserstoffperoxid 30 %	7722-84-1	Peroxid
Q	Isopropanol	67-63-0	Aliphatischer Alkohol
R	Natriumhypochlorit (13 ± 1) % (aktives Chlorit)	7681-52-9	Hypochlorit
S	Flusssäure 40 %	7664-39-3	Anorganische Mineralsäure
T	Formaldehyd 37 %	50-00-0	Aldehyd

Tabelle 7 Prüfchemikalien nach DIN EN ISO 13832-2 und DIN EN ISO 13832-3

Produkt				
Norm	EN 13832-2:2018			
Chemikalie				
CAS-Nr.				
Bemerkung				

Abb. 86 Tabelle für die Benennung der Chemikalien, auf die der Schuh geprüft wurde für Schuhe nach DIN EN ISO 13832-2

Produkt				
Norm	EN 13832-3:2018			
Chemikalie				
CAS-Nr.				
Leistungsstufe				
Bemerkung				

Abb. 87 Tabelle für die Benennung der Chemikalien, auf die der Schuh geprüft wurde für Schuhe nach DIN EN ISO 13832-3

Anhang 9
Muster einer Betriebsanweisung für Fußschutz

Über https://www.dguv.de, Webcode: d1046472 abrufbar.

Dieses Muster muss an die betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden.

Fa. MUSTER	**Betriebsanweisung Fußschutz**	Nr. MUSTER

1. Anwendungsbereich

Benutzung von Fußschutz (Sicherheitsschuhe/Berufsschuhe/Schnittschutzstiefel/Asphaltiererschuh/
*) ……) im Bereich der Arbeitsstelle / Maschinen / Tätigkeiten
*) ……

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Bei Nichtbenutzung oder falscher Benutzung von Fußschutz besteht die Gefahr einer Verletzung oder Erkrankung, unter Umständen mit bleibenden Beeinträchtigungen.
- Durch eigenmächtige Veränderung von Fußschutz können die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Fußschutzes negativ beeinflusst werden (z. B. Antistatik oder Resthöhe für Zehenschutz infolge veränderter Einlage).
- Ungeeigneter oder fehlerhafter Fußschutz kann zu Schäden an elektrischen Bauelementen führen.

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Der Fußschutz muss in den unter 1. genannten Bereichen benutzt werden oder wenn das Gebotszeichen „Fußschutz benutzen“ dies fordert.
- Vor der Benutzung ist der Fußschutz auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.
- Fußschutz muss richtig angelegt werden, es ist auf einen festen Sitz zu achten (siehe Herstellerangaben).
- Es dürfen keine Manipulationen oder eigenmächtige Veränderungen am Fußschutz erfolgen.
- Der bereitgestellte Fußschutz bietet Schutz gegen nachstehende Gefahren:
  - *)

  ……

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall

- Ist der Fußschutz defekt, muss er ausgetauscht werden.
- Bei folgenden Kriterien ist der Fußschutz abzulegen:
  - Abgelaufenes Profil
  - Aufgerissene Nähte
  - *)

  ……

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Jeder Unfall ist dem Vorgesetzten zu melden.
- Die Erste-Hilfe-Leistungen sind zu dokumentieren (z. B. in einem Verbandbuch).

6. Instandhaltung, Entsorgung

- Fußschutz ist an geeigneten Stellen trocken aufzubewahren.
- Er ist nach den Herstellerangaben regelmäßig zu reinigen und zu pflegen.

Datum:	**Verantwortlich: Herr/Frau*)**	**Unterschrift:**

*) – entsprechende Ergänzungen vornehmen!

Anhang 10
Muster einer Betriebsanweisung für Knieschutz

Über https://www.dguv.de, Webcode: d1046472 abrufbar.

Dieses Muster muss an die betrieblichen Gegebenheiten angepasst werden.

Fa. MUSTER	**Betriebsanweisung Knieschutz**	Nr. MUSTER

1. Anwendungsbereich

Benutzung von Knieschutz (Typ 1 Schalenknieschutz/ Typ 2 Kleidung mit Polster / Typ 3 Kniekissen / Typ 4 Knieschutzsysteme *) ……) im Bereich der Arbeitsstelle / Maschinen / Tätigkeiten*)
……..

2. Gefahren für Mensch und Umwelt

- Bei Nichtbenutzung oder falscher Benutzung von Knieschutz besteht die Gefahr einer Verletzung, unter Umständen mit bleibenden Beeinträchtigungen.
- Die eigenmächtige Veränderung von Knieschutz kann die sicherheitstechnischen Eigenschaften des Knieschutzes negativ beeinflussen (z. B. Verwendung anderer Einlegepolster als die mit der Kleidung zertifizierten – Verringerte Schutzzone, Verringerter Schutz gegen Durchstich).

3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln

- Der Knieschutz muss in den unter 1. bezeichneten Bereichen benutzt werden.
- Vor der Benutzung ist der Knieschutz auf augenscheinliche Mängel zu überprüfen.
- Knieschutz muss richtig angelegt werden, es ist auf die korrekte Position zu achten (siehe Herstellerangaben). Schalenknieschutz so anlegen, dass der venöse Blutfluss nicht gestört wird.
- Es dürfen keine Manipulationen oder eigenmächtige Veränderungen am Knieschutz erfolgen.
- Der bereitgestellte Knieschutz bietet Schutz gegen nachstehende Gefahren:
  - *)

  ……..

4. Verhalten bei Störungen und im Gefahrfall

- Jeder Mangel am Knieschutz ist dem Vorgesetzten zu melden.
- Ist der Knieschutz defekt, muss er ausgetauscht werden.
- Bei folgenden Kriterien ist der Knieschutz abzulegen:
  - Wenn erkennbar keine Dämpfungseigenschaften mehr vorhanden sind (kein Rückstelleffekt beim Eindrücken mit dem Daumen).
  - Wenn er gebrochen ist
  - *)

  ……..

5. Verhalten bei Unfällen – Erste Hilfe

- Jeder Unfall ist dem Vorgesetzten zu melden.
- Die Erste-Hilfe-Leistungen sind zu dokumentieren (z. B. in einem Verbandbuch).

6. Instandhaltung, Entsorgung

- Knieschutz ist an geeigneten Stellen trocken aufzubewahren.
- Er ist nach den Herstellerangaben regelmäßig zu reinigen.

Datum:	**Verantwortlich: Herr/Frau*)**	**Unterschrift:**

*) – entsprechende Ergänzungen vornehmen!

Anhang 11
Schuhe für ausgewählte Arbeitsbereiche

Im Folgenden werden für ausgewählte Arbeitsbereiche beispielhaft tätigkeitsresultierende Auswahlkriterien aufgezeigt, welche bei der Schuhauswahl besondere Beachtung finden sollten.

Schuhe für Asphaltierer bzw. Asphaltiererinnen

- Rutschhemmung, Empfehlung SR
- Schutz gegen arbeitsspezifische Gefährdungen (z. B. Zehenquetschung)
- isolierender Sohlenaufbau gegen Kontaktwärme (HI)
- leicht, bequem
- robust und langlebig
- hitzebeständige Sohle (HRO)
- kraftstoffbeständige Sohle (FO)
- wasserundurchlässig
- atmungsaktiv

Im Hinblick auf die Vermeidung von Profilabdrücken in den Asphaltflächen sind Schuhe ohne Profilsohlen zu bevorzugen.

Schuhe für Dachdecker bzw. Dachdeckerinnen

- Trittsicherheit
- Rutschhemmung, Empfehlung SR oder SRC
- Schutz gegen arbeitsspezifische Gefährdungen (z. B. Nageleintritt, Zehenquetschung oder Hitze)
- leicht, bequem
- robust und langlebig
- nicht kreidende Sohle
- wasserundurchlässig
- atmungsaktiv

Im Hinblick auf die Vermeidung von Profilabdrücken in den bituminösen Dachabdichtungen sind Schuhe ohne Profilsohlen oder mit nur schwacher Profilausbildung in diesen Arbeitsbereichen zu bevorzugen.

Schuhe für den Offshore-Bereich

- Trittsicherheit
- Rutschhemmung, Empfehlung SR
- Schutz gegen arbeitsspezifische Gefährdungen (z. B. Zehenquetschung)
- Schutz gegen Kälte
- leicht, bequem
- robust und langlebig
- nicht kreidende Sohle
- wasserundurchlässig
- atmungsaktiv

Zur Minimierung der Übertragung von Kälte über Schuhsohle und Zehenkappe, sowie zur Gewichtsreduzierung wird Fußschutz (S3 oder S7 mit Knöchelschutz oder S5 (Gummistiefel)) mit durchtrittsicherer Sohle aus Gewebe und Zehenkappe aus Kunststoff empfohlen.

Schuh geprüft nach alter Norm sollten die Kennzeichnung SRC tragen, Schuhe geprüft nach neuer Norm sollten die Kennzeichnung „SR“ tragen.

Dies bedeutet, dass die Rutschhemmung im Rahmen der Baumusterprüfung auf Stahlbelag (alte Norm) bzw. Keramikfliese (neue Norm) mit dem Zwischenmedium Glycerin erfolgreich bestanden wurde.

Auf dem Schiff befinden sich im Außenbereich grundsätzlich Stahlböden und im Innenbereich ggf. Keramikbeläge.

Ferner könnte noch der Hinweis auf Kälteisolierung von Bedeutung sein, z. B. Kennzeichnung „CI“.

Sofern stärkere Beaufschlagung mit Wasser erfolgt, sollte der Schuh die Zusatzfunktion „WR“ „Wasserdichtheit“ aufweisen oder der Kategorie S7 entsprechen.

Der S3-Schuh ist von seinen Funktionalitäten „nur“ geprüft auf „WPA“ sprich Wasserdurchtritt und -aufnahme. Versicherte bekommen zwar nicht sofort nasse Füße, aber nach entsprechender Beaufschlagungszeit.

Auf Ölplattformen empfiehlt sich ein Schuh mit kraftstoffbeständiger Sohle (FO).

Schuhe für den Steinkohlenbergbau

Für den Bergbau existiert mit DIN 23301 eine eigene Norm für Fußschutz, welche Anforderungen, über die nach EN 20345 „Sicherheitsschuhe“ hinaus festlegt.

- Calciumchloridbeständiges Obermaterial (z. B. Rindnarbenleder)
- Calciumbeständiges Futtermaterial (z. B. Textil-/Vliesmaterial)
- Reiß- und abriebfestes Futtermaterial
- Trittsicherheit
- Rutschhemmung
- grobstollig (Profiltiefe mind. 5 mm)
- robust und langlebig
- definierte Hinterkappe
- Knöchelpolster (z. B. Schaumstoff mind. 8 mm dick)
- Vliesbrandsohle
- korrosionsbeständige Ösen
- Scheuerbeständige und gewachste Schnürsenkel zum Schutz vor Calciumchlorid
- Kunststoffüberkappe
- Robuste Nähte

Schuhe für den Salzbergbau

- Trittsicherheit
- Rutschhemmung
- grobstollig
- robust und langlebig
- korrosionsbeständige Ösen

Schuhe für den Braunkohlenbergbau

- Trittsicherheit
- Gummi- Laufsohle (geeignet für z. B. Laufroste)
- grobstollig (Profiltiefe mind. 3,5 mm)
- robust und langlebig
- korrosionsbeständige Ösen
- Schafthöhe mind. 135 mm
- Überkappe

Anhang 12
Literaturverzeichnis

Gesetze, Verordnungen, Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de, www.baua.de

Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen (PSA-Richtlinie), 89/686/EWG (Außerkrafttreten an 20.04.2018)

Gesetz zur Durchführung der Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über persönliche Schutzausrüstungen (PSA) und zur Aufhebung der Richtlinie 89/686/EWG des Rates (PSA-Durchführungsgesetz – PSA-DG)

Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz – ProdSG) (https://www.gesetze-im-internet.de/prodsg_2021/)

Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) (https://www.gesetze-im-internet.de/arbschg/)

PSA-Benutzungsrichtlinie, 89/656/EWG (http://data.europa.eu/eli/dir/1989/656/oj)

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV) (https://www.gesetze-im-internet.de/psa-bv/)

Verordnung über persönliche Schutzausrüstungen (EU) 2016/425 (PSA-Verordnung) (https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/425/oj/eng)

Technische Regeln und Merkblätter

Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR) A1.5 „Fußböden“ (BAuA – Regelwerk – ASR A1.5 Fußböden – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

Technische Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 401 „Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung –Beurteilung –Maßnahmen“ (BAuA – Regelwerk – TRGS 401 Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“ (BAuA – Regelwerk – TRGS 727 Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

Merkblatt der BAuA zur BK 2112 „Gonarthrose durch eine Tätigkeit im Knien oder vergleichbare Kniebelastung mit einer kumulativen Einwirkungsdauer während des Arbeitslebens von mindestens 13.000 Stunden und einer Mindesteinwirkungsdauer von insgesamt einer Stunde pro Schicht“ (BAuA – Berufskrankheiten – Merkblatt-2112 – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)

DGUV Vorschriften- und Regelwerk

Bezugsquelle: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter www.dguv.de/publikationen

DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ (Webcode: p000941)

DGUV Information 205-014 „Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung für Einsätze bei der Feuerwehr“ (Webcode: p205014)

DGUV Information 208-041 „Bewertung der Rutschgefahr unter Betriebsbedingungen“ (Webcode: p208041)

DGUV Information 211-010 „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“ (Webcode: p211010)

DGUV Information 212-515 „Persönliche Schutzausrüstungen“ (Webcode: p212515)

Normen und Richtlinien

Bezugsquelle: DIN Media GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

DIN EN 348:1992-11 „Schutzkleidung; Prüfverfahren; Verhaltensbestimmung von Materialien bei Einwirkung von kleinen Spritzern geschmolzenen Metalls“; Deutsche Fassung EN 348:1992

DIN EN ISO 3758:2013-12 „Textilien-Pflegekennzeichnungs-Code auf der Basis von Symbolen“; (ISO 3758:2012); Deutsche Fassung EN ISO 3758:2012

DIN EN ISO 11393-5:2020-01 „Schutzkleidung für die Benutzer von handgeführten Kettensägen – Teil 5: Prüfverfahren und Leistungsanforderungen für Schutzgamaschen“; (ISO 11393-5:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11393-5:2019

DIN EN ISO 13287:2020-02 „Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe – Prüfverfahren zur Bestimmung der Rutschhemmung“; (ISO 13287:2019); Deutsche Fassung EN ISO 13287:2019

DIN EN 13832-1:2019-04 „Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien – Teil 1: Terminologie und Prüfverfahren“; Deutsche Fassung EN 13832-1:2018

DIN EN 13832-2:2019-04 „Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien – Teil 2: Anforderungen für begrenzten Kontakt mit Chemikalien“; Deutsche Fassung EN 13832-2:2018

DIN EN 13832-3:2019-04 „Schuhe zum Schutz gegen Chemikalien – Teil 3: Anforderungen für anhaltenden Kontakt mit Chemikalien“; Deutsche Fassung EN 13832-3:2018

DIN EN 14404-1:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 1: Prüfverfahren"; Deutsche Fassung EN 14404-1:2024

DIN EN 14404-2:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 2: Anforderungen an tragbare Knieschützer (Typ 1)"; Deutsche Fassung EN 14404-2:2024

DIN EN 14404-3:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 3: Anforderungen an die individuelle Kombination von Kniepolstern und Kleidungsstücken (Typ 2)"; Deutsche Fassung EN 14404-3:2024

DIN EN 14404-4:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 4: Anforderungen für die Kombination von interoperablen Kniepolstern und Kleidungsstücken (Typ 2)"; Deutsche Fassung EN 14404-4:2024

DIN EN 14404-5:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 5: Anforderungen an Kniematten (Typ 3)"; Deutsche Fassung EN 14404-5:2024

DIN EN 14404-6:2024-10 "Persönliche Schutzausrüstung - Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung – Teil 6: Anforderungen an Knieschutz-Systeme (Typ 4)"; Deutsche Fassung EN 14404-6:2024

DIN EN 15090:2012-04 „Schuhe für die Feuerwehr“; Deutsche Fassung EN 15090:2012

DIN EN 16165:2023-02 „Bestimmung der Rutschhemmung von Fußböden – Ermittlungsverfahren“; Deutsche Fassung EN 16165:2021

DIN EN ISO 17075-1:2017-05 „Leder-Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts in Leder – Teil 1: Kolorimetrisches Verfahren (ISO 17075-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17075-1:2017

DIN EN ISO 17249:2014 „Sicherheitsschuhe mit Schutzwirkung gegen Kettensägenschnitte“; (ISO 17249:2013); Deutsche Fassung EN ISO 17249:2013 + AC:2014

DIN 19433:2024-10 Persönliche Schutzausrüstung-Sandalen für den Nassbereich – Anforderungen und Prüfverfahren“

DIN EN ISO 20344:2024-06 "Persönliche Schutzausrüstung - Prüfverfahren für Schuhe" (ISO 20344:2021 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 20344:2021 + A1:2024

DIN EN ISO 20345:2024-06 "Persönliche Schutzausrüstung - Sicherheitsschuhe" (ISO 20345:2021 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 20345:2022 + A1:2024

DIN EN ISO 20346:2024-06 "Persönliche Schutzausrüstung - Schutzschuhe" (ISO 20346:2021 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 20346:2022 + A1:2024

DIN EN ISO 20347:2024-06 "Persönliche Schutzausrüstung - Berufsschuhe" (ISO 20347:2021 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 20347:2022 + A1:2024

DIN EN ISO 20349-1:2021-04 „Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe zum Schutz gegen Risiken in Gießereien und beim Schweißen – Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren zum Schutz gegen Risiken in Gießereien“; (ISO 20349-1:2017 + A1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 20349-1:2017 + A1:2020)

DIN EN ISO 20349-2:2021-04 „Persönliche Schutzausrüstung – Schuhe zum Schutz gegen Risiken in Gießereien und beim Schweißen – Teil 2: Anforderungen und Prüfverfahren zum Schutz gegen Risiken beim Schweißen und verwandten Verfahren (ISO 20349-2:2017 + A1:2020); Deutsche Fassung EN ISO 20349-2:2017 + A1:2020

DIN EN ISO 22568-1:2021-03 „Fuß- und Beinschutz – Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten – Teil 1: Metallische Zehenkappen“; (ISO 22568-1:2019; korrigierte Fassung 2020-11); Deutsche Fassung EN ISO 22568-1:2019

DIN EN ISO 22568-2:2020-01 „Fuß- und Beinschutz – Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten – Teil 2: Nichtmetallische Zehenkappen“; (ISO 22568- 2:2019); Deutsche Fassung EN ISO 22568-2:2019

DIN EN ISO 22568-3:2020-01 „Fuß- und Beinschutz – Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten – Teil 3: Metallische Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich“; (ISO 22568-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 22568-3:2019

DIN EN ISO 22568-4:2022-03 "Fuß- und Beinschutz-Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten – Teil 4: Nichtmetallische Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich" (ISO 22568-4:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22568-4:2021

DIN EN 50321-1 (VDE 0682-331-1):2019-01 „Arbeiten unter Spannung – Schuhe für elektrischen Schutz, Teil 1: Isolierende Schuhe und Überschuhe“; Deutsche Fassung EN 50321-1:2018 + AC:2018

DIN EN IEC 61340-4-3 (VDE 0300-4-3):2018-10 „Elektrostatik, Teil 4-3: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Schuhwerk“; (IEC 61340-4-3:2017); Deutsche Fassung EN IEC 61340-4-3:2018

DIN EN IEC 61340-4-5 VDE 0300-4-5:2019-04 „Elektrostatik“, Teil 4-5: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Verfahren zur Charakterisierung der elektrostatischen Schutzwirkung von Schuhwerk und Boden in Kombination mit einer Person; (IEC 61340-4-5:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61340-4-5:2018

DIN EN 61340-5-1 Elektrostatik –Teil 5-1: Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene - Allgemeine Anforderungen (IEC 61340-5-1:2016); Deutsche Fassung EN 61340-5-1:2016

ISO 9407:2019-06 „Schuhgrößen-Mondopoint-System zur Größenbestimmung und Kennzeichnung“

ISO 19407:2023-06 „Schuhe-Größenbestimmung-Umrechnung von Größensystemen“

Weitere Quellen und Empfehlungen

Fachbereich Aktuell – „FPSA-007: Orthopädischer Fußschutz“ (www.dguv.de/publikationen Webcode: p021497)

Fachbereich Aktuell – „FBPSA-013: Einsatz von Sicherheitsschuhen mit erhöhtem Schutz gegen Umknicken in der Praxis“ (www.dguv.de/publikationen Webcode: p022293)

Fachbereich Aktuell – „FBPSA-014: Orthesen in Sicherheitsschuhen“ (www.dguv.de/publikationen Webcode: p022295)

Wetzel, C.; Entwicklung einer Rutschhemmungsmatrix für die Auswahl von Fußböden und Schuhen zur Reduzierung von Ausgleitunfällen; ProBusiness, Berlin, 2013

Wetzel, C., U. Windhövel, D. Mewes, T. Götte: Rutschgefahren erkennen und vermeiden – Teil 1: Grundlagen, Messverfahren und Anforderungen. Technische Sicherheit (2013)

Mantlik, T., E. H. Nolting, D. Mewes, O. Ceylan: Prüfung der Rutschhemmung von Bodenbelägen für nassbelastete Barfußbereiche. Technische Sicherheit 5 (2015)

Vogt, A.; Mewes, Dr.-Ing. D.; „Untersuchung von Präparaten zur Erhöhung der Rutschhemmung“; sicher ist sicher; 03-2013

Mewes, Dr.-Ing. D., Ceylan, O., Vogt, A.: Rutschhemmung von Badepantinen; sicher ist sicher; 10-2016

Prüfgrundsatz Badesandalen „Persönliche Schutzausrüstung – Nationaler Prüfgrundsatz, Prüfmethoden und Anforderungen an Badesandalen“; 2019

Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft

Bundesallee 210
10719 Berlin
www.bgbau.de

Präventions-Hotline der BG BAU:
0800 80 20 100 (gebührenfrei)
praevention@bgbau.de