DIN EN ISO 20344:2024-06 (D)

Persönliche Schutzausrüstung - Prüfverfahren für Schuhe (ISO 20344:2021 + Amd 1:2024); Deutsche Fassung EN ISO 20344:2021 + A1:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 17

A1 Europäisches Vorwort zur Änderung 1 A1 ... 18

Vorwort ... 19

Vorwort zur Änderung 1 ... 21

1 Anwendungsbereich ... 22

2 Normative Verweisungen ... 22

3 Begriffe ... 23

4 Allgemeine Prüfparameter ... 23
4.1 Muster ... 23
4.2 Konditionierung vor und während der Prüfung ... 24
4.3 Voraussetzungen für das Prüfverfahren ... 24
4.4 Prüfbericht ... 25

5 Prüfverfahren für Schuhe im zusammengebauten Zustand ... 31
5.1 Spezifische ergonomische Merkmale ... 31
5.1.1 Muster und Konditionierung ... 31
5.1.2 Prüfverfahren ... 31
5.1.3 Prüfbericht ... 32
5.2 Bestimmung der Trennkraft zwischen Schuhoberteil und Laufsohle und zwischen den Schichten bei Mehrschichtensohlen ... 32
5.2.1 Kurzbeschreibung ... 32
5.2.2 Prüfeinrichtung ... 32
5.2.3 Muster und Konditionierung ... 33
5.2.4 Prüfverfahren ... 33
5.2.5 Prüfbericht ... 37
5.3 Bestimmung der Maße der Zehenkappe ... 37
5.3.1 Muster und Konditionierung ... 37
5.3.2 Prüfverfahren ... 37
5.3.3 Prüfbericht ... 38
5.4 Bestimmung des Widerstands gegen Stoßeinwirkung ... 38
5.4.1 Prüfeinrichtung ... 38
5.4.2 Muster und Konditionierung ... 41
5.4.3 Prüfverfahren ... 41
5.4.4 Prüfbericht ... 43
5.5 Bestimmung des Widerstands gegen Druck ... 43
5.5.1 Prüfeinrichtung ... 43
5.5.2 Muster und Konditionierung ... 43
5.5.3 Prüfverfahren ... 44
5.5.4 Prüfbericht ... 45
5.6 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch) ... 45
5.6.1 Muster und Konditionierung ... 45
5.6.2 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch) ... 45
5.7 Bestimmung der Dichtheit ... 46
5.7.1 Prüfeinrichtung ... 46
5.7.2 Muster und Konditionierung ... 47

5.7.3 Prüfverfahren ... **47**
5.7.4 Prüfbericht ... **47**
5.8 Maße der Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich ... **47**
5.8.1 Muster und Konditionierung ... **47**
5.8.2 Prüfverfahren ... **47**
5.8.3 Prüfbericht ... **48**
5.9 Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich ... **48**
5.9.1 Prüfeinrichtung ... **48**
5.9.2 Muster und Konditionierung ... **49**
5.9.3 Prüfverfahren ... **49**
5.9.4 Prüfbericht ... **50**
5.10 Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit nichtmetallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich ... **50**
5.10.1 Allgemeines ... **50**
5.10.2 Prüfeinrichtung ... **50**
5.10.3 Muster und Konditionierung ... **50**
5.10.4 Prüfverfahren ... **50**
5.10.5 Prüfbericht ... **52**
5.11 Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch) ... **53**
5.11.1 Muster und Konditionierung ... **53**
5.11.2 Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch) ... **54**
5.11.3 Prüfbericht ... **54**
5.12 Bestimmung der Biegebeständigkeit von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich ... **54**
5.12.1 Muster und Konditionierung ... **54**
5.12.2 Prüfverfahren ... **55**
5.12.3 Prüfbericht ... **55**
5.13 Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands ... **55**
5.13.1 Kurzbeschreibung ... **55**
5.13.2 Prüfeinrichtung ... **55**
5.13.3 Muster und Konditionierung ... **55**
5.13.4 Prüfverfahren ... **56**
5.13.5 Prüfbericht ... **56**
5.14 Bestimmung der Rutschhemmung von Schuhen ... **57**
5.14.1 Muster und Konditionierung ... **57**
5.14.2 Prüfverfahren ... **57**
5.14.3 Prüfbericht ... **57**
5.15 Bestimmung der Wärmeisolierung ... **57**
5.15.1 Prüfeinrichtung ... **57**
5.15.2 Muster und Konditionierung ... **58**
5.15.3 Prüfverfahren ... **59**
5.15.4 Prüfbericht ... **59**
5.16 Bestimmung der Kälteisolierung ... **60**
5.16.1 Prüfeinrichtung ... **60**
5.16.2 Muster und Konditionierung ... **60**
5.16.3 Prüfverfahren ... **61**
5.16.4 Prüfbericht ... **61**
5.17 Bestimmung des Energieaufnahmevermögens im Fersenbereich ... **61**
5.17.1 Prüfeinrichtung ... **61**
5.17.2 Muster und Konditionierung ... **63**
5.17.3 Prüfverfahren ... **63**
5.17.4 Prüfbericht ... **63**
5.18 Bestimmung der Beständigkeit gegen Wasser des gesamten Schuhs: Wannenverfahren ... **64**
5.18.1 Kurzbeschreibung ... **64**
5.18.2 Prüfeinrichtung ... **64**
5.18.3 Muster und Konditionierung ... **64**
5.18.4 Prüfverfahren ... **65**
5.18.5 Prüfbericht ... **65**

5.19 Bestimmung der Beständigkeit gegen Wasser des gesamten Schuhs: dynamische Prüfung ... 65
5.19.1 Kurzbeschreibung ... 65
5.19.2 Prüfeinrichtung ... 65
5.19.3 Muster und Konditionierung ... 66
5.19.4 Prüfverfahren ... 66
5.19.5 Prüfbericht ... 68
5.20 Bestimmung des Widerstandes des Mittelfußschutzes bei Stoßeinwirkung ... 68
5.20.1 Prüfeinrichtung ... 68
5.20.2 Muster und Konditionierung ... 70
5.20.3 Prüfverfahren ... 71
5.20.4 Prüfbericht ... 72
5.21 Bestimmung der Maße des Knöchelschutzes ... 72
5.21.1 Muster und Konditionierung ... 72
5.21.2 Prüfverfahren ... 73
5.21.3 Prüfbericht ... 74
5.22 Bestimmung des Stoßdämpfungsvermögens des Knöchelschutzmaterials im Schuhoberteil ... 74
5.22.1 Kurzbeschreibung ... 74
5.22.2 Prüfeinrichtung ... 74
5.22.3 Muster und Konditionierung ... 76
5.22.4 Prüfverfahren ... 76
5.22.5 Prüfbericht ... 76
5.23 Bestimmung der Schnittfestigkeit ... 77
5.23.1 Muster und Konditionierung ... 77
5.23.2 Maße des schnittfesten Schutzbereichs ... 77
5.23.3 Prüfverfahren ... 78
5.23.4 Prüfbericht ... 78
5.24 Anstoßkappen ... 78
5.24.1 Muster und Konditionierung ... 78
5.24.2 Prüfverfahren für den Abriebwiderstand der Anstoßkappen ... 78
5.24.3 Prüfbericht ... 78
5.25 Bestimmung der Nahtfestigkeit ... 79
5.25.1 Muster und Konditionierung ... 79
5.25.2 Prüfverfahren ... 79
5.25.3 Prüfbericht ... 79

6 Prüfverfahren für Schuhoberteil, Futter und Lasche ... 79
6.1 Bestimmung der Dicke des Schuhoberteils ... 79
6.1.1 Muster und Konditionierung ... 79
6.1.2 Prüfverfahren ... 79
6.1.3 Prüfbericht ... 79
6.2 Messung der Höhe des Schuhoberteils ... 80
6.2.1 Muster und Konditionierung ... 80
6.2.2 Prüfverfahren für das gesamte Schuhoberteil ... 80
6.2.3 Prüfverfahren für die Bestimmung des Bereichs für wasserdampfundurchlässige Materialien ... 80
6.3 Bestimmung der Reißkraft von Schuhoberteil, Futter und/oder Lasche ... 82
6.3.1 Muster und Konditionierung ... 82
6.3.2 Prüfverfahren ... 83
6.3.3 Prüfbericht ... 83
6.4 Bestimmung der Festigkeit des Schuhobermaterials ... 83
6.4.1 Muster und Konditionierung ... 83
6.4.2 Prüfverfahren ... 84
6.4.3 Prüfbericht ... 85
6.5 Bestimmung des Biegeverhaltens des Schuhobermaterials ... 85
6.5.1 Muster und Konditionierung ... 85
6.5.2 Prüfverfahren ... 85

6.5.3 Prüfbericht ... 88
6.6 Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (en: water vapour permeability (WVP)) ... 88
6.6.1 Kurzbeschreibung ... 88
6.6.2 Muster und Konditionierung ... 88
6.6.3 Prüfverfahren zur Vorbehandlung ... 88
6.6.4 WVP-Messung ... 88
6.6.5 Prüfbericht ... 88
6.7 Bestimmung der Wasserdampfaufnahme (en: water vapour absorption (WVA)) ... 89
6.7.1 Kurzbeschreibung ... 89
6.7.2 Prüfeinrichtung ... 89
6.7.3 Muster und Konditionierung ... 89
6.7.4 Prüfverfahren ... 89
6.7.5 Prüfbericht ... 91
6.8 Bestimmung der Wasserdampfzahl (en: water vapour coefficient (WVC)) ... 91
6.8.1 Berechnung der WVC ... 91
6.8.2 Prüfbericht ... 91
6.9 Bestimmung des pH-Werts ... 92
6.9.1 Muster und Konditionierung ... 92
6.9.2 Prüfverfahren ... 92
6.9.3 Prüfbericht ... 92
6.10 Bestimmung der Beständigkeit des Schuhoberteils gegenüber Hydrolyse ... 92
6.10.1 Muster und Konditionierung ... 92
6.10.2 Prüfverfahren ... 92
6.10.3 Prüfbericht ... 92
6.11 Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts ... 92
6.11.1 Muster und Konditionierung ... 92
6.11.2 Prüfverfahren ... 93
6.11.3 Prüfbericht ... 93
6.12 Bestimmung des Abriebwiderstands des Futters und der Einlegesohle ... 93
6.12.1 Kurzbeschreibung ... 93
6.12.2 Prüfeinrichtung ... 93
6.12.3 Muster und Konditionierung ... 94
6.12.4 Prüfverfahren ... 94
6.12.5 Prüfbericht ... 96
6.13 Bestimmung des Wasserdurchtritts und der Wasseraufnahme beim Schuhoberteil ... 96
6.13.1 Kurzbeschreibung ... 96
6.13.2 Prüfeinrichtung ... 96
6.13.3 Muster und Konditionierung ... 97
6.13.4 Prüfverfahren ... 97
6.13.5 Prüfbericht ... 98

7 Prüfverfahren für Brand-, Einlegesohle und Fußbett ... 98
7.1 Bestimmung der Dicke von Brand-, Einlegesohle und Fußbett ... 98
7.1.1 Muster und Konditionierung ... 98
7.1.2 Prüfverfahren ... 98
7.1.3 Prüfbericht ... 99
7.2 Bestimmung der Wasseraufnahme und der Wasserabgabe der Brand- und/oder Einlegesohle ... 99
7.2.1 Kurzbeschreibung ... 99
7.2.2 Prüfeinrichtung ... 99
7.2.3 Muster und Konditionierung ... 99
7.2.4 Prüfverfahren ... 100
7.2.5 Prüfbericht ... 101
7.3 Bestimmung des Abriebwiderstands der Brandsohle ... 101
7.3.1 Kurzbeschreibung ... 101
7.3.2 Prüfeinrichtung ... 101
7.3.3 Muster und Konditionierung ... 101
7.3.4 Prüfverfahren ... 102

7.3.5 Prüfbericht 103

8 Prüfverfahren für Laufsohlen 103
8.1 Allgemeine Bemerkungen 103
8.2 Bestimmung der Maße der Laufsohle 103
8.2.1 Muster und Konditionierung 103
8.2.2 Bestimmung der profilierten Flächen 103
8.2.3 Dicke der Laufsohle und Profilhöhe 104
8.2.4 Bestimmung der Profilform im Gelenkbereich 106
8.3 Bestimmung der Reißkraft bei Laufsohlen 107
8.3.1 Muster und Konditionierung 107
8.3.2 Prüfverfahren 107
8.3.3 Prüfbericht 107
8.4 Bestimmung des Abriebwiderstands der Laufsohle 107
8.4.1 Muster und Konditionierung 107
8.4.2 Prüfverfahren 107
8.4.3 Prüfbericht 107
8.5 Bestimmung der Biegesteifigkeit der Schuhe 108
8.5.1 Kurzbeschreibung 108
8.5.2 Prüfeinrichtung 108
8.5.3 Muster und Konditionierung 108
8.5.4 Prüfverfahren 108
8.5.5 Prüfbericht 110
8.6 Bestimmung des Biegeverhaltens der Laufsohle 110
8.6.1 Kurzbeschreibung 110
8.6.2 Prüfeinrichtung 111
8.6.3 Muster und Konditionierung 111
8.6.4 Prüfverfahren 111
8.6.5 Prüfbericht 113
8.7 Bestimmung der Beständigkeit der Laufsohle gegen Hydrolyse 113
8.7.1 Muster und Konditionierung 113
8.7.2 Prüfverfahren 113
8.7.3 Prüfbericht 113
8.8 Bestimmung der Kraftstoffbeständigkeit 113
8.8.1 Muster und Konditionierung 113
8.8.2 Prüfverfahren 114
8.8.3 Prüfbericht 114
8.9 Bestimmung des Verhaltens gegenüber Kontaktwärme 115
8.9.1 Prüfeinrichtung 115
8.9.2 Muster und Konditionierung 116
8.9.3 Prüfverfahren 117
8.9.4 Prüfbericht 117

Anhang A (informativ) Beurteilung der Schuhe durch die Prüfstelle während der Prüfung des Verhaltens bei Wärme 118
A.1 Allgemeines 118
A.2 Kriterien zur Bestimmung des Zustands der Schuhe nach der Prüfung der Wärmeisolierung 118

Anhang B (informativ) Schuhgrößen 121

Literaturhinweise 122

Bilder

Bild 1 — Haltung, die während des Versuchs beim Hinknien/Hocken angenommen wird 31

Bild 2 — Macharttypen mit Darstellung der Lage zur Vorbereitung des Prüfstücks für die Trennkraft 35

Bild 3 — Querschnitt eines Prüfstücks 35

Bild 4 — Vorbereitetes Prüfstück 35

Bild 5 — Zangenklemme zur Darstellung der Lage des Prüfstücks 37

Bild 6 — Beispiel eines Kraft-Weg-Diagramms 37

Bild 7 — Position des Prüfstücks auf dem Prüfgerät 39

Bild 8 — Position der Gabel im Prüfstück 39

Bild 9 — Beispiel für eine Gabel 40

Bild 10 — Beispiel für eine Stellschraube 40

Bild 11 — Beispiel für eine Klemmschraube 41

Bild 12 — Prüfachse für den Schuh 42

Bild 13 — Vorbereitete Zehenkappe mit der Position des Modelliermasse-Zylinders 42

Bild 14 — Prinzip der Vorrichtung zur Bestimmung des Widerstands gegen Druck (Beispiel für Auslegung) 44

Bild 15 — Bestimmung der Maße der Einlage 48

Bild 16 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit metallischer Einlage 49

Bild 17 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit nichtmetallischer Einlage des Typs PS 51

Bild 18 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit nichtmetallischer Einlage des Typs PL 53

Bild 19 — Gerät zur Prüfung der Wärmeisolierung 58

Bild 20 — Einrichtung zur Prüfung der Kälteisolierung 61

Bild 21 — Prüfstempel für die Prüfung des Energieaufnahmevermögens 62

Bild 22 — Wanne 64

Bild 23 — Klemmvorrichtung für den Mittelfußschutz 68

Bild 24 — Zusammengesetzte Formteile mit Trennschnitt 69

Bild 25 — Sandgestützte, mit Wachs gefüllte Formen 70

Bild 26 — Aufschlagpunkt 72

Bild 27 — Bestimmung der Maße des Knöchelschutzes 73

Bild 28 — Amboss und Grundplatte 75

Bild 29 — Probenahmebereich für die Bestimmung der Schnittfestigkeit ... 77

Bild 30 — Messung der Höhe des Schuhoberteils ... 80

Bild 31 — Vorbereitung des Bereichs für wasserdampfundurchlässiges Material ... 81

Bild 32 — Bestimmung des Bereichs S_T für wasserdampfundurchlässige Materialien ... 82

Bild 33 — Prüfstück für die Biegeprüfung ... 86

Bild 34 — Anordnung der Prüfeinrichtung und des Prüfstücks während des Biegezyklus ... 87

Bild 35 — Gerät zur Bestimmung der Wasserdampfaufnahme ... 90

Bild 36 — Profilierte Fläche ... 104

Bild 37 — Direkt angespritzte, vulkanisierte und geklebte Laufsohle ... 104

Bild 38 — Mehrschichtenlaufsohle (profiliert) ... 105

Bild 39 — Vollgummi- und Gesamtpolymerschuhe (profiliert) ... 105

Bild 40 — Geklebte Schuhe (Mindestdicke) ... 105

Bild 41 — Beispiel für eine Laufsohle für Leiter-Griffigkeit ... 106

Bild 42 — Position der Biegelinie auf der Sohle ... 109

Bild 43 — Position des Schuhs auf dem Prüfgerät ... 109

Bild 44 — Biegewinkel ... 110

Bild 45 — Sohleneinschnitt ... 112

Bild 46 — Beispiel für ein Gerät zur Prüfung des Verhaltens gegenüber Kontaktwärme ... 116

Bild 47 — Einsatz und Heizblock ... 116

Bild A.1 — Risse in der Laufsohle ... 119

Bild A.2 — Trennung von Schuhoberteil und Laufsohle ... 119

Bild A.3 — Delaminierung der Sohle ... 119

Bild A.4 — Deutliche Deformation ... 119

Bild A.5 — Tiefe Risse im Schuhoberteil ... 120

Bild A.6 — Trennung des Schuhobermaterials, gerissene Nähte ... 120

Tabellen

Tabelle 1 — Mindestanzahl der Muster und Prüfstücke ... 26

Tabelle 2 — Fragebogen zur Bewertung der ergonomischen Eigenschaften ... 32

Tabelle 3 — Maße der Klemmschraube (siehe Bild 11) **41**

Tabelle 4 — Mindestanzahl der Muster für Zehenkappen **45**

Tabelle 5 — Prüfverfahren für Zehenkappen **46**

Tabelle 6 — Mindestanzahl der Muster für Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich **54**

Tabelle 7 — Prüfverfahren für Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich **54**

Tabelle 8 — Prüfbedingungen für die Rutschhemmung **57**

Tabelle 9 — Maße des Prüfstempels in Abhängigkeit von der Schuhgröße **63**

Tabelle 10 — Durchschnittliche Entfernung von der Ferse der Brandsohle bis zur Position des Fußgelenks **66**

Tabelle 11 — Aufschlagabstand **71**

Tabelle 12 — Maße für die Bewertung des Knöchelschutzes **73**

Tabelle 13 — Prüfverfahren für die Bewertung der Festigkeitseigenschaften **84**

Tabelle 14 — Referenzschleifmittel **94**

Tabelle B.1 — Umrechnung der Nenngrößen von europäischen Größen in andere Größenbezeichnungssysteme (basierend auf ISO/TS 19407:2015) **121**