

# 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
<b>AE</b> Europäisches Vorwort zur Änderung 1 <b>AE1</b> .....	18
Vorwort.....	19
Vorwort zur Änderung 1.....	21
<b>1</b> Anwendungsbereich.....	22
<b>2</b> Normative Verweisungen.....	22
<b>3</b> Begriffe.....	23
<b>4</b> 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
<b>5</b> 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: Wannungsverfahren.....	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 wasserdampfdurchlässige 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
<b>Anhang A (informativ) Beurteilung der Schuhe durch die Prüfstelle während der Prüfung des Verhaltens bei Wärme .....</b>		<b>118</b>
A.1	Allgemeines.....	118
A.2	Kriterien zur Bestimmung des Zustands der Schuhe nach der Prüfung der Wärmeisolierung.....	118
<b>Anhang B (informativ) Schuhgrößen.....</b>		<b>121</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>122</b>

## Bilder

<b>Bild 1 — Haltung, die während des Versuchs beim Hinknien/Hocken angenommen wird .....</b>	<b>31</b>
--	-----------

<b>Bild 2 — Macharttypen mit Darstellung der Lage zur Vorbereitung des Prüfstücks für die Trennkraft .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild 3 — Querschnitt eines Prüfstücks .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild 4 — Vorbereitetes Prüfstück.....</b>	<b>35</b>
<b>Bild 5 — Zangenklemme zur Darstellung der Lage des Prüfstücks.....</b>	<b>37</b>
<b>Bild 6 — Beispiel eines Kraft-Weg-Diagramms.....</b>	<b>37</b>
<b>Bild 7 — Position des Prüfstücks auf dem Prüfgerät .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 8 — Position der Gabel im Prüfstück.....</b>	<b>39</b>
<b>Bild 9 — Beispiel für eine Gabel.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild 10 — Beispiel für eine Stellschraube.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild 11 — Beispiel für eine Klemmschraube .....</b>	<b>41</b>
<b>Bild 12 — Prüfachse für den Schuh.....</b>	<b>42</b>
<b>Bild 13 — Vorbereitete Zehenkappe mit der Position des Modelliermasse-Zylinders .....</b>	<b>42</b>
<b>Bild 14 — Prinzip der Vorrichtung zur Bestimmung des Widerstands gegen Druck (Beispiel für Auslegung) .....</b>	<b>44</b>
<b>Bild 15 — Bestimmung der Maße der Einlage.....</b>	<b>48</b>
<b>Bild 16 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit metallischer Einlage.....</b>	<b>49</b>
<b>Bild 17 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit nichtmetallischer Einlage des Typs PS.....</b>	<b>51</b>
<b>Bild 18 — Beispiel für ein Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich eines Schuhs mit nichtmetallischer Einlage des Typs PL.....</b>	<b>53</b>
<b>Bild 19 — Gerät zur Prüfung der Wärmeisolierung .....</b>	<b>58</b>
<b>Bild 20 — Einrichtung zur Prüfung der Kälteisolierung.....</b>	<b>61</b>
<b>Bild 21 — Prüfstempel für die Prüfung des Energieaufnahmevermögens .....</b>	<b>62</b>
<b>Bild 22 — Wanne.....</b>	<b>64</b>
<b>Bild 23 — Klemmvorrichtung für den Mittelfußschutz.....</b>	<b>68</b>
<b>Bild 24 — Zusammengesetzte Formteile mit Trennschnitt .....</b>	<b>69</b>
<b>Bild 25 — Sandgestützte, mit Wachs gefüllte Formen .....</b>	<b>70</b>
<b>Bild 26 — Aufschlagpunkt.....</b>	<b>72</b>
<b>Bild 27 — Bestimmung der Maße des Knöchelschutzes .....</b>	<b>73</b>
<b>Bild 28 — Amboss und Grundplatte .....</b>	<b>75</b>

<b>Bild 29 — Probenahmebereich für die Bestimmung der Schnittfestigkeit.....</b>	<b>77</b>
<b>Bild 30 — Messung der Höhe des Schuhoberteils .....</b>	<b>80</b>
<b>Bild 31 — Vorbereitung des Bereichs für wasserdampfundurchlässiges Material.....</b>	<b>81</b>
<b>Bild 32 — Bestimmung des Bereichs <math>S_T</math> für wasserdampfundurchlässige Materialien.....</b>	<b>82</b>
<b>Bild 33 — Prüfstück für die Biegeprüfung.....</b>	<b>86</b>
<b>Bild 34 — Anordnung der Prüfeinrichtung und des Prüfstücks während des Biegezyklus .....</b>	<b>87</b>
<b>Bild 35 — Gerät zur Bestimmung der Wasserdampfaufnahme .....</b>	<b>90</b>
<b>Bild 36 — Profilierte Fläche .....</b>	<b>104</b>
<b>Bild 37 — Direkt angespritzte, vulkanisierte und geklebte Laufsohle.....</b>	<b>104</b>
<b>Bild 38 — Mehrschichtenlaufsohle (profiliert).....</b>	<b>105</b>
<b>Bild 39 — Vollgummi- und Gesamtpolymerschuhe (profiliert) .....</b>	<b>105</b>
<b>Bild 40 — Geklebte Schuhe (Mindestdicke).....</b>	<b>105</b>
<b>Bild 41 — Beispiel für eine Laufsohle für Leiter-Griffigkeit .....</b>	<b>106</b>
<b>Bild 42 — Position der Biegelinie auf der Sohle .....</b>	<b>109</b>
<b>Bild 43 — Position des Schuhs auf dem Prüfgerät .....</b>	<b>109</b>
<b>Bild 44 — Biegewinkel .....</b>	<b>110</b>
<b>Bild 45 — Sohleneinschnitt .....</b>	<b>112</b>
<b>Bild 46 — Beispiel für ein Gerät zur Prüfung des Verhaltens gegenüber Kontaktwärme .....</b>	<b>116</b>
<b>Bild 47 — Einsatz und Heizblock .....</b>	<b>116</b>
<b>Bild A.1 — Risse in der Laufsohle .....</b>	<b>119</b>
<b>Bild A.2 — Trennung von Schuhoberteil und Laufsohle.....</b>	<b>119</b>
<b>Bild A.3 — Delaminierung der Sohle .....</b>	<b>119</b>
<b>Bild A.4 — Deutliche Deformation .....</b>	<b>119</b>
<b>Bild A.5 — Tiefe Risse im Schuhoberteil.....</b>	<b>120</b>
<b>Bild A.6 — Trennung des Schuhobermaterials, gerissene Nähte .....</b>	<b>120</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Mindestanzahl der Muster und Prüfstücke .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle 2 — Fragebogen zur Bewertung der ergonomischen Eigenschaften.....</b>	<b>32</b>

<b>Tabelle 3 — Maße der Klemmschraube (siehe Bild 11)</b> .....	<b>41</b>
<b>Tabelle 4 — Mindestanzahl der Muster für Zehenkappen</b> .....	<b>45</b>
<b>Tabelle 5 — Prüfverfahren für Zehenkappen</b> .....	<b>46</b>
<b>Tabelle 6 — Mindestanzahl der Muster für Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich</b> .....	<b>54</b>
<b>Tabelle 7 — Prüfverfahren für Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich</b> .....	<b>54</b>
<b>Tabelle 8 — Prüfbedingungen für die Rutschhemmung</b> .....	<b>57</b>
<b>Tabelle 9 — Maße des Prüfstempels in Abhängigkeit von der Schuhgröße</b> .....	<b>63</b>
<b>Tabelle 10 — Durchschnittliche Entfernung von der Ferse der Brandsohle bis zur Position des Fußgelenks</b> .....	<b>66</b>
<b>Tabelle 11 — Aufschlagabstand</b> .....	<b>71</b>
<b>Tabelle 12 — Maße für die Bewertung des Knöchelschutzes</b> .....	<b>73</b>
<b>Tabelle 13 — Prüfverfahren für die Bewertung der Festigkeitseigenschaften</b> .....	<b>84</b>
<b>Tabelle 14 — Referenzschleifmittel</b> .....	<b>94</b>
<b>Tabelle B.1 — Umrechnung der Nenngrößen von europäischen Größen in andere Größenbezeichnungssysteme (basierend auf ISO/TS 19407:2015)</b> .....	<b>121</b>