

DIN EN ISO 20344



ICS 13.340.50

Entwurf

Einsprüche bis 2020-07-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 20344:2013-02

**Persönliche Schutzausrüstung –
Prüfverfahren für Schuhe (ISO/DIS 20344:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 20344:2020**

Personal protective equipment –
Test methods for footwear (ISO/DIS 20344:2020);
German and English version prEN ISO 20344:2020

Équipement de protection individuelle –
Méthodes d'essai pour les chaussures (ISO/DIS 20344:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 20344:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-05-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nps@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 200 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 20344:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Personal protective equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 161 „Fuß- und Beinschutzausrüstung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 075-04-01 AA „Fuß- und Beinschutz“ im DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 34-1:2015	siehe	DIN ISO 34-1:2016-09
ISO 868:2003	siehe	DIN EN ISO 868:2003-10
ISO 1817:2011	siehe	DIN ISO 1817:2013-09
ISO 3376:2019*	siehe	DIN EN ISO 3376:2019-09*
ISO 3377-2:2016	siehe	DIN EN ISO 3377-2:2016-07
ISO 4045:2018	siehe	DIN EN ISO 4045:2018-09
ISO 4674-1:2016	siehe	DIN EN ISO 4674-1:2017-03
ISO 5402-1:2017	siehe	DIN EN ISO 5402-1:2017-05
ISO 5403-1:2011	siehe	DIN EN ISO 5403-1:2012-03
ISO 7500-1:2018	siehe	DIN EN ISO 7500-1:2018-06
ISO 11640:2018	siehe	DIN EN ISO 11640:2018-11
ISO 12947-1:1998+Cor. 1:2002	siehe	DIN EN ISO 12947-1:2007-04
ISO 13287:2019	siehe	DIN EN ISO 13287:2020-02
ISO 14268:2012	siehe	DIN EN ISO 14268:2013-03
ISO 17075-1:2017	siehe	DIN EN ISO 17075-1:2017-05
ISO 17075-2:2017	siehe	DIN EN ISO 17075-2:2017-05
ISO 17249	siehe	DIN EN ISO 17249
ISO 17697:2016	siehe	DIN EN ISO 17697:2016-10
ISO 17707:2005	siehe	DIN EN ISO 17707:2005-10
ISO 22568-1:2019	siehe	DIN EN ISO 22568-1:2020-01
ISO 22568-2:2019	siehe	DIN EN ISO 22568-2:2020-01
ISO 22568-3	siehe	DIN EN ISO 22568-3
ISO 22568-4:2019	siehe	DIN EN ISO 22568-4:2020-01
ISO 22649:2016	siehe	DIN EN ISO 22649:2016-10
ISO 23529:2016	siehe	DIN ISO 23529:2020-01*

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* Nationale Fußnote: momentan noch im Entwurf

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 20344:2013-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) für jede Prüfung wird der gleiche Aufbau verwendet (1 Kurzbeschreibung 2 Prüfeinrichtung 3 Probenahme und Konditionierung 4 Prüfverfahren 5 Prüfbericht);
- b) in alle Prüfverfahren wurde systematisch ein Abschnitt „Prüfbericht“ aufgenommen;
- c) mehrere Prüfungen werden in diesem Dokument nicht mehr beschrieben, stattdessen wird auf die spezifischen Normen verwiesen (ISO 22649, ISO 11640, ISO 17707, etc.);
- d) alle normativen Verweisungen sind datiert;
- e) es wurde auf neue Normen verwiesen (ISO 17075-1 und -2, ISO 22568 Teil 1 bis 4);
- f) in 4.2 wurde die Konditionierungsdauer von 48 h auf 24 h gesenkt;
- g) in dem Abschnitt zur Rutschhemmung wurden neue Prüfbedingungen aufgenommen;
- h) bei der nichtmetallischen Einlage mit Widerstand gegen Durchstich wurde auf die neue ISO 22568 verwiesen;
- i) bei dem Verfahren zur Bestimmung des Widerstands gegen Stoßeinwirkung wurden die Bilder überarbeitet;
- j) bei der Prüfung der Wasserdichtheit wird ein neues Detektionsverfahren eingesetzt;
- k) bei der Bestimmung der Mindestfläche für den Knöchelschutz wurde die Knöchelposition genauer festgelegt;
- l) es wurden neue Prüfungen für Überkappen, Nahtfestigkeit, Dimension des Knöchelschutzes und die Profilhöhe im Mittelfußbereich aufgenommen;
- m) in 6.2.3 wurde ein neues Verfahren zur Bestimmung der Fläche für nicht wasserdampfdurchlässige Materialien eingeführt;
- n) Anhang A wurde gelöscht;
- o) ein neuer Anhang A mit Zeichnungen von möglichen Degradationserscheinungen an Schuhwerk wurde aufgenommen;
- p) in Anhang B wurde ein neues System zur Größenbestimmung in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von ISO/TC 137 aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 868:2003-10, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003); Deutsche Fassung EN ISO 868:2003*

DIN EN ISO 3376:2019-09, *Leder — Physikalische und mechanische Prüfungen — Bestimmung der Zugfestigkeit und der prozentualen Dehnung (ISO/DIS 3376:2019); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3376:2019*

DIN EN ISO 3377-2:2016-07, *Leder — Physikalische und mechanische Prüfungen — Bestimmung der Weiterreißfestigkeit — Teil 2: Zweikantenriss (ISO 3377-2:2016); Deutsche Fassung EN ISO 3377-2:2016*

DIN EN ISO 4045:2018-09, *Leder — Chemische Prüfungen — Bestimmung des pH-Wertes und der Differenzzahl (ISO 4045:2018); Deutsche Fassung EN ISO 4045:2018*

DIN EN ISO 4674-1:2017-03, *Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien — Bestimmung der Weiterreißfestigkeit — Teil 1: Verfahren mit konstanter Geschwindigkeit (ISO 4674-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 4674-1:2016*

DIN EN ISO 5402-1:2017-05, *Leder — Bestimmung der Dauerbiegefestigkeit — Teil 1: Flexometer-Verfahren (ISO 5402-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 5402-1:2017*

DIN EN ISO 5403-1:2012-03, *Leder — Bestimmung der Wasserbeständigkeit von flexiblem Leder — Teil 1: Penetrometerverfahren (ISO 5403-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 5403-1:2011*

DIN EN ISO 7500-1:2018-06, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1:2018); Deutsche Fassung EN ISO 7500-1:2018*

DIN EN ISO 11640:2018-11, *Leder — Farbechtheitsprüfungen — Bestimmung der Reibechtheit von Färbungen (ISO 11640:2018); Deutsche Fassung EN ISO 11640:2018*

DIN EN ISO 12947-1:2007-04, *Textilien — Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale-Verfahren — Teil 1: Martindale-Scheuerprüfgerät (ISO 12947-1:1998+Cor. 1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 12947-1:1998+AC:2006*

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 ISO 14268:2013-03, *Leder — Physikalische und mechanische Prüfungen — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (ISO 14268:2012); Deutsche Fassung EN ISO 14268:2012*

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 17075-2:2017-05, *Leder — Chemische Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts in Leder — Teil 2: Chromatographie (ISO 17075-2:2017); Deutsche Fassung EN ISO 17075-2:2017*

DIN EN ISO 17249, *Sicherheitsschuhe mit Schutzwirkung gegen Kettensägenschnitte*

DIN EN ISO 17697:2016-10, *Schuhe — Prüfverfahren für Obermaterialien, Futter und Decksohlen — Nahtfestigkeit (ISO 17697:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17697:2016*

DIN EN ISO 17707:2005-10, *Schuhe — Prüfverfahren für Laufsohlen — Biegeverhalten (ISO 17707:2005); Deutsche Fassung EN ISO 17707:2005*

DIN EN ISO 22568-1:2020-01, *Fuß- und Beinschutz — Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten — Teil 1: Metallische Zehenkappen (ISO 22568-1:2019); 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, *Fuß- und Beinschutz — Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten — Teil 3: Metallische Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich*

DIN EN ISO 22568-4:2020-01, *Fuß- und Beinschutz — Anforderungen und Prüfverfahren für Schuhkomponenten — Teil 4: Nichtmetallische Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (ISO 22568-4:2019); Deutsche Fassung EN ISO 22568-4:2019*

DIN EN ISO 22649:2016-10, *Schuhe — Prüfverfahren für Brandsohlen und Decksohlen — Wasseraufnahme und Wasserabgabe (ISO 22649:2016); Deutsche Fassung EN ISO 22649:2016*

DIN ISO 34-1:2016-09, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Weiterreißwiderstandes — Teil 1: Streifen-, winkel- und bogenförmige Probekörper (ISO 34-1:2015)*

DIN ISO 1817:2013-09, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten (ISO 1817:2011)*

DIN ISO 23529:2020-01, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren (ISO 23529:2016); Text Deutsch und Englisch*

— Leerseite —

Persönliche Schutzausrüstung — Prüfverfahren für Schuhe (ISO/DIS 20344:2020)

Équipement de protection individuelle — Méthodes d'essai pour les chaussures (ISO/DIS 20344:2020)

Personal protective equipment — Test methods for footwear (ISO/DIS 20344:2020)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	7
Vorwort	8
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Allgemeine Prüfparameter	12
4.1 Muster	12
4.2 Konditionierung vor und während der Prüfung	12
4.3 Voraussetzungen für das Prüfverfahren	12
4.4 Prüfbericht	13
5 Prüfverfahren für Schuhe im zusammengebauten Zustand	15
5.1 Spezifische ergonomische Merkmale	15
5.1.1 Muster und Konditionierung	15
5.1.2 Prüfverfahren	15
5.1.3 Prüfbericht	16
5.2 Bestimmung der Trennkraft zwischen Schuhoberteil und Laufsohle und zwischen den Schichten bei Mehrschichtensohlen	16
5.2.1 Kurzbeschreibung	16
5.2.2 Prüfeinrichtung	17
5.2.3 Muster und Konditionierung	17
5.2.4 Prüfverfahren	17
5.2.5 Prüfbericht	21
5.3 Bestimmung der Maße der Zehenkappe	21
5.3.1 Muster und Konditionierung	21
5.3.2 Prüfverfahren	21
5.3.3 Prüfbericht	22
5.4 Bestimmung des Widerstands gegen Stößeinwirkung	22
5.4.1 Prüfeinrichtung	22
5.4.2 Muster und Konditionierung	24
5.4.3 Prüfverfahren	24
5.4.4 Prüfbericht	26
5.5 Bestimmung des Widerstands gegen Druck	26
5.5.1 Prüfeinrichtung	26
5.5.2 Muster und Konditionierung	26
5.5.3 Prüfverfahren	26
5.5.4 Prüfbericht	27
5.6 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch)	28
5.6.1 Muster und Konditionierung	28
5.6.2 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch)	28
5.7 Bestimmung der Dichtheit	29
5.7.1 Prüfeinrichtung	29
5.7.2 Muster und Konditionierung	29
5.7.3 Prüfverfahren	29
5.7.4 Prüfbericht	29
5.8 Maße der Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich	29

5.8.1	Muster und Konditionierung	29
5.8.2	Prüfverfahren	30
5.8.3	Prüfbericht.....	30
5.9	Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich.....	31
5.9.1	Prüfeinrichtung.....	31
5.9.2	Muster und Konditionierung	32
5.9.3	Prüfverfahren	32
5.9.4	Prüfbericht.....	32
5.10	Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit nichtmetallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich	32
5.10.1	Allgemeines	32
5.10.2	Prüfeinrichtung.....	32
5.10.3	Prüfstift für Typ Y, wie in ISO 22568-4:2019, A.1.2, beschrieben.....	33
5.10.4	Muster und Konditionierung	33
5.10.5	Prüfverfahren	33
5.10.6	Prüfbericht.....	34
5.11	Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch)	36
5.11.1	Muster und Konditionierung	36
5.11.2	Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch)	36
5.12	Bestimmung der Biegebeständigkeit von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich.....	36
5.12.1	Muster und Konditionierung	36
5.12.2	Prüfverfahren	36
5.13	Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands.....	37
5.13.1	Kurzbeschreibung.....	37
5.13.2	Prüfeinrichtung.....	37
5.13.3	Muster und Konditionierung	37
5.13.4	Prüfverfahren	38
5.13.5	Prüfbericht.....	38
5.14	Bestimmung der Rutschhemmung von Schuhen	38
5.14.1	Muster und Konditionierung	38
5.14.2	Prüfverfahren	38
5.15	Bestimmung der Wärmeisolierung	39
5.15.1	Prüfeinrichtung.....	39
5.15.2	Muster und Konditionierung	40
5.15.3	Prüfverfahren	40
5.15.4	Prüfbericht.....	41
5.16	Bestimmung der Kälteisolierung.....	41
5.16.1	Prüfeinrichtung.....	41
5.16.2	Muster und Konditionierung	41
5.16.3	Prüfverfahren	42
5.16.4	Prüfbericht.....	43
5.17	Bestimmung des Energieaufnahmevermögens im Fersenbereich	43
5.17.1	Prüfeinrichtung.....	43
5.17.2	Muster und Konditionierung	44
5.17.3	Prüfverfahren	44
5.17.4	Prüfbericht.....	45
5.18	Bestimmung der Wasserdichtheit des gesamten Schuhs: Wannenprüfung	45
5.18.1	Kurzbeschreibung.....	45
5.18.2	Prüfeinrichtung.....	45
5.18.3	Muster und Konditionierung	46
5.18.4	Prüfverfahren	46
5.18.5	Prüfbericht.....	47
5.19	Dynamische Wasserbeständigkeitsprüfung an Schuhen.....	47
5.19.1	Kurzbeschreibung.....	47

5.19.2	Prüfeinrichtung.....	47
5.19.3	Muster und Konditionierung.....	47
5.19.4	Prüfverfahren	47
5.19.5	Prüfbericht.....	49
5.20	Bestimmung des Stoßwiderstands des Mittelfußschutzes	49
5.20.1	Prüfeinrichtung.....	49
5.20.2	Muster und Konditionierung.....	52
5.20.3	Prüfverfahren	52
5.20.4	Prüfbericht.....	54
5.21	Bestimmung der Maße des Knöchelschutzes.....	54
5.21.1	Muster und Konditionierung.....	54
5.21.2	Prüfverfahren	54
5.21.3	Prüfbericht.....	55
5.22	Bestimmung des Widerstandes gegen Stoßeinwirkung des Knöchelschutzmaterials im Schuhoberteil.....	56
5.22.1	Kurzbeschreibung.....	56
5.22.2	Prüfeinrichtung.....	56
5.22.3	Muster und Konditionierung.....	57
5.22.4	Prüfverfahren	57
5.22.5	Prüfbericht.....	57
5.23	Bestimmung der Schnittfestigkeit.....	58
5.23.1	Muster und Konditionierung.....	58
5.23.2	Maße des schnittfesten Schutzbereichs	58
5.23.3	Schnittfestigkeit.....	58
5.23.4	Prüfbericht.....	59
5.24	Überkappen	59
5.24.1	Muster und Konditionierung.....	59
5.24.2	Prüfverfahren	59
5.24.3	Prüfbericht.....	59
5.25	Bestimmung der Nahtfestigkeit	59
5.25.1	Muster und Konditionierung.....	59
5.25.2	Prüfverfahren	60
5.25.3	Prüfbericht.....	60
6	Prüfverfahren für Schuhoberteil, Futter und Lasche	60
6.1	Bestimmung der Dicke des Schuhoberteils	60
6.1.1	Muster und Konditionierung.....	60
6.1.2	Prüfverfahren	60
6.1.3	Prüfbericht.....	60
6.2	Messung der Höhe des Schuhoberteils	60
6.2.1	Muster und Konditionierung.....	60
6.2.2	Prüfverfahren für das gesamte Schuhoberteil.....	61
6.2.3	Prüfverfahren für die Bestimmung des Bereichs für wasserdampfundurchlässige Materialien.....	61
6.3	Bestimmung der Reißkraft von Schuhoberteil, Futter und/oder Lasche	63
6.3.1	Muster und Konditionierung.....	63
6.3.2	Prüfverfahren	64
6.3.3	Prüfbericht.....	64
6.4	Bestimmung der Festigkeit des Schuhobermaterials	64
6.4.1	Muster und Konditionierung.....	64
6.4.2	Prüfverfahren	64
6.4.3	Prüfbericht.....	65
6.5	Bestimmung des Biegeverhaltens des Schuhobermaterials	65
6.5.1	Muster und Konditionierung.....	65
6.5.2	Prüfverfahren	65
6.5.3	Prüfbericht.....	68

6.6	Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (en: water vapour permeability (WVP)).....	68
6.6.1	Kurzbeschreibung.....	68
6.6.2	Muster und Konditionierung	68
6.6.3	Prüfverfahren zur Vorbehandlung	68
6.6.4	WVP-Messung	68
6.6.5	Prüfbericht.....	68
6.7	Bestimmung der Wasserdampfaufnahme (en: water vapour absorption (WVA))	69
6.7.1	Kurzbeschreibung.....	69
6.7.2	Prüfeinrichtung.....	69
6.7.3	Muster und Konditionierung	69
6.7.4	Prüfverfahren	69
6.7.5	Prüfbericht.....	71
6.8	Bestimmung der Wasserdampfzahl (en: water vapour coefficient (WVC)).....	71
6.8.1	Berechnung der WVC	71
6.8.2	Prüfbericht.....	71
6.9	Bestimmung des pH-Wertes	71
6.9.1	Muster und Konditionierung	71
6.9.2	Prüfverfahren	71
6.9.3	Prüfbericht.....	71
6.10	Bestimmung der Beständigkeit des Schuhoberteils gegenüber Hydrolyse.....	72
6.10.1	Muster und Konditionierung	72
6.10.2	Prüfverfahren	72
6.10.3	Prüfbericht.....	72
6.11	Bestimmung des Chrom(VI)-Gehalts.....	72
6.11.1	Muster und Konditionierung	72
6.11.2	Prüfverfahren	72
6.11.3	Prüfbericht.....	72
6.12	Bestimmung des Abriebwiderstand des Fitters und der Deckbrand-/Einlegesohle	72
6.12.1	Kurzbeschreibung.....	72
6.12.2	Prüfeinrichtung.....	73
6.12.3	Muster und Konditionierung	74
6.12.4	Prüfverfahren	74
6.12.5	Prüfbericht.....	76
6.13	Bestimmung des Wasserdurchtritts und der Wasseraufnahme beim Schuhoberteil.....	76
6.13.1	Kurzbeschreibung.....	76
6.13.2	Prüfeinrichtung.....	76
6.13.3	Muster und Konditionierung	76
6.13.4	Prüfverfahren	76
6.13.5	Prüfbericht.....	78
7	Prüfverfahren für Brand-, Deckbrand- und Einlegesohle	78
7.1	Bestimmung der Dicke der Brand-/Deckbrand-/Einlegesohle.....	78
7.1.1	Muster und Konditionierung	78
7.1.2	Prüfverfahren	78
7.1.3	Prüfbericht.....	78
7.2	Bestimmung der Wasseraufnahme und der Wasserabgabe der Brand-, Deckbrand- und Einlegesohle	78
7.2.1	Kurzbeschreibung.....	78
7.2.2	Prüfeinrichtung.....	78
7.2.3	Muster und Konditionierung	79
7.2.4	Prüfverfahren	79
7.2.5	Prüfbericht.....	80
7.3	Bestimmung des Abriebwiderstands der Brandsohle.....	80
7.3.1	Kurzbeschreibung.....	80
7.3.2	Prüfeinrichtung.....	81
7.3.3	Muster und Konditionierung	81

7.3.4	Prüfverfahren	81
7.3.5	Prüfbericht.....	82
8	Prüfverfahren für Laufsohlen	82
8.1	Allgemeine Bemerkungen	82
8.2	Bestimmung der Maße der Laufsohle	82
8.2.1	Muster und Konditionierung.....	82
8.2.2	Bestimmung der profilierten Flächen.....	82
8.2.3	Dicke der Laufsohle	83
8.2.4	Bestimmung der Profilhöhe im Gelenkbereich.....	84
8.3	Bestimmung der Reißkraft bei Laufsohlen	86
8.3.1	Muster und Konditionierung.....	86
8.3.2	Prüfverfahren	86
8.3.3	Prüfbericht.....	86
8.4	Bestimmung des Abriebwiderstands der Laufsohle.....	86
8.4.1	Muster und Konditionierung.....	86
8.4.2	Prüfverfahren	86
8.4.3	Prüfbericht.....	86
8.5	Bestimmung der Biegesteifigkeit der Schuhe	87
8.5.1	Kurzbeschreibung	87
8.5.2	Prüfeinrichtung.....	87
8.5.3	Muster und Konditionierung.....	87
8.5.4	Prüfverfahren	87
8.5.5	Prüfbericht.....	89
8.6	Bestimmung des Biegeverhaltens der Laufsohle.....	90
8.6.1	Kurzbeschreibung	90
8.6.2	Prüfeinrichtung.....	90
8.6.3	Muster und Konditionierung.....	90
8.6.4	Prüfverfahren	90
8.6.5	Prüfbericht.....	92
8.7	Bestimmung der Beständigkeit der Laufsohle gegen Hydrolyse	92
8.7.1	Muster und Konditionierung.....	92
8.7.2	Prüfverfahren	92
8.7.3	Prüfbericht.....	92
8.8	Bestimmung der Kraftstoffbeständigkeit.....	92
8.8.1	Muster und Konditionierung.....	92
8.8.2	Prüfverfahren	92
8.8.3	Allgemeines Verfahren	92
8.8.4	Verfahren für Laufsohlenmaterialien, die schrumpfen oder hart werden	93
8.8.5	Prüfbericht.....	93
8.9	Bestimmung des Verhaltens gegenüber Kontaktwärme	93
8.9.1	Prüfeinrichtung.....	93
8.9.2	Prüfgeräte.....	93
8.9.3	Muster und Konditionierung.....	95
8.9.4	Prüfverfahren	95
8.9.5	Prüfbericht.....	96
Anhang A (informativ) Beurteilung der Schuhe durch die Prüfstelle während der Prüfung des Verhaltens bei Wärme		97
A.1	Allgemeines	97
A.2	Kriterien zur Bestimmung des Zustands der Schuhe nach der Prüfung der Wärmeisolierung.....	97
Anhang B (informativ) Schuhgrößen		99
Literaturhinweise.....		100

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 20344:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Personal protective equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 161 „Fuß- und Beinschutzausrüstung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 20344:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 20344:2020 wurde von CEN als prEN ISO 20344:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94, *Personal Safety — Personal protective equipment*, Unterkomitee SC 3, *Footwear* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 20344:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- der gleiche Aufbau für jede Prüfung (1 Kurzbeschreibung, 2 Prüfeinrichtung, 3 Muster und Konditionierung, 4 Prüfverfahren, 5 Prüfbericht);
- systematische Aufnahme eines Prüfbericht-Abschnitts bei allen Prüfverfahren;
- mehrere Prüfungen werden in dieser Norm nicht mehr beschrieben, jedoch wird auf die entsprechenden Normen (ISO 22649, ISO 11640, ISO 17707 usw.) verwiesen;
- Abschnitt 2, alle Referenznormen sind datiert;
- Abschnitt 2, neue Normen werden berücksichtigt (ISO 17075, Teil 1 und 2, ISO 22568, Teil 1 bis Teil 4);
- 4.2, die Konditionierung dauert statt 48 h jetzt 24 h;
- 5.14, Rutschhemmung, neue Prüfbedingung;

- 5.10, nichtmetallische Einlage mit Widerstand gegen Durchstich mit Verweisung auf die neue ISO 22568;
- 5.4, neue Zeichnung für Aufprallprüfung;
- 5.18.4, neue Ermittlung der Wasserdichtheit;
- 5.19.4, neue Ermittlung der Wasserdichtheit;
- 5.21.2, Klarstellung der Lage des Knöchelschutzes;
- 5.24, neue Prüfungen für Überkappen, Nahtfestigkeit, Maße des Knöchelschutzes, Profilhöhe im Gelenkbereich;
- 6.2.3, Bestimmung des Bereichs für wasserundurchlässiges Material;
- Anhang A wurde gelöscht;
- neuer Anhang A mit neuen Zeichnungen für Degradationen der Schuhe;
- Anhang B, neues Größenbezeichnungssystem in Übereinstimmung mit Empfehlungen von ISO TC 137.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Prüfverfahren für Schuhe als Persönliche Schutzausrüstung (PSA) fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 34-1:2015, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tear strength — Part 1: Trouser, angle and crescent test pieces*

ISO 868:2003, *Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

ISO 1817:2011, *Rubber, vulcanised — Determination of the effect of liquids*

ISO 3290-1:2014, *Rolling bearings — Balls — Part 1: Steel balls*

ISO 3376:2019, *Leather — Physical and mechanical tests — Determination of tensile strength and percentage extension*

ISO 3377-2:2016, *Leather — Physical and mechanical tests — Determination of tear load — Part 2: Double edge tear*

ISO 4045:2018, *Leather — Chemical tests — Determination of pH and difference figure*

ISO 4643:1992, *Moulded plastics footwear — Lined or unlined poly(vinyl chloride) boots for general industrial use — Specification*

ISO 4649:2017, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of abrasion resistance using a rotating cylindrical drum device*

ISO 4674-1:2016, *Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of tear resistance — Part 1: Constant rate of tear methods*

ISO 5402-1:2017, *Leather — Determination of flex resistance — Part 1: Flexometer method*

ISO 5403-1:2011, *Leather — Determination of water resistance of flexible leather — Part 1: Repeated linear compression (penetrometer)*

ISO 5423:1992, *Moulded plastics footwear — Lined or unlined polyurethane boots for general industrial use — Specification*

ISO 6487+A1:2017, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — instrumentation*

ISO 7500-1:2018, *Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system*

ISO 6487+A1:2017, *Road vehicles — Measurement techniques in impact tests — instrumentation*

ISO 11640:2018, *Leather — Tests for colour fastness — Colour fastness to cycles of to-and-fro rubbing*

ISO 12947-1:1998+Cor. 1:2002, *Textiles — Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method — Part 1 Martindale abrasion testing apparatus*

ISO 13287:2019, *Personal protective equipment — Footwear — Test method for slip resistance*

ISO 14268:2012, *Leather — Physical and mechanical tests — Determination of water vapour permeability*

ISO 17697:2016, *Footwear — Test methods for uppers, lining and insoles — Seam strength*

ISO 17707:2005, *Footwear — Test methods for outsoles — Flex resistance*

ISO 17075-1:2017, *Leather — Chemical determination of chromium(VI) content in leather — Part 1: Colorimetric method*

ISO 17075-2:2017, *Leather — Chemical determination of chromium(VI) content in leather — Part 2: Chromatographic method*

ISO 20345:2021, *Personal protective equipment — Safety footwear*

ISO 20346:2021, *Personal protective equipment — Protective footwear*

ISO 20347:2021, *Personal protective equipment — Occupational footwear*

ISO 22568-1:2019, *Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 1: Metallic toecaps*

ISO 22568-2:2019, *Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear component — Part 2: Non-metallic toecaps*

ISO 22568-3, *Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 3: Metallic perforation resistant inserts*

ISO 22568-4:2019, *Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 4: Non-metallic perforation resistant inserts*

ISO 22649:2016, *Footwear — Test methods for insoles and insoles — Water absorption and desorption*

ISO 23529:2016, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

ISO 23388:2018, *Protective gloves against mechanical risks*

EN 15090:2012, *Schuhe für die Feuerwehr*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 20345:2021, ISO 20346:2021 und ISO 20347:2021.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Allgemeine Prüfparameter

4.1 Muster

Die Mindestanzahl der Muster, die geprüft werden, sowie die Mindestanzahl der Prüfstücke, die von jedem Muster genommen werden, müssen mit den Angaben der Tabelle 1 übereinstimmen.

Soweit möglich und notwendig, um die Erfüllung der grundlegenden Schutzanforderungen sicherzustellen, müssen die Prüfstücke aus dem Schuh in zusammengebautem Zustand entnommen werden. Dieser Absatz gilt für die gesamte Tabelle 1.

Wenn Muster in drei Größen benötigt werden, müssen die kleinste, eine mittlere und die größte Größe der zu prüfenden Schuhe genommen werden und sind als (SML) in Tabelle 1 angegeben. Wenn in Tabelle 1 nicht (SML) angegeben ist, dürfen drei beliebige Schuhgrößen verwendet werden.

ANMERKUNG 1 Wenn es nicht möglich ist, ein ausreichend großes Prüfstück aus dem Schuh zu entnehmen, darf stattdessen ein Stück des Materials, aus dem der Bestandteil hergestellt wurde, verwendet werden; dies sollte im Prüfbericht vermerkt werden.

ANMERKUNG 2 Schuhgrößen sind in Anhang B festgelegt.

4.2 Konditionierung vor und während der Prüfung

Alle Prüfstücke müssen, soweit im Prüfverfahren nicht anders angegeben, vor der Prüfung mindestens 24 h in einem Normklima mit einer Temperatur von $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von $(50 \pm 5) \%$ konditioniert werden.

Falls die Prüfung eine bestimmte Bedingung erfordert [Temperatur $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ und/oder $(50 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte], wird dies im Prüfverfahren angegeben. Wenn keine Prüfung in konditionierter Atmosphäre erforderlich ist, darf die Zeit zwischen der Entnahme aus der Konditionierungsatmosphäre und dem Beginn der eigentlichen Prüfung, soweit im Prüfverfahren nicht anders angegeben, höchstens 10 min betragen.

4.3 Voraussetzungen für das Prüfverfahren

Wenn in diesem Dokument (Text oder Bilder) keine zulässigen Abweichungen angegeben sind, muss eine maximale zulässige Abweichung von $\pm 10 \%$ angewendet werden.

Wenn mehrere Prüfstücke geprüft werden, müssen mindestens die schlechtesten Ergebnisse festgehalten werden, sofern nicht im Prüfverfahren angegeben. Ein Ergebnis für jede geprüfte Größe muss festgehalten werden.

Die Schuhe müssen nach ihrer vorgesehenen Verwendung geprüft werden, wenn es im Prüfverfahren nicht anders angegeben ist. Wenn beispielsweise eine herausnehmbare Einlegesohle vorhanden ist, muss diese an ihrem Platz bleiben, um die Prüfungen durchzuführen.

Für jede der geforderten Messungen, die entsprechend dieser Norm durchgeführt wird, sollte eine entsprechende Schätzung der Messunsicherheit bewertet werden. Dafür muss eines der folgenden Verfahren verwendet werden:

- statistisches Verfahren, z. B. nach ISO 5725-2 [2];
- mathematisches Verfahren, z. B. nach ISO/IEC Guide 98-1 [3];
- Unsicherheit und Konformitätsbewertung nach ISO/IEC Guide 98-4 [4];
- JCGM 100:2008 [5].

4.4 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss für jedes Prüfverfahren folgende Angaben enthalten:

- Name und Adresse der Prüfstelle;
- Ausgabedatum des Prüfberichts;
- Verweisung auf diese Norm und die Nummer des verwendeten Abschnitts;
- Bezugsnummer des Musters;
- Ergebnis entsprechend den Festlegungen jedes Prüfverfahrens;
- alle Abweichungen vom Prüfverfahren.

Tabelle 1 — Mindestanzahl der Muster und Prüfstücke

	Geprüfte Eigenschaft (B = Grundanforderung A = Zusatzanforderung)		Prüfung nur am fertigen Schuh	Abschnitts- verweisung	Art und Anzahl der Muster	Art und Anzahl der Prüfstücke je Muster
Schuh im zusammen- gebauten Zustand	Spezifische ergonomische Merkmale	B	ja	5.1	1 Paar in 3 Größen	1 Paar
	Trennkraft zwischen Schuhoberteil und Laufsohle und zwischen Schichten bei Mehrschichtensohlen	B	ja	5.2	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Prüfstück vom Schuh
	Maße der Zehenkappe	B	ja	5.3	Je 1 Paar Schuhe oder Zehenkappen in 3 Größen (SML)	1 Paar Zehen- kappen
	Widerstand gegen Stoßeinwirkung	B	ja	5.4	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Widerstand gegen Druck	B	ja	5.5	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Verhalten von Zehenkappen	B	nein	5.6	siehe Tabelle 4 und Tabelle 5	
	Dichtheit	B	ja	5.7	2 Schuhe in verschiedenen Größen	1 Schuh
	Maßkonformität und Widerstand gegen Durchstich der Einlagen	A	ja	5.8	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Widerstand gegen Durchstich von Schuhen einschließlich metallischer Einlage	A	ja	5.9	Je 1 Paar Einlagen in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Widerstand gegen Durchstich von Schuhen einschließlich nichtmetallischer Einlage	A	ja	5.10	Je 1 Paar Einlagen in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Verhalten von Einlagen	B	nein	5.11	siehe Tabelle 6 und Tabelle 7	
	Biegebeständigkeit von Einlagen	A	nein	5.12	Je 1 Paar Einlagen in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Elektrischer Durchgangswiderstand	A	ja	5.13	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Rutschfestigkeit	B	ja	5.14	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Schuh
	Wärmeisolierung	A	ja	5.15	2 Schuhe in verschiedenen Größen	1 Schuh

	Geprüfte Eigenschaft (B = Grundanforderung A = Zusatzanforderung)		Prüfung nur am fertigen Schuh	Abschnitts- verweisung	Art und Anzahl der Muster	Art und Anzahl der Prüfstücke je Muster
	Kälteisolierung	A	ja	5.16	2 Schuhe in verschiedenen Größen	1 Schuh
	Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich	A	ja	5.17	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Wasserdichtheit (Wannenprüfung)	A	ja	5.18	2 Paare (mindestens 2 verschiedene Größen)	1 Paar
	Dynamische Wasserbeständig- keitsprüfung an Schuhen	A	ja	5.19	2 Paare (mindestens 2 verschiedene Größen)	1 Paar
	Widerstand des Mittelfußschutzes bei Stoßeinwirkung	A	ja	5.20	Je 1 Paar in 3 Größen (SML)	1 Paar
	Maße des Knöchelschutzes	B	ja	5.21	1 Paar in 3 Größen	2 Prüfstücke (Innen- und Außenseite) vom Schuh
	Knöchelschutz	A	ja	5.22	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	2 Prüfstücke
	Schnittfestigkeit	A	nein	5.23	2 Muster (senkrecht) des Materials	2 Prüfstücke
	Überkappe	A	nein	5.24	1 Muster	1 Prüfstück
	Nahtfestigkeit	B	ja	5.25	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück vom Schuh
Schuh- oberteil, Futter und Lasche	Dicke	B	nein	6.1	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Prüfstück
	Höhe des Schuhoberteils	B	ja	6.2	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Schuh
	Reißkraft	B	ja	6.3	Schuhe in 3 Größen	3 Prüfstücke je Größe
	Festigkeit	B	ja	6.4	Schuhe in 3 Größen Leder, 3 Muster des Materials	3 Prüfstücke je Größe
	Biegeverhalten	B	ja	6.5	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Wasserdampfdurchlässigkeit	B	ja	6.6	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Wasserdampfaufnahme	B	ja	6.7	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	pH-Wert	B	nein	6.9	Jedes Leder	2 Prüfstücke
	Hydrolyse	B	ja	6.10	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Chrom(VI)-Gehalt	B	nein	6.11	Jedes Leder	2 Prüfstücke
	Abriebwiderstand des Futters	B	nein	6.12	Schuhe oder Materialien	4 nasse und 4 trockene Prüfstücke
	Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme	A	nein	6.13	Schuhe oder Materialien	3 Prüfstücke

	Geprüfte Eigenschaft (B = Grundanforderung A = Zusatzanforderung)		Prüfung nur am fertigen Schuh	Abschnitts- verweisung	Art und Anzahl der Muster	Art und Anzahl der Prüfstücke je Muster
Brand-, Deck- brand- und Einlegesohle	Dicke der Brand-, Deckbrand- und Einlegesohle	B	nein	7.1	Je 1 Schuh in 3 Größen oder 3 Musterzuschnitte des Materials	1 Prüfstück
	pH-Wert	B	nein	6.9	Jedes Leder	1 Prüfstück
	Wasseraufnahme und -abgabe	B	nein	7.2	Je 1 Schuh in 3 Größen oder 3 Musterzuschnitte des Materials	1 Prüfstück
	Abriebwiderstand der Brand- und Deckbrandsohle	B	nein	7.3	Je 1 Schuh in 3 Größen oder 3 Musterzuschnitte des Materials	1 Prüfstück
	Chrom(VI)-Gehalt	B	nein	6.11	Jedes Leder	1 Prüfstück
	Abriebwiderstand der Einlegesohle	B	nein	6.12	Schuhe oder Materialien	4 nasse und 4 trockene Prüfstücke
Laufsohle	Dicke	B	ja	8.1	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Prüfstück
	Reißkraft	B	ja ^a	8.2	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Abriebwiderstand	B	ja ^a	8.3	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Biegeverhalten	B	ja	8.4	Je 1 Schuh in 3 Größen (SML)	1 Prüfstück
	Hydrolyse	B	ja ^a	8.5	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
	Kraftstoffbeständigkeit	B	ja ^a	8.6	Je 1 Schuh in 3 Größen	2 Prüfstücke
	Verhalten gegenüber Kontaktwärme	A	ja ^a	8.7	Je 1 Schuh in 3 Größen	1 Prüfstück
^a Wenn es sich bei der Laufsohle um einen vorgeformten Bestandteil handelt (angespritzt oder geklebt), kann die Prüfung direkt am Bestandteil und nicht am Schuh durchgeführt werden.						

5 Prüfverfahren für Schuhe im zusammengebauten Zustand

5.1 Spezifische ergonomische Merkmale

5.1.1 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Die spezifischen ergonomischen Merkmale von Schuhen müssen anhand von Trageversuchen mit drei Probanden mit verschiedenen Fußgrößen bewertet werden (siehe Tabelle 1).

5.1.2 Prüfverfahren

Während der Versuche werden von den Probanden, von denen jeder ein Paar gut passender Schuhe trägt, typische Tätigkeiten simuliert, die beim allgemeinen Gebrauch der Schuhe zu erwarten sind.

Diese Tätigkeiten sind:

- Gehen, 5 min lang, bei einer Geschwindigkeit zwischen etwa 4 km/h und 5 km/h;

- Hinauf- und Hinabsteigen von jeweils (17 ± 3) Treppenstufen, höchstens 1 min lang;
- Hinknien/Kauern, siehe Bild 1.

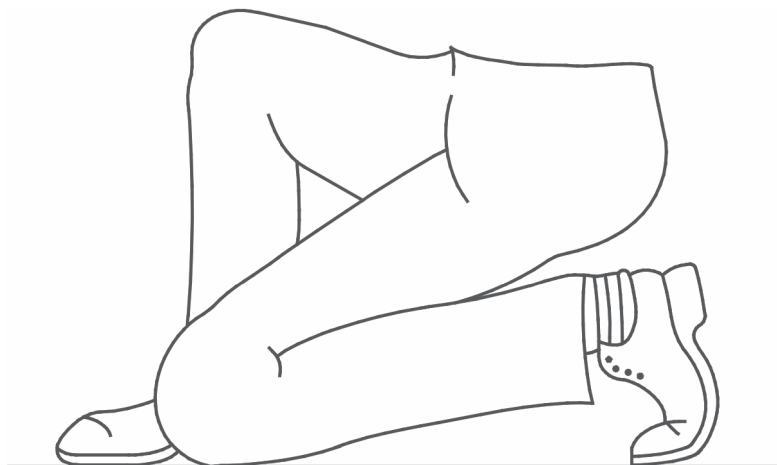


Bild 1 — Haltung, die während des Versuchs beim Hinknien/Kauern angenommen wird

Nach Vollendung aller Aufgaben muss jeder Proband den in Tabelle 2 angegebenen Fragebogen ausfüllen.

Tabelle 2 — Fragebogen zur Bewertung der ergonomischen Eigenschaften

1	Ist die Innenseite der Schuhe frei von rauen, scharfkantigen oder harten Bereichen, die Reizungen oder Verletzungen hervorrufen (mit der Hand geprüft)?	JA	NEIN
2	Sind die Schuhe frei von Merkmalen, die Ihrer Ansicht nach beim Tragen zu einer Gefährdung führen können? (Z. B. Schnallen, Riemen oder andere Merkmale, die unter Umständen eine Gefahr durch Einziehen oder eine Stolpergefahr darstellen)	JA	NEIN
3	Wenn ein Verschluss vorhanden ist, kann dieser angemessen angepasst werden?	JA	NEIN
4	Können folgende Tätigkeiten ohne Probleme ausgeführt werden:		
	4.1 Gehen	JA	NEIN
	4.2 Treppensteigen	JA	NEIN
	4.3 Hinknien/Kauern	JA	NEIN

5.1.3 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe entweder alle positiven Antworten oder jegliche negativen Ergebnisse.

5.2 Bestimmung der Trennkraft zwischen Schuhoberteil und Laufsohle und zwischen den Schichten bei Mehrschichtensohlen

5.2.1 Kurzbeschreibung

Die zur Trennung des Schuhoberteils von der Laufsohle, zur Trennung der aufeinander liegenden Schichten der Laufsohle oder zum Zerreißen von Schuhoberteil oder Laufsohle aufgewendete Kraft wird gemessen. Die

Prüfung braucht nicht durchgeführt zu werden, wenn die Verbindung durch ein Befestigungsverfahren (z. B. Nageln oder Schrauben) oder eine Naht erfolgt.

ANMERKUNG In jedem Fall sollte es das Ziel sein, die Trennkraft so nah wie möglich an der Verbindungskante zwischen den Teilen zu prüfen.

5.2.2 Prüfeinrichtung

5.2.2.1 Zugprüfmaschine

Zugprüfmaschine (nach ISO 7500-1:2018, mindestens Klasse 2) mit einer Vorrichtung zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Belastung mit einer Zuggeschwindigkeit von (100 ± 20) mm/min und einem Kraftmessbereich von 0 N bis 600 N. Das Gerät muss (abhängig von der Machart des Prüfmusters, siehe 5.2.4) entweder mit Zangenklemmen oder flachen Zangen von 25 mm Breite ausgerüstet sein, mit denen die Prüfstücke fest eingeklemmt werden können.

5.2.3 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.2.4 Prüfverfahren

5.2.4.1 Vorbereitung der Prüfstücke: Trennkraft zwischen Sohle und Schuhoberteil: Macharttyp a

Das Prüfstück wird entweder aus dem inneren oder äußeren Biegebereich entnommen (einschließlich Biegelinie, siehe Bild 39). Alle Schuhobermaterialien in diesem Bereich müssen geprüft werden, siehe Bild 2.

Durch Schnitte im rechten Winkel zur Sohlen-, Brandsohlen- und Laufsohlenkante auf der X-X- und der Y-Y-Linie entsteht ein etwa 25 mm breites Prüfstück. Die Länge des Schuhoberteils und der Sohle muss, gemessen ab der durch die Ablasskante des Leistens gebildeten Kante, etwa 15 mm betragen (siehe Bild 3). Die Brandsohle wird entfernt.

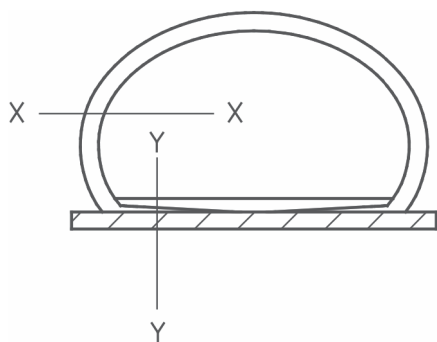
5.2.4.2 Vorbereitung der Prüfstücke: Trennkraft zwischen Sohle und Schuhoberteil: Macharttypen b, c, d und e

Das Prüfstück wird entweder aus dem inneren oder äußeren Biegebereich entnommen (einschließlich Biegelinie, siehe Bild 40). Alle Schuhobermaterialien in diesem Bereich müssen geprüft werden, siehe Bild 2.

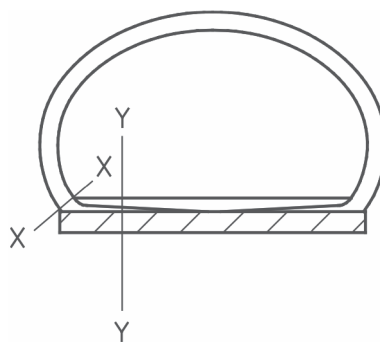
Schuhoberteil und Sohle werden auf der X-X- und auf der Y-Y-Linie so ausgeschnitten, dass Prüfstücke mit einer Breite von etwa 10 mm und einer Länge von mindestens 50 mm entstehen. Die Brandsohle wird entfernt.

Durch Einführen eines heißen Messers in die Klebeschicht wird das Schuhoberteil auf einer Länge von etwa 10 mm von der Sohle getrennt (siehe Bild 4).

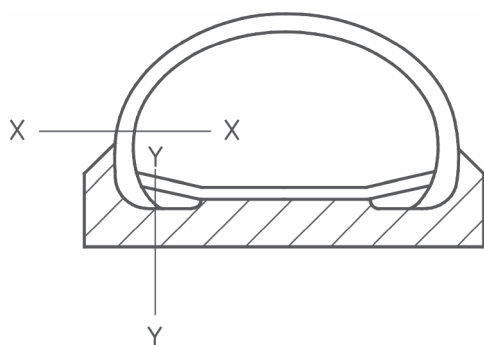
Die Machart gehört zu Typ c oder Typ d, wenn der Abstand der X-X-Linie zur Oberfläche der Brandsohle mindestens 8 mm beträgt.



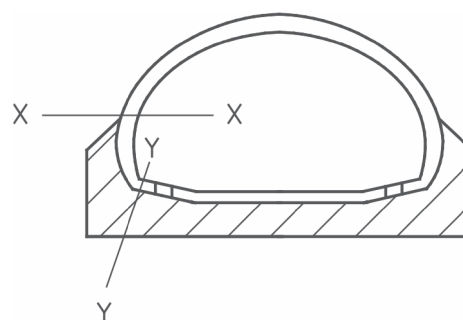
Typ a



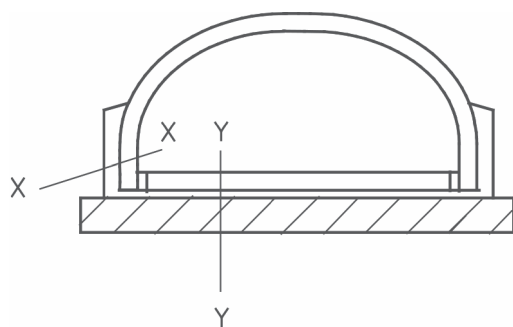
Typ b



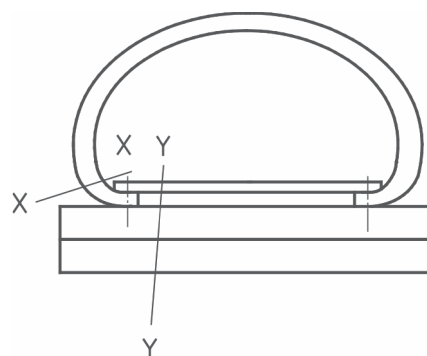
Typ c



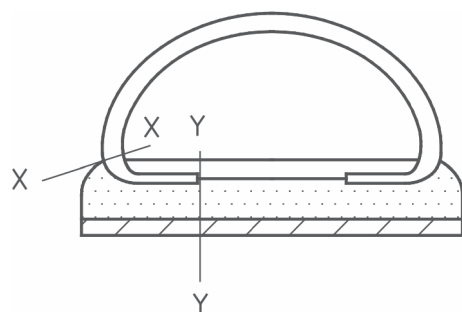
Typ d



Typ e



Typ f



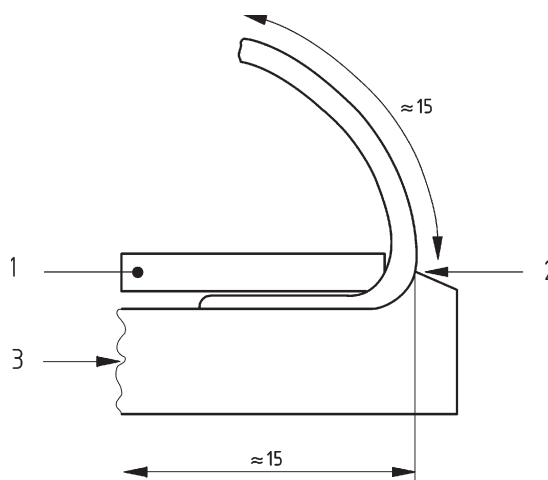
Typ g

Legende

- | | |
|-------|---|
| Typ a | herkömmlicher Leisten, geklebte oder geformte Laufsohle mit überstehender Sohlenkante |
| Typ b | herkömmlicher Leisten, kurz geschnittene Laufsohle |
| Typ c | herkömmlicher Leisten, direkt angespritzte oder vulkanisierte Laufsohle oder geklebt mit hochgezogenem Sohlenrand |
| Typ d | gestrobelte Machart, direkt angespritzte oder vulkanisierte Laufsohle, geklebt mit hochgezogenem Sohlenrand |
| Typ e | herkömmlicher Leisten oder gestrobelte Machart mit Gummischutzrand und geklebter Laufsohle |
| Typ f | maschinell angenäht oder eingefasst, wobei die Laufsohle mit der Zwischensohle verbunden ist |
| Typ g | Mehrschichtensohle, z. B. angeformte, geformte oder zusammengesetzte Sohle |

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

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Brandsohle (entfernt)
- 2 durch die Ablasskante des Leistens gebildete Kante
- 3 Laufsohle

Bild 3 — Querschnitt eines Prüfstücks

Maße in Millimeter

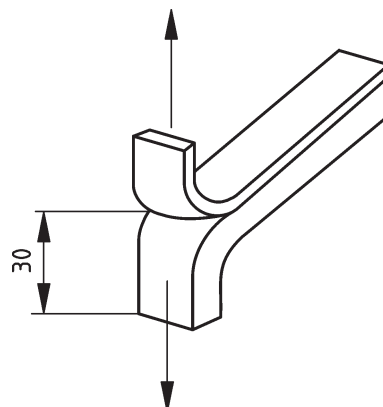


Bild 4 — Vorbereitetes Prüfstück

5.2.4.3 Vorbereitung der Prüfstücke: Trennkraft zwischen den Schichten bei Mehrschichtensohlen: Macharttypen f und g

Das Prüfstück wird entweder aus dem inneren oder äußeren Biegebereich entnommen (einschließlich Biegelinie, siehe Bild 39). Alle Schuhobermaterialien in diesem Bereich müssen geprüft werden, siehe Bild 2.

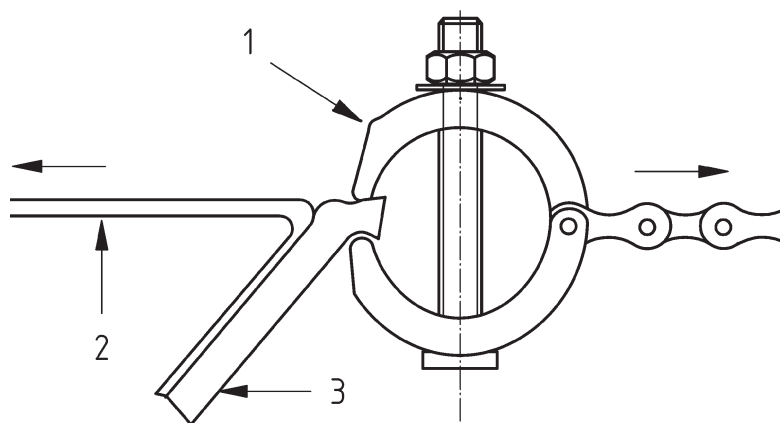
Das Schuhoberteil wird durch einen Längsschnitt entlang der Verbindungskante zwischen den Schuhteilen auf der X-X-Linie entfernt. Falls vorhanden, wird die Brandsohle entfernt. Parallel zur und einschließlich der Sohlenkante wird entlang der Y-Y-Linie ein Streifen für ein Prüfstück von etwa 15 mm Breite und mindestens 50 mm Länge ausgeschnitten. Durch Einführen eines heißen Messers in die Klebeschicht werden die Schichten der Sohle auf einer Länge von etwa 10 mm voneinander getrennt (siehe Bild 4).

5.2.4.4 Messung der Trennkraft

Vor Durchführung der Prüfung wird die Breite des Prüfstücks mit einem kalibrierten Stahllineal an mehreren Punkten auf den Millimeter gemessen und der Mittelwert auf den Millimeter errechnet. Dann wird die Trennkraft auf einer Mindestlänge von 30 mm mit einer der folgenden Möglichkeiten gemessen:

- Für die Trennkraft zwischen Sohle und Schuhoberteil (Macharttyp a): Das Prüfstück wird in die Zangen der Zugprüfmaschine eingespannt, dabei wird eine Zangenklemme zum Einspannen der schmalen Sohlenkante benutzt (siehe Bild 5), bei einer Zuggeschwindigkeit von (100 ± 20) mm/min wird das Kraft-Weg-Diagramm (siehe Bild 6) aufgezeichnet.
- Für die Trennkraft zwischen Sohle und Schuhoberteil (Macharttypen b, c, d und e) und für die Trennkraft der Schichten bei Mehrschichtensohlen (Macharttypen f und g): Die beiden Schichten des getrennten Endes des Prüfstücks werden in flache Zangen eingespannt, und bei einer Zuggeschwindigkeit von (100 ± 20) mm/min wird das Kraft-Weg-Diagramm (siehe Bild 6) aufgezeichnet.

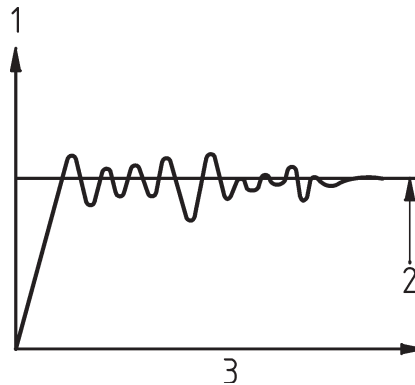
Anhand des Kraft-Weg-Diagramms wird die mittlere Abzugskraft in Newton errechnet und durch den gemittelten Breitenwert (in 5.2.4 errechnet) geteilt, man erhält die Trennkraft in N/mm, gerundet auf 0,1 N/mm.



Legende

- 1 Zangenklemme zum Einspannen der Sohlenkante
- 2 Obermaterial
- 3 Sohle

Bild 5 — Zangenklemmen zur Darstellung der Lage des Prüfstücks



Legende

- 1 Abzugskraft in Newton
- 2 Mittelwert
- 3 Weg

Bild 6 — Beispiel eines Kraft-Weg-Diagramms

5.2.5 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- die Trennkraft für jede der 3 geprüften Größen;
- jedes Reißen der Laufsohle oder des Obermaterials, die Angabe in Prozent, wie viel Material gerissen ist (Laufsohle und/oder Obermaterial).

5.3 Bestimmung der Maße der Zehenkappe

5.3.1 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.3.2 Prüfverfahren

5.3.2.1 Bestimmung der Innenlänge der Zehenkappe

Die Innenlänge der Zehenkappe muss nach ISO 22568-1:2019, 5.2.1 (metallische Zehenkappe), oder ISO 22568-2:2019, 5.2.1 (nichtmetallische Zehenkappe), bestimmt werden.

5.3.2.2 Bestimmung der Breite der Bördelung der Zehenkappe

Die Breite der Bördelung der Zehenkappe muss nach ISO 22568-1:2019, 5.2.2 (metallische Zehenkappe), oder ISO 22568-2:2019, 5.2.2 (nichtmetallische Zehenkappe), bestimmt werden.

5.3.3 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- Innenlänge für jede geprüfte Größe, links und rechts;
- Breite der Bördelung für jede geprüfte Größe, links und rechts.

5.4 Bestimmung des Widerstands gegen Stoßeinwirkung

5.4.1 Prüfeinrichtung

5.4.1.1 Fallprüfeinrichtung, wie in ISO 22568-1:2019, 5.3.1.1, beschrieben.

5.4.1.2 Spannvorrichtung, bestehend aus einer glatten Stahlplatte mit einer Dicke von mindestens 19 mm, einer Größe von 150 mm × 150 mm und einer Mindesthärte von 60 HRC, mit einer Klemmgabel zum sicheren Halten des geprüften Schuhvorderteils an der Platte (siehe Bild 7 und Bild 8).

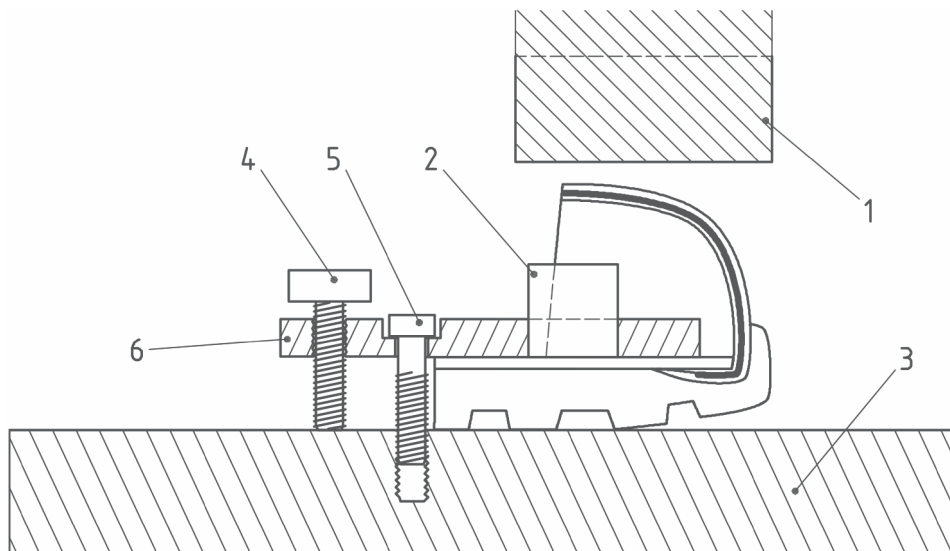


Bild 7 — Position des Schuhs auf dem Prüfgerät

Legende (für Bild 7 und Bild 8)

- 1 Fallkörper
- 2 Plastilin
- 3 Aufprallgrundplatte
- 4 Stellschraube (siehe Bild 11)
- 5 Klemmschraube (siehe Bild 12)
- 6 Gabel (siehe Bild 9 und Bild 10)

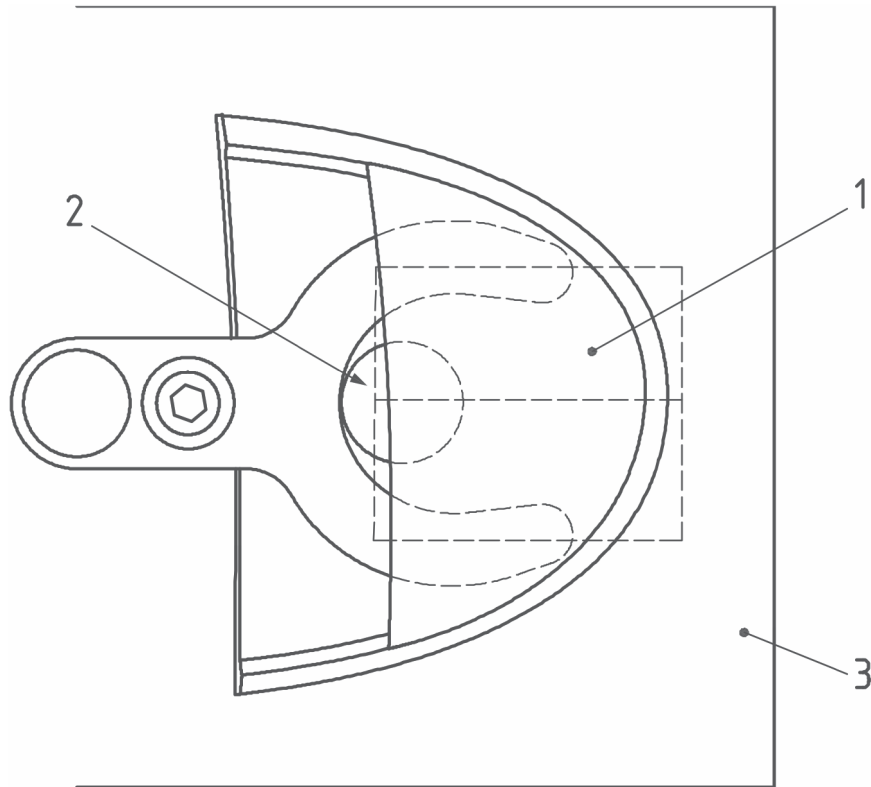
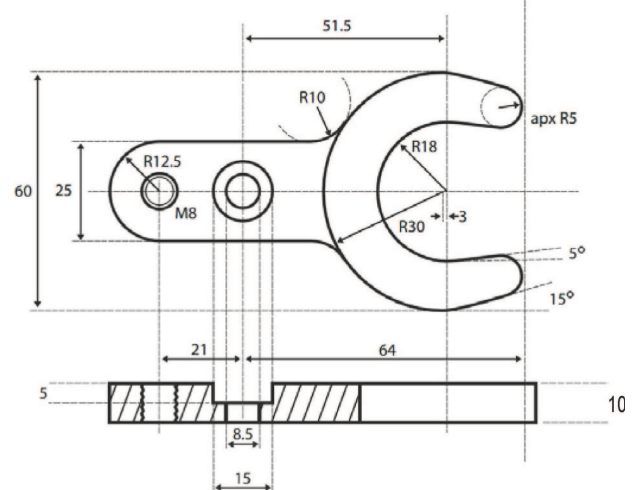
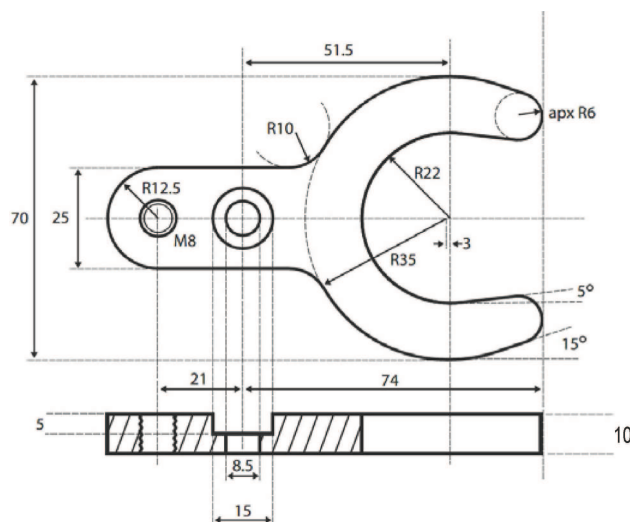


Bild 8 — Position der Gabel im Schuh

Zwei Klemmgabeln sind erforderlich, wobei die größere Gabel für Größen ab 41 verwendet wird und die kleinere Gabel für Größen bis einschließlich 40. Die Maße der Gabeln werden in Bild 9 und Bild 10 angegeben.

Maße in Millimeter



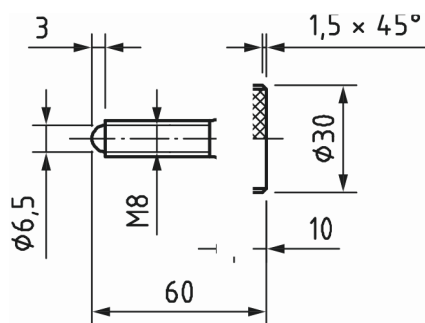
Grenzabmaße: $\pm 0,5$ mm und $\pm 2^\circ$

Bild 9 — Gabel für größere Größen

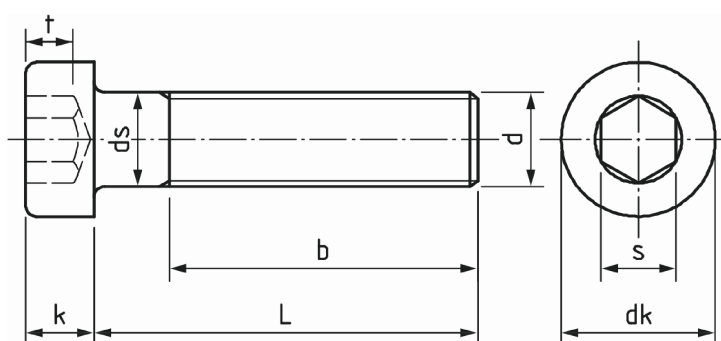
Bild 10 — Gabel für kleinere Größen

Die Klemmgabel, die in den vorderen Schuhbereich eingelegt wird, muss anhand einer Stellschraube (siehe Bild 11) so befestigt werden, dass sie parallel zur Grundplatte auf der Brand-/Deckbrand-/Einlegesohle liegt. Die Gabel muss die Vorderkante der Innenfläche des Zehenkappenfutters leicht berühren. Die

Klemmschraube (siehe Bild 12) muss mit einem Drehmoment von (3 ± 1) Nm festgezogen werden, so dass sichergestellt ist, dass die Klemmgabel parallel zur Grundplatte bleibt. Dies ist im festgezogenen Zustand mittels Sichtprüfung zu beurteilen.



Grenzabmaß: $\pm 0,15$ mm



(Maß siehe Tabelle 3)

Bild 11 — Beispiel für eine Stellschraube

Bild 12 — Beispiel für eine Klemmschraube

Tabelle 3 — Maße der Klemmschraube (siehe Bild 12)

d	Steigung P	b			dk		k		S			t	
		L < 125	125 < L < 200	L > 200	max.	min.	max.	min.	Nenn	max.	min.		
M8	1,25	22	28	/	13	12,73	5	4,82	5	5,14	5,02	3,95	3,65

5.4.1.3 Zylinder aus Plastilin (Knetmasse) mit einem Durchmesser von (25 ± 2) mm und für Schuhe bis einschließlich europäischer Größe 40 mit einer Höhe von (20 ± 2) mm oder für Schuhe über Größe 40 mit einer Höhe von (25 ± 2) mm (siehe Anhang B). Die Stirnflächen der Zylinder müssen mit Aluminiumfolie abgedeckt werden, damit ein Ankleben an das Prüfstück oder am Prüfgerät verhindert wird.

Das Plastilin muss die Anforderung in ISO 22568-1:2019, Anhang A, Abschnitt A, erfüllen.

5.4.1.4 Messeinrichtung, bestehend aus einer Messuhr mit einem halbkreisförmigen Fuß mit einem Radius von $(3,0 \pm 0,2)$ mm, und einem halbkreisförmigen Amboss mit einem Radius von (15 ± 2) mm, mit einer Anpresskraft von höchstens 0,25 N.

5.4.2 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung des Prüfstücks ist nicht notwendig.

Muster siehe Tabelle 1.

5.4.3 Prüfverfahren

5.4.3.1 Bestimmung der Prüfachse (siehe Bild 13)

Die Prüfachse wird bestimmt, indem der Schuh auf eine horizontale Oberfläche und gegen eine vertikale Fläche gelegt wird, so dass die Laufsohlenkante an der Schuhinnenseite die vertikale Fläche an den Punkten A und B berührt. Im rechten Winkel zur vertikalen Fläche werden zwei weitere vertikale Ebenen ausgerichtet, so dass sie die Laufsohle am Zehenende am Punkt X bzw. am Absatzende am Punkt Y berühren. Die Punkte X und Y werden miteinander verbunden. Diese Gerade stellt die Prüfachse für das Schuhvorderteil dar.

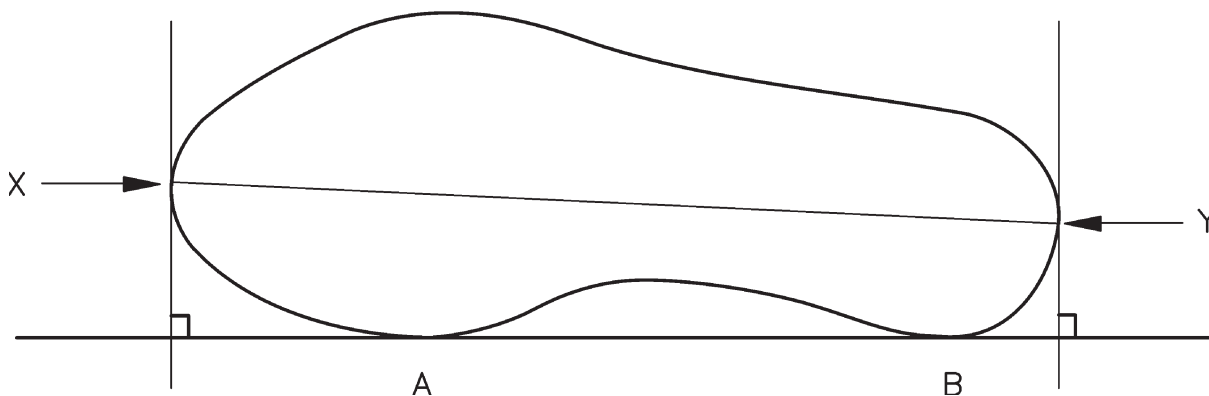
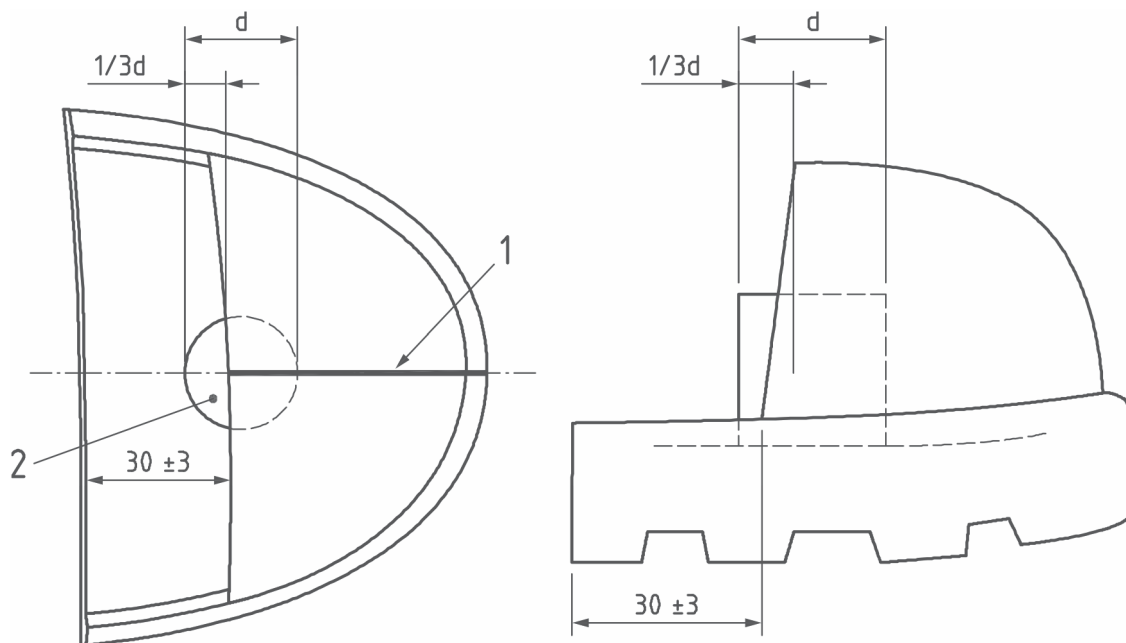


Bild 13 — Prüfachse für den Schuh

5.4.3.2 Vorbereitung des Prüfstücks

Das Schuhvorderteil wird (30 ± 5) mm hinter der Hinterkante der Zehenkappe abgeschnitten. Danach wird das gesamte Schuhoberteil bündig mit der Hinterkante der Zehenkappe entfernt. Schuhoberteil und Futter im Zehenkappenbereich werden nicht entfernt. Falls der Schuh mit einer herausnehmbaren Einlegesohle versehen ist, wird er mit dieser zusammen geprüft (siehe Bild 14).

Maße in Millimeter



Legende

- 1 auf der Zehenkappe markierte Mittellinie
- 2 Plastilinzylinder

Bild 14 — Vorbereitete Zehenkappe mit der Position des Plastilinzylinders

5.4.3.3 Prüfverfahren

Ein Zylinder (5.4.1.3) wird auf einer seiner Grundflächen in das Prüfstück gestellt, wie in Bild 14 gezeigt. Der Plastilinzylinder muss entlang der Mittellinie der Zehenkappe positioniert sein, wobei sich $1/3$ seines Durchmessers außerhalb der Zehenkappe und $2/3$ innerhalb der Kappe befinden müssen.

Das Prüfstück wird so in die Fallprüfeinrichtung eingesetzt (5.4.1.1), dass die Aufschlagkante des Fallkörpers beim Aufprall vorn und hinten über die Zehenkappe hinausragt. Die Spannvorrichtung (5.4.1.2) wird eingestellt, siehe Bild 7.

Der Fallkörper wird auf die Prüfachse aus einer Höhe fallengelassen, die für Sicherheitsschuhe einer Fallenergie von (200 ± 4) J und für Schutzschuhe einer Fallenergie von (100 ± 2) J entspricht.

ANMERKUNG Die Fallenergie, E, wird durch die folgende Gleichung berechnet:

$$E = 1/2 mV^2$$

M ist die Masse des Fallkörpers;

V ist die Geschwindigkeit des Fallkörpers am Aufschlagpunkt.

Daraus ergibt sich eine Geschwindigkeit $v = (2 \times E/m)^{\frac{1}{2}}$.

Für Sicherheitsschuhe $E = 200$ J mit einer Masse von 20 kg beträgt die Geschwindigkeit 4,47 m/s.

Für Schutzschuhe $E = 100$ J mit einer Masse von 20 kg beträgt die Geschwindigkeit 3,16 m/s.

Mit der Messeinrichtung (5.4.1.4) wird die geringste Höhe, auf die der Zylinder zusammengedrückt wurde, auf 0,5 mm gemessen. Dieser Wert ist die Resthöhe im Moment des Aufpralls.

Nach der Prüfung muss die Zehenkappe einer Sichtprüfung auf Risse, durch die Licht zu sehen ist, unterzogen werden.

5.4.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe die Resthöhe links und rechts;
- Vorhandensein von Rissen und deren Beschreibung.

5.5 Bestimmung des Widerstands gegen Druck

5.5.1 Prüfeinrichtung

Nach ISO 22568-1:2019, 5.4.1.

5.5.2 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung des Prüfstücks ist nicht notwendig.

Muster siehe Tabelle 1.

5.5.3 Prüfverfahren

5.5.3.1 Bestimmung der Prüfachse

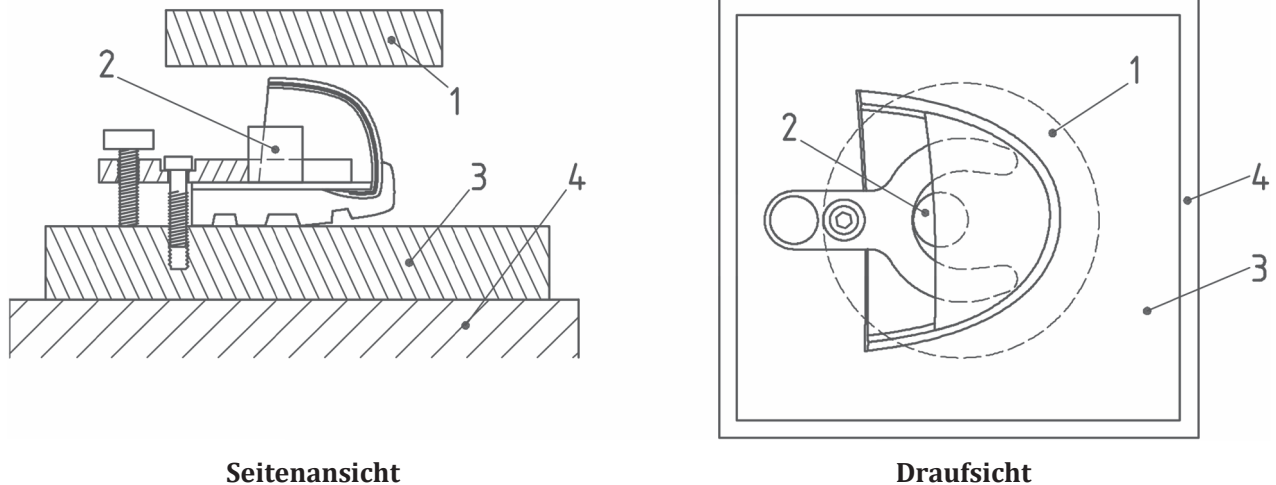
Bestimmung der Prüfachse wie in 5.4.3.1 beschrieben.

5.5.3.2 Vorbereitung des Prüfstücks

Vorbereitung des Prüfstücks wie in 5.4.3.2 beschrieben.

5.5.3.3 Prüfverfahren

Ein Zylinder (5.4.1.3) wird auf einer seiner Grundflächen in das Prüfstück gestellt, wie in Bild 15 gezeigt. Das Prüfstück wird in die Einspannvorrichtung (5.4.1.2) eingelegt und so eingestellt, dass die Mittellinie des Prüfstücks an der Mittellinie der Vorrichtung ausgerichtet ist, wie auf der Klemmplatte markiert.



Legende

- 1 obere Platte (mindestens 90 mm Durchmesser)
- 2 Plastilinzylinder
- 3 Einspannvorrichtung
- 4 untere Platte

Bild 15 — Prinzip der Vorrichtung zur Bestimmung des Widerstands gegen Druck (Beispiel für Auslegung)

Die Einspannvorrichtung und das Prüfstück werden zwischen die Platten des Druckprüfgeräts (5.5.1) gelegt und mit einer Kraft von $(15 \pm 0,15)$ kN für Sicherheitsschuhe oder $(10 \pm 0,1)$ kN für Schutzschuhe (siehe Bild 15) zusammengepresst. Der Mittelpunkt der oberen Druckplatte sollte sich an der auf dem Schuh markierten Mittellinie und nach Augenmaß auf halber Strecke zwischen vorderem Ende und hinterem Ende des Prüfstücks befinden.

Die Kraft wird verringert, der Zylinder entfernt, und mit der Messeinrichtung (5.5.1) wird die geringste Höhe, auf die der Zylinder zusammengedrückt wurde, auf 0,5 mm gemessen. Dieser Wert ist die Resthöhe bei Druckeinwirkung.

Nach der Prüfung muss die Zehenkappe einer Sichtprüfung auf Risse, durch die Licht zu sehen ist, unterzogen werden.

5.5.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe die Resthöhe links und rechts;
- Vorhandensein von Rissen und deren Beschreibung.

5.6 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch)

5.6.1 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung des Prüfstücks ist nicht notwendig.

Muster siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Mindestanzahl der Muster für Zehenkappen

Schuh	Art und Anzahl der Muster	Art und Anzahl der Prüfstücke je Muster	Prüfung nur am fertigen Schuh
metallische Zehenkappe der Klassifizierung I (Korrosion) und zusammengebauter Hybridschuh	1 Zehenkappe in 2 Größen	1 Zehenkappe	Nein
metallische Zehenkappe der Klassifizierung II (Korrosion) und geformter Hybridschuh	1 Schuh in 2 Größen	1 Schuh	Ja
nichtmetallische Zehenkappe der Klassifizierung I und II und für Hybridschuhe (thermisches und chemisches Verhalten)	3 Paar Zehenkappen	1 Paar Zehenkappen für jede der 3 Behandlungen	Nein

5.6.2 Verhalten von Zehenkappen (thermisch und chemisch)

Zehenkappen sind nach Tabelle 5 zu prüfen.

Tabelle 5 — Prüfverfahren für Zehenkappen

Schuh	Prüfverfahren
metallische Zehenkappe der Klassifizierung I (Korrosion) und zusammengebauter Hybridschuh	ISO 22568-1:2019, 5.5
metallische Zehenkappe der Klassifizierung II (Korrosion) und geformter Hybridschuh	ISO 20344:2021, 5.6.2.1
nichtmetallische Zehenkappe der Klassifizierung I und II und für Hybridschuhe (thermisches und chemisches Verhalten)	ISO 22568-2:2019, 5.5.2, 5.5.3, 5.5.4

5.6.2.1 Prüfverfahren für die Korrosionsprüfung von metallischen Zehenkappen der Klassifizierung II und von geformten Hybridschuhen

5.6.2.1.1 Prüflösung

Es wird eine 1 % (Massenanteil) wässrige Natriumchloridlösung verwendet.

5.6.2.1.2 Prüfverfahren

Es wird ausreichend Prüflösung in das Prüfstück gegossen, um sicherzustellen, dass die Zehenkappe bedeckt ist. Der Schuh wird von oben z. B. mit einer Polyethylenabdeckung abgedeckt, um die Verdunstung so gering wie möglich zu halten.

Das Prüfstück wird sieben Tage stehen gelassen, dann wird die Prüflösung abgeschüttet.

Die Zehenkappe wird aus dem Schuh entfernt und auf Anzeichen von Korrosion untersucht. Die Größe jedes eventuell vorhandenen Korrosionsbereiches wird gemessen, und die Anzahl dieser Bereiche wird ebenso notiert.

5.6.2.1.3 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- Anzahl der korrodierten Bereiche und Größe jedes korrodierten Bereichs.

5.7 Bestimmung der Dichtheit

5.7.1 Prüfeinrichtung

5.7.1.1 Wasserbad.

5.7.1.2 Druckluftzufuhr.

5.7.1.3 Drucksensor, mit einer Fehlergrenze von 1 kPa oder besser.

5.7.1.4 Stoppuhr, mit einer Fehlergrenze von ± 1 s.

5.7.2 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung ist nicht erforderlich.

Muster siehe Tabelle 1.

5.7.3 Prüfverfahren

Als Prüfstück wird der komplette Schuh verwendet und die Prüfung wird bei einer Temperatur von (23 ± 2) °C durchgeführt.

Die Oberseite des Prüfstücks wird geschlossen, z. B. mit einem Gummikragen, durch den mittels geeigneter Anschlüsse Druckluft zugeführt werden kann. Das Prüfstück wird bis zur Oberkante in ein Wasserbad getaucht und (30 ± 5) s einem konstanten Innendruck von (30 ± 5) kPa ausgesetzt. Während der gesamten Prüfdauer wird das Prüfstück dahingehend beobachtet, ob sich kontinuierlich Luftblasen bilden, die eine Undichte anzeigen.

5.7.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe die bestimmte Luftundichtigkeit.

5.8 Maße der Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich

5.8.1 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung ist nicht erforderlich.

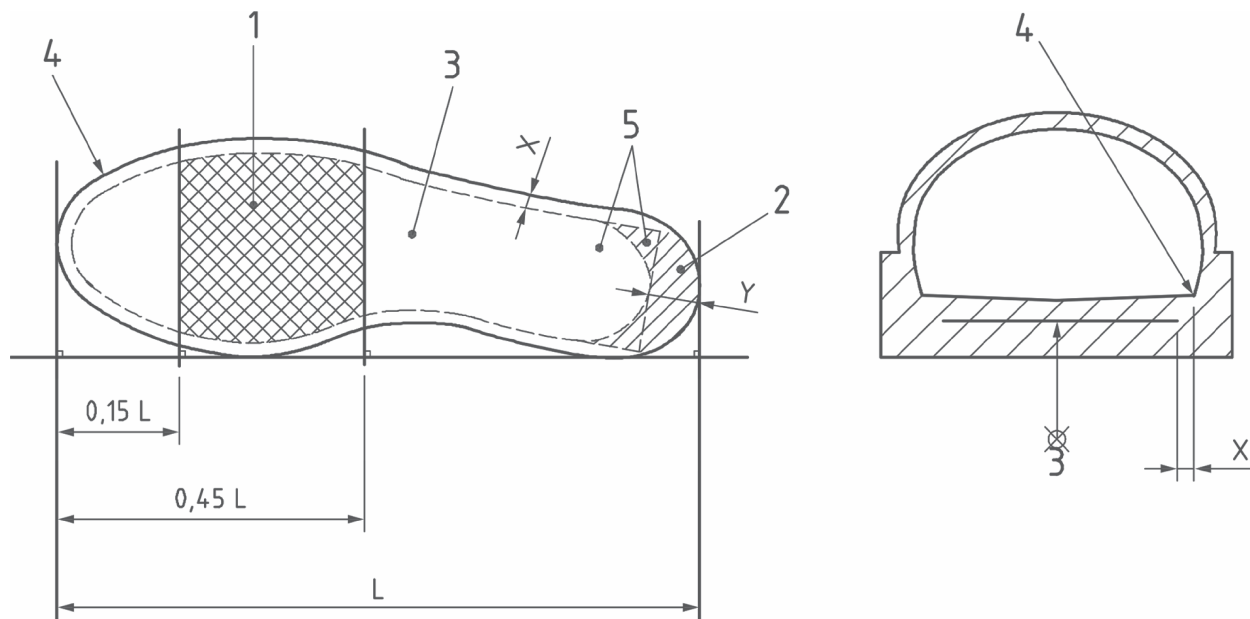
Muster siehe Tabelle 1.

5.8.2 Prüfverfahren

Die Sohle wird gespalten, so dass die gesamte Einlage mit Widerstand gegen Durchstich sichtbar ist. Jegliche Löcher, ihre Lage und ihr Durchmesser werden festgehalten.

Die Länge der Innenseite des Schuhunterteils, L , wird gemessen. Wie in Bild 16 dargestellt, werden die schraffierten Bereiche 1 und 2 gezeichnet.

Der Schuh wird in Abschnitte unterteilt und die Abstände X und Y (siehe Bild 16) zwischen der Kante der Einlage und der durch die Ablasskante des Leistens gebildeten Kante werden auf 0,5 mm gemessen, z. B. mit Hilfe eines Lineals.



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

Bild 16 — Bestimmung der Maße der Einlage

5.8.3 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

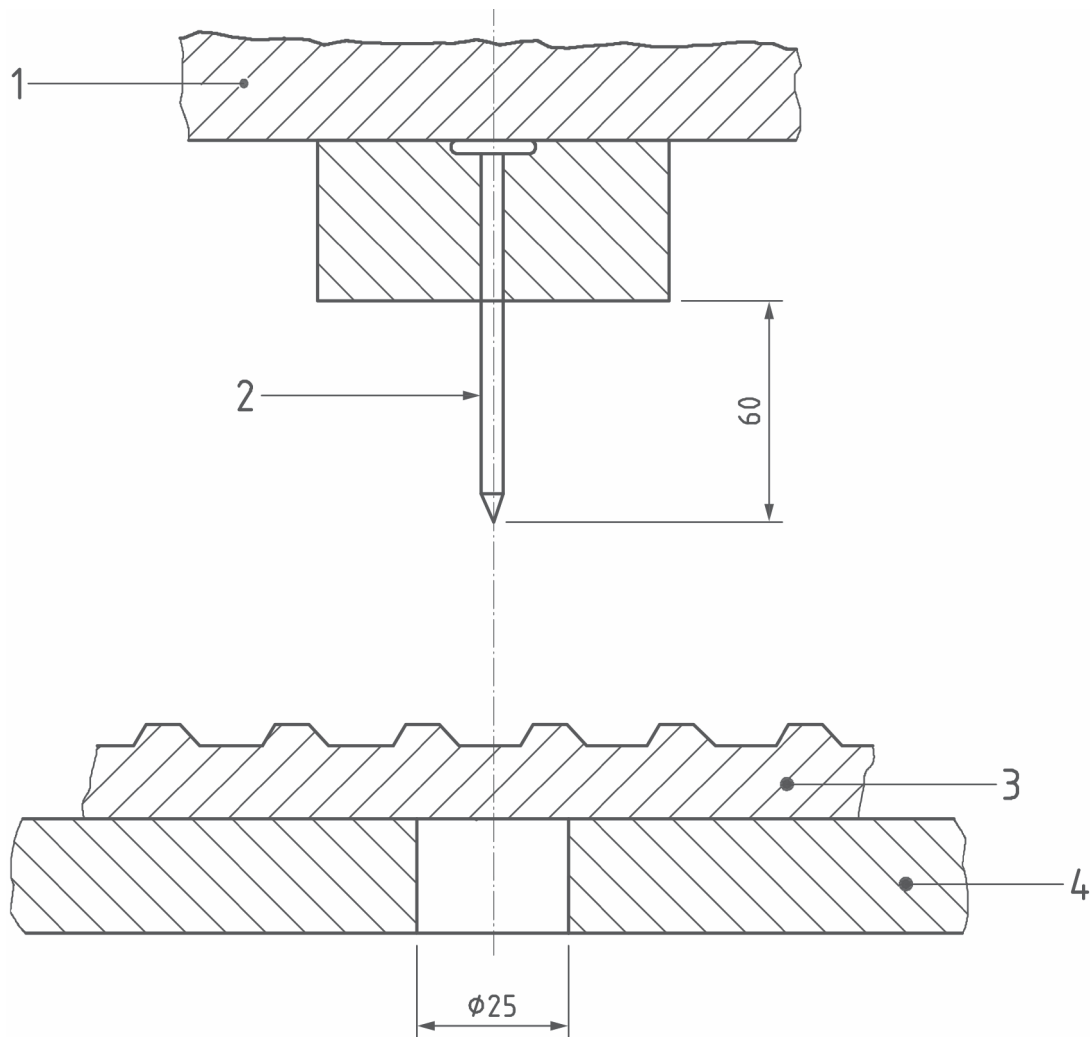
- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe, links und rechts:
 - die Höchstwerte für X und Y ;
 - Vorhandensein von Löchern, ihre Anzahl, Lage und Größe.

5.9 Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich

5.9.1 Prüfeinrichtung

5.9.1.1 Prüfgerät, mit dem eine Druckkraft von mindestens bis zu 2 000 N (nach ISO 7500-1:2018, mindestens Klasse 2) gemessen werden kann, mit einer Druckplatte, in der ein Prüfstift (5.9.1.2) befestigt ist, und mit einer parallel dazu gelagerten Grundplatte mit einer kreisförmigen Öffnung von $(25 \pm 0,2)$ mm Durchmesser. Die Achse der Öffnung und der Prüfstift müssen konzentrisch sein (siehe Bild 17).

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Druckplatte
- 2 Stift
- 3 Unterbau des Prüfstücks
- 4 Grundplatte

Bild 17 — Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich metallischer Einlagen (Beispiel)

5.9.1.2 Prüfstift, wie in ISO 22568-3:2019, 5.1.1.3, beschrieben.

5.9.2 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2, eine Vorkonditionierung nicht saugfähiger Prüfstücke ist nicht notwendig. Muster siehe Tabelle 1.

5.9.3 Prüfverfahren

5.9.3.1 Vorbereitung des Prüfstücks

Das Schuhoberteil wird vom Schuhunterbau abgetrennt und der gesamte Schuhunterbau als Prüfstück verwendet.

Bei saugfähigem Sohlenmaterial, z. B. Leder, werden die Prüfungen durchgeführt, nachdem der Unterbau für (16 ± 1) h in voll entsalztes Wasser mit einer Temperatur von (23 ± 2) °C eingetaucht worden ist.

5.9.3.2 Prüfverfahren

Das Prüfstück wird so auf die Grundplatte gelegt, dass der Stahlstift von unten eindringen kann. Der Stift wird mit einer Geschwindigkeit von (10 ± 3) mm/min in den Unterbau gedrückt, bis die Spitze sich vollständig durchgedrückt hat, und die erforderliche Höchstkraft wird gemessen.

Die Prüfung wird an vier verschiedenen Sohlenpunkten (mindestens ein Punkt muss im Absatzbereich liegen) mit einem Mindestabstand von 30 mm zwischen zwei Durchstichpunkten und einem Mindestabstand von 10 mm von der Kante der Brandsohle durchgeführt. Bei Profillaufsohlen wird die Prüfung zwischen den Profilen durchgeführt. Zwei der vier Messungen müssen 10 mm bis 15 mm von der durch die Ablasskante des Leistens gebildeten Kante durchgeführt werden.

Bei jedem Schuh ist das Ergebnis der niedrigste Wert aus den vier Prüfungen.

5.9.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe, links und rechts, der niedrigste Wert der Höchstkraft.

5.10 Bestimmung des Widerstands gegen Durchstich des Schuhs mit nichtmetallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich

5.10.1 Allgemeines

Abhängig vom Typ der nichtmetallischen Einlage mit Widerstand gegen Durchstich (siehe ISO 22568-4:2019, 4.2) wird das geeignete Prüfverfahren, 5.10.5.1 oder 5.10.5.2, gewählt.

5.10.2 Prüfeinrichtung

5.10.2.1 Prüfgerät, siehe 5.5.2.1.1.

5.10.2.2 Prüfstift für Typ X, wie in ISO 22568-4:2019, B.1.2, beschrieben.

5.10.3 Prüfstift für Typ Y, wie in ISO 22568-4:2019, A.1.2, beschrieben.

5.10.4 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2, eine Vorkonditionierung nicht saugfähiger Prüfstücke ist nicht notwendig. Muster siehe Tabelle 1.

5.10.5 Prüfverfahren

5.10.5.1 Vorbereitung des Prüfstücks

Das Schuhoberteil wird vom Schuhunterbau abgetrennt und der gesamte Schuhunterbau als Prüfstück verwendet.

Die nichtmetallische Einlage des Typs Y mit Widerstand gegen Durchstich muss zu sehen sein.

Wenn die nichtmetallische Einlage mit Widerstand gegen Durchstich Nähte enthält, die antistatische Eigenschaften aufweisen, muss mindestens einer der Durchstiche in diesem Bereich erfolgen.

Bei saugfähigem Sohlenmaterial, z. B. Leder, werden die Prüfungen durchgeführt, nachdem der Unterbau für (16 ± 1) h in voll entsalztes Wasser mit einer Temperatur von (23 ± 2) °C eingetaucht worden ist.

5.10.5.2 Prüfverfahren

5.10.5.2.1 Für Typ X

Es wird das Prüfgerät, wie in Bild 17 beschrieben, mit folgenden Änderungen verwendet:

- eine Grundplatte (4) mit einem Loch mit $(40 \pm 0,3)$ mm Durchmesser;
- dem Stift (5.10.2.2).

Das Prüfstück wird so auf die Grundplatte gelegt, dass der Stahlstift von unten eindringen kann. Der Stift wird mit einer Geschwindigkeit von (10 ± 3) mm/min in den Unterbau gedrückt, bis die Spitze sich vollständig durchgedrückt hat, und die erforderliche Höchstkraft wird gemessen.

Die Prüfung wird an vier verschiedenen Sohlenpunkten (mindestens ein Punkt muss im Absatzbereich liegen) mit einem Mindestabstand von 30 mm zwischen zwei Durchstichpunkten und einem Mindestabstand von 10 mm von der Kante der Brandsohle durchgeführt. Bei Profillaufsohlen wird die Prüfung zwischen den Profilen durchgeführt. Zwei der vier Messungen müssen 10 mm bis 15 mm von der durch die Ablasskante des Leistens gebildeten Kante durchgeführt werden.

Bei jedem Schuh ist das Ergebnis der Mittelwert aus den vier Werten der Höchstkraft.

5.10.5.2.2 Für Typ Y

Das Verfahren nach ISO 22568-4:2019, Anhang A, muss mit folgenden Änderungen verwendet werden.

Das Prüfstück wird so auf die Grundplatte (siehe Bild 18) gelegt, dass der Stahlstift von der Laufläche aus eindringen kann.

Die Prüfmaschine ist mit einer Geschwindigkeit von $10 \text{ mm/min} \pm 3 \text{ mm/min}$ bis zur erforderlichen Kraft von 1 100 N zu betreiben, dann ist die Maschine anzuhalten und entweder innerhalb von 10 s eine Sichtüberprüfung an einem Winkel von $(90 \pm 15)^\circ$ zur Stiftachse oder eine elektrische oder kinematografische Erkennung durchzuführen. Falls die gegenüberliegende Oberfläche des Prüfstücks perforiert wurde, hat das

Prüfstück die Prüfung nicht bestanden. Falls eine Trennung der Schichten entsteht („Zelteffekt“), hat das Prüfstück die Prüfung nicht bestanden.

Die Prüfung wird an vier verschiedenen Sohlenpunkten (mindestens ein Punkt muss im Absatzbereich liegen) mit einem Mindestabstand von 30 mm zwischen zwei Durchstichpunkten und einem Mindestabstand von 10 mm von der Kante der Brandsohle durchgeführt. Bei Profillaufsohlen wird die Prüfung zwischen den Profilen durchgeführt. Zwei der vier Messungen müssen 10 mm bis 15 mm von der durch die Ablasskante des Leistens gebildeten Kante durchgeführt werden.

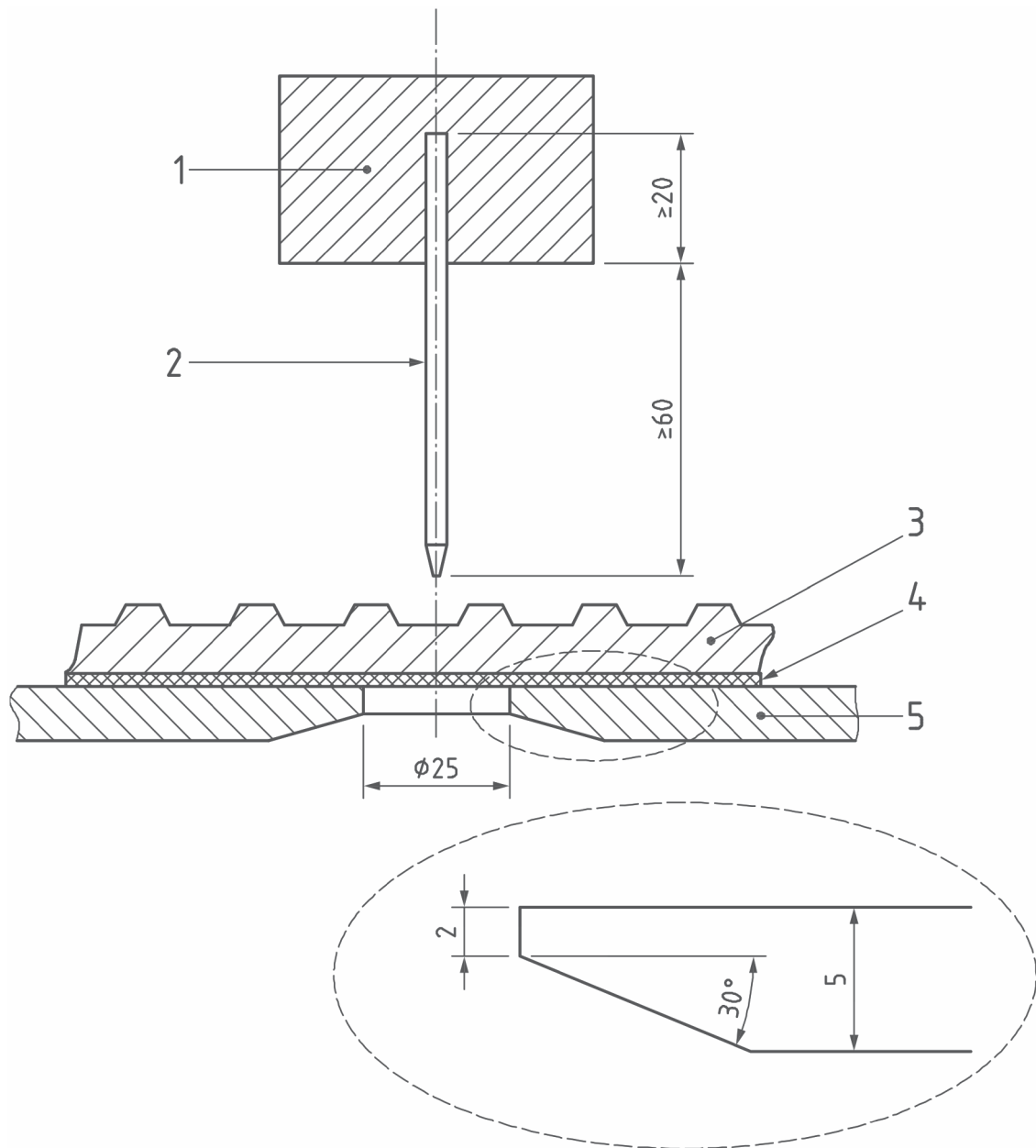
Falls alle vier Prüfungen bestanden wurden, lautet das Ergebnis „bestanden“. Falls ein Ergebnis „nicht bestanden“ lautet, lautet das Gesamtergebnis „nicht bestanden“.

5.10.6 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe, links und rechts, die Ergebnisse von 5.10.4.2.1 oder 5.10.4.2.2.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Stifteinklemmvorrichtung
- 2 Stift
- 3 Unterbau des Prüfstücks
- 4 Einlage mit Widerstand gegen Durchstich
- 5 Grundplatte

Bild 18 — Prüfgerät für die Prüfung des Widerstands gegen Durchstich nichtmetallischer Einlagen (Beispiel)

5.11 Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch)

5.11.1 Muster und Konditionierung

Eine Vorkonditionierung des Prüfstücks ist nicht notwendig.

Muster siehe Tabelle 6.

Tabelle 6 — Mindestanzahl der Muster für Einlagen

Schuh und durchtrittsichere Einlage	Art und Anzahl der Muster	Art und Anzahl der Prüfstücke je Muster	Prüfung nur am fertigen Schuh
Schuhe der Klassifizierung I und zusammengebaute Hybridschuhe mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (Korrosion)	1 Einlage in 2 Größen	1 Einlage	Nein
Schuhe der Klassifizierung II und geformte Hybridschuhe mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (Korrosion)	1 Schuh in 2 Größen	1 Schuh	Ja
Alle Schuhtypen mit Brandsohlen oder nichtmetallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisches und chemisches Verhalten)	4 Einlagen	1 Einlage für jede der 4 Behandlungen	Nein

5.11.2 Verhalten von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (thermisch und chemisch)

Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich sind nach Tabelle 7 zu prüfen.

Tabelle 7 — Prüfverfahren für Einlagen

Schuh und durchtrittsichere Einlage	Prüfverfahren
Schuhe der Klassifizierung I und zusammengebaute Hybridschuhe mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (Korrosion)	ISO 22568-3:2019, 5.3
Schuhe der Klassifizierung II und geformte Hybridschuhe mit metallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich (Korrosion)	ISO 20344:2021, 5.6.2.1
Alle Schuhtypen mit nichtmetallischen Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich	ISO 22568-4:2019, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.5

5.12 Bestimmung der Biegebeständigkeit von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich

5.12.1 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.12.2 Prüfverfahren

Die Biegebeständigkeit von Einlagen mit Widerstand gegen Durchstich wird in Übereinstimmung mit ISO 22568-3:2019, 5.2 (metallische Einlage), oder ISO 22568-4:2019, 5.2 (nichtmetallische Einlage), bestimmt.

5.13 Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstands

5.13.1 Kurzbeschreibung

Der elektrische Durchgangswiderstand von elektrostatisch ableitfähigen Schuhen wird nach Konditionierung in trockener Umgebungsatmosphäre gemessen (5.13.3.2 a)). Der elektrische Durchgangswiderstand von antistatischen Schuhen wird nach Konditionierung in trockener Atmosphäre sowie anschließend nach Konditionierung in feuchter Atmosphäre gemessen (5.13.3.2 a) und b)). Wenn ausreichend Muster vorhanden sind, können zwei Konditionierungen parallel durchgeführt werden.

5.13.2 Prüfeinrichtung

5.13.2.1 Messgerät, mit dem sich der elektrische Durchgangswiderstand unter Aufbringung einer Spannung von (100 ± 2) V DC auf $\pm 2,5$ % messen lässt.

5.13.2.2 Innenelektrode, aus Edelstahlkugeln mit einem Durchmesser von je 5 mm und einer Gesamtmasse von $(4 \pm 0,1)$ kg. Die Stahlkugeln müssen den Anforderungen von ISO 3290-1:2014 entsprechen. Die Stahlkugeln sind durch ein Kupferkabel mit dem Messgerät verbunden. Ein guter Kontakt muss über die Verwendung von quadratischen Enden von mindestens 2 cm^2 hergestellt werden. Die Stahlkugeln und die Kupferplatte sollten mit geeigneten Maßnahmen vor Oxidation geschützt oder von ihr befreit werden, da Oxidation die Leitfähigkeit beeinträchtigen kann.

5.13.2.3 Außenelektrode, aus einer vor Gebrauch mit Ethanol gereinigten Kupferplatte.

5.13.2.4 Leitende Lackschicht. Der Widerstand der leitenden Lackschicht beträgt weniger als $1 \times 10^3 \text{ }\Omega$

5.13.2.5 Messgerät zur Messung des Leitwiderstandes der Lackschicht, bestehend aus drei leitfähigen Metallstiften mit einem Radius von jeweils $(3 \pm 0,2)$ mm, die an der elektrisch isolierenden Grundplatte befestigt sind. Zwei der Stifte stehen (45 ± 2) mm voneinander entfernt und sind durch ein Metallband miteinander verbunden. Der dritte Stift befindet sich in einem Abstand von (180 ± 5) mm von der Mitte der Verbindungslinie zwischen den beiden anderen Stiften und ist ihnen gegenüber elektrisch isoliert.

5.13.3 Muster und Konditionierung

Muster siehe Tabelle 1.

5.13.3.1 Vorbereitung zur Konditionierung des Prüfstücks

5.13.3.1.1 Vorbereitung

Wenn der Schuh mit einer herausnehmbaren Deckbrandsohle geliefert wurde, wird die Prüfung mit eingelegter Deckbrandsohle durchgeführt. Um alle Spuren von Silikontrennmitteln zu entfernen, wird die Laufsohlenfläche der Schuhsohle mit Ethanol gereinigt, mit destilliertem Wasser abgewaschen und bei einer Temperatur von (23 ± 2) °C getrocknet. Die Oberfläche darf nicht abgeschliffen, abgescheuert oder mit organischen Materialien, die die Laufsohle angreifen oder aufquellen lassen, gereinigt werden.

5.13.3.1.2 Spezielle Vorbereitung zur Konditionierung für feuchte Atmosphäre

Bei Prüfstücken (nur antistatische Schuhe), die nach Konditionierung unter feuchten Bedingungen geprüft werden (siehe 5.13.3.2), wird eine leitende Lackschicht (5.13.2.4) über eine Fläche von $(200 \pm 5) \text{ mm} \times (50 \pm 5) \text{ mm}$ einschließlich des Absatz- und Vorderbereichs auf die Laufsohle aufgetragen. Nach dem Trocknen wird überprüft, dass der Widerstand der Lackschicht weniger als $1 \times 10^3 \text{ }\Omega$ beträgt.

Der Schuh wird nach der Konditionierung mit gereinigten Stahlkugeln (5.13.2.2) gefüllt und so auf die Metallstifte des Geräts (5.13.2.5) gestellt, dass der vordere Teil der Laufsohle von den zwei $(45 \pm 5) \text{ mm}$

voneinander entfernten Stiften, und der Absatzbereich von dem dritten Stift gehalten werden. Mit dem Messgerät (5.13.2.1) wird der Widerstand zwischen den beiden vorderen Stiften und dem dritten Stift gemessen.

5.13.3.2 Konditionierung

Entsprechend der zu prüfenden Schuhart wird das vorbereitete Prüfstück in einer der folgenden Atmosphären konditioniert:

- a) trocken: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(30 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte (7 Tage lang);
- b) feucht: $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(85 \pm 5) \%$ relative Luftfeuchte (7 Tage lang).

Erfolgt die Prüfung nicht in der Konditionierungsatmosphäre, so muss sie innerhalb von 5 min nach Entnahme des Prüfstücks aus der Konditionierungsatmosphäre durchgeführt werden.

5.13.4 Prüfverfahren

Die Prüfstücke müssen in einem Normklima von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte konditioniert werden.

$(4 \pm 0,1)$ kg gereinigte Stahlkugeln werden in das Prüfstück gefüllt, die Schafthöhe wird durch eine Manschette aus isolierendem Material verlängert, falls notwendig. Das gefüllte Prüfstück wird auf die Kupferplatte gestellt, für die Dauer von 1 min wird eine Prüfspannung von (100 ± 2) V DC zwischen der Kupferplatte und den Stahlkugeln angelegt und der Widerstand berechnet.

Der Energieverlust in der Sohle darf nicht mehr als 3 W betragen.

Falls erforderlich, wird zur Einhaltung des Grenzwerts von 3 W die Spannung herabgesetzt und der Spannungswert im Prüfbericht vermerkt.

5.13.5 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe, links und rechts, der Widerstand der Schuhe für jede Prüfkonditionierung.

5.14 Bestimmung der Rutschhemmung von Schuhen

5.14.1 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.14.2 Prüfverfahren

Die Prüfstücke müssen in einem Normklima von $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ und $(50 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte konditioniert werden.

Der Reibungskoeffizient für Schuhe ist nach ISO 13287:2019 unter den Prüfbedingungen nach Tabelle 8 zu bestimmen.

Das in ISO 13287:2019, 7.1.4.2, beschriebene Reinigungsverfahren darf nicht durchgeführt werden.

Tabelle 8 — Prüfbedingungen für die Rutschhemmung

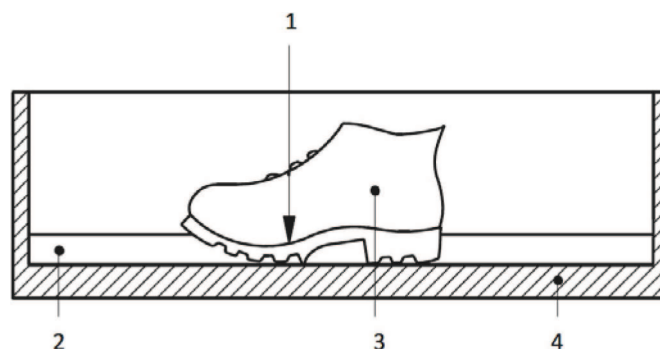
Bedingungen	Boden	Schmiermittel
A (Vorwärtsgleiten der Ferse)	Keramikfliese(n)	Natriumlaurylsulfat
B (Ebenes Vorwärtsgleiten)		
E (Rückwärtsgleiten des Vorderteils)		
F (Vorwärtsgleiten der Ferse)	Keramikfliese(n)	Glyzerin
G (Rückwärtsgleiten des Vorderteils)		
C (Vorwärtsgleiten der Ferse)	Stahl	Glyzerin
D (Ebenes Vorwärtsgleiten)		

ANMERKUNG Die Bedingungen B, C und D sollen zwei Jahre nach der Veröffentlichung von EN ISO 20345:2021 zurückgezogen werden.

5.15 Bestimmung der Wärmeisolierung

5.15.1 Prüfeinrichtung

5.15.1.1 Sandbad. Die Größe des mit Sand gefüllten Bades muss $(40 \pm 2) \text{ cm} \cdot (40 \pm 2) \text{ cm}$, die Höhe mindestens 5 cm betragen (siehe Bild 19).



Legende

- 1 Messpunkt für die Temperaturmessung
- 2 Sandbad (Höhe des Sandes etwa 30 mm)
- 3 mit Edelstahlkugeln gefüllter Schuh
- 4 heiße Platte

Bild 19 — Gerät zur Prüfung der Wärmeisolierung

Das Sandvolumen beträgt $(5\,000 \pm 250) \text{ cm}^3$ mit einer Korngröße von 0,3 mm bis 1,0 mm.

Die Temperatur der Platte muss an den Berührungspunkten zwischen Schuh und Platte (Schuhvorderteil und Absatz) gemessen und entsprechend der Prüftemperatur geregelt werden. In den Anforderungen der Produktnormen sind zwei Parameter festgelegt:

- die Temperatur auf der heißen Platte (T_{hp});
- die Kontaktzeit.

Die elektrische Leistung des Heizsystems sollte mindestens $(2\,500 \pm 250) \text{ W}$ betragen.

5.15.1.2 Wärmeübertragungsmittel mit Edelmetallkugeln mit einem Durchmesser von 5 mm und einer Gesamtmasse von $(4 \pm 0,1)$ kg.

Die Edelmetallkugeln müssen den Anforderungen von ISO 3290-1:2014 entsprechen.

5.15.1.3 Temperaturfühler mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,5$ °C, an eine Kupferscheibe von $(2 \pm 0,1)$ mm Dicke und (15 ± 1) mm Durchmesser gelötet.

5.15.1.4 Temperaturmessgerät mit Kompensator, geeignet für die Benutzung mit dem Temperaturfühler.

5.15.2 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.15.3 Prüfverfahren

5.15.3.1 Vorbereitung des Prüfstücks

Der gesamte Schuh wird als Prüfstück verwendet. Der Temperaturfühler wird auf der Brandsohle oder Einlegesohle befestigt, sofern vorhanden.

Die Temperatur im Innern des Schuhs muss im Schuhvorderteil gemessen werden, in einem Bereich direkt über dem Bereich, in dem die Laufsohle die heiße Platte berührt. Die Metallkugeln werden in den Schuh gefüllt. Ist das Schuhoberteil nicht hoch genug, um die Kugeln zu fassen, wird die Höhe des Schuhs mit einem Kragen verlängert.

5.15.3.2 Prüfverfahren

Das Sandbad wird mindestens 2 h vorgeheizt, und die Temperatur der Heizplatte an T_{hp} angepasst, diese Temperatur wird während des Versuches aufrechterhalten. Die Anfangstemperatur T_i wird aufgezeichnet. Das Prüfstück wird hineingestellt. Der Schuh wird vor und zurück bewegt, um den bestmöglichen Kontakt zwischen dem Schuh und der heißen Platte herzustellen.

Der Sand um den Schuh wird auf die richtige Höhe gebracht. Danach wird sichergestellt, dass die Sandoberfläche gleichmäßig flach ist. Die Temperatur der Prüfstelle muss (25 ± 5) °C betragen.

Die Temperatur auf der Brandsohle oder Einlegesohle wird mit dem Temperaturmessgerät, das mit dem Temperaturfühler verbunden ist, in Abhängigkeit von der Zeit gemessen. Die endgültige Temperatur T_f wird nach einer in der Anforderung der Produktnorm angegebenen geeigneten Zeit aufgezeichnet. Temperaturen werden bis auf 0,5 °C gemessen.

Die Prüfung wird fortgeführt, bis die in der Anforderung der Produktnorm angegebene geeignete Zeitspanne abgelaufen ist, anschließend werden das Prüfmuster und danach die Metallkugeln zur Überprüfung entfernt und Anzeichen ernster Schäden, die die Funktion der Schuhe nach Anhang A beeinträchtigen, notiert. Sollten Zweifel über die Funktionalität des Schuhs auftreten, wird eine Abriebwiderstandsprüfung der Laufsohle nach 8.3 durchgeführt.

Falls durch die entsprechende Produktnorm gefordert, wird die Temperaturzunahme $T_d = T_f - T_i$ nach einer festgelegten Zeitspanne berechnet.

5.15.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe:
 - T_{hp} ;
 - Prüfzeit;
 - T_d , sofern durch die entsprechende Produktnorm gefordert;
 - die endgültige Temperatur T_f nach einer festgelegten Zeitspanne, sofern durch die entsprechende Produktnorm gefordert;
 - die Beschreibung jeglicher Schäden, die die Funktion der Schuhe ernsthaft in Mitleidenschaft ziehen können (z. B. Schuhoberteil und Sohle lösen sich voneinander), entsprechend Anhang A dieses Dokuments oder jeder anderen Anforderung einer anderen Norm (zum Beispiel EN 15090:2012).

5.16 Bestimmung der Kälteisolierung

5.16.1 Prüfeinrichtung

5.16.1.1 Isolierte Temperiereinrichtung, auf eine Innen-Lufttemperatur von $(-17 \pm 2) ^\circ\text{C}$ regulierbar (siehe Bild 20).

5.16.1.2 Wärmeübertragungsmittel, wie in 5.15.1.2 beschrieben.

5.16.1.3 Temperaturfühler, wie in 5.15.1.3 beschrieben.

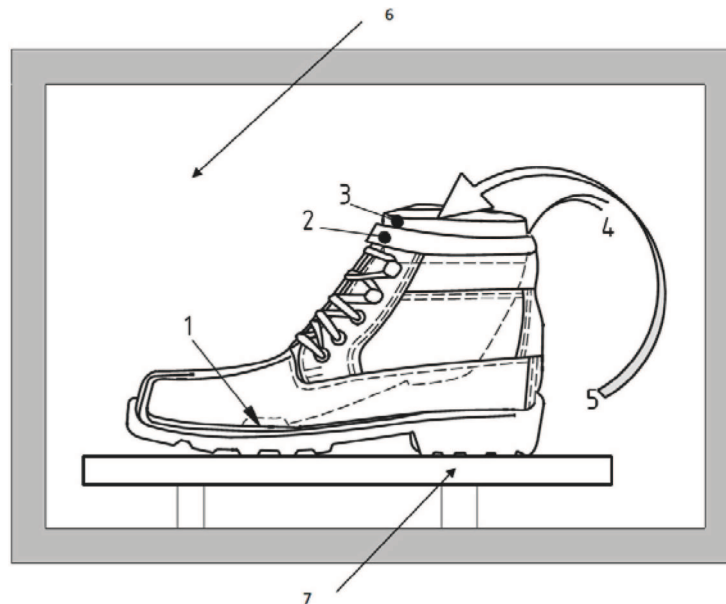
5.16.1.4 Temperaturmessgerät, wie in 5.15.1.4 beschrieben.

5.16.1.5 Kupferplatte, mit den folgenden Maßen: Länge (350 ± 5) mm, Breite (150 ± 1) mm und Dicke $(5 \pm 0,1)$ mm, Lage wie in Bild 20 dargestellt.

5.16.2 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.



Legende

- 1 Messpunkt für die Temperaturmessung
- 2 Band
- 3 Verschlussstopfen
- 4 Kabel zum Wärmeelement
- 5 Füllung aus Edelstahlkugeln (hier nicht sichtbar)
- 6 Temperiereinrichtung
- 7 Kupferplatte (5.16.1.5)

Bild 20 — Einrichtung zur Prüfung der Isolierung

5.16.3 Prüfverfahren

5.16.3.1 Vorbereitung des Prüfstücks

Der gesamte Schuh wird als Prüfstück verwendet. Der Temperaturfühler wird an der Brandsohle oder Einlegesohle befestigt, sofern vorhanden, so dass die Temperatur am Vorderteil des Schuhs direkt über dem Bereich gemessen wird, wo die Laufsohle die Trägerplatte berührt. Der Schuh wird mit den Edelstahlkugeln gefüllt.

Falls das Obermaterial nicht hoch genug ist, um die Edelstahlkugeln zu tragen, wird zur Unterstützung ein Kragen aus geschlossenem elastomerischem Schaumstoff (z. B. EVA, PE, PU usw.) mit einer Mindesttiefe von 8 mm angebracht, welche vorsichtig ausgeschnitten wird, so dass Zwischenräume von mehr als 3 mm in der Breite vermieden werden. Dieses unterstützende Material kann im Innern des Umschlags geklebt oder befestigt werden, dabei muss jedoch beachtet werden, dass die Überlappung höchstens 20 mm am niedrigsten Punkt der Oberkante des Kragens beträgt.

Die obere Öffnung des Obermaterials wird mit einem geeigneten Stopfen sorgfältig verschlossen, welcher aus halbstarrem Polymerschaum von mindestens 25 mm Dicke gefertigt ist und aus mehr als einer Schicht bestehen darf. Der Stopfen wird am Kragen oder seiner Verlängerung mit einem Klebeband oder anderen geeigneten Materialien befestigt.

5.16.3.2 Prüfverfahren

Die Temperatur der Temperiereinrichtung wird auf (-17 ± 2) °C eingestellt und während der Prüfung aufrechterhalten. Das Prüfstück wird auf der Trägerplatte in die Temperiereinrichtung gestellt. Das mit dem Temperaturfühler verbundene Temperaturmessgerät wird zur Messung der Temperatur der Brand-/Deckbrand-/Einlegesohle benutzt, einmal direkt nach dem Platzieren des Prüfstücks in der Temperiereinrichtung und dann nach $[30 \pm 1]$ min.

Als Ergebnis wird der Temperaturabfall auf 0,5 °C nach den $[30 \pm 1]$ min Abkühlzeit gemessen.

5.16.4 Prüfbericht

Die folgenden Ergebnisse müssen festgehalten werden:

- siehe 4.4;
- für jede geprüfte Größe der Temperaturabfall während der 30 min Abkühlzeit.

5.17 Bestimmung des Energieaufnahmevermögens im Fersenbereich

5.17.1 Prüfeinrichtung

5.17.1.1 Prüfgerät zur Messung von Druckkräften bis zu 6 000 N (nach ISO 7500-1:2018, mindestens Klasse 2) mit einer Vorrichtung zur Aufzeichnung der Kraft-Weg-Merkmale.

5.17.1.2 Prüfstempel aus Polyethylen in Form des hinteren Teils eines Normleistens.¹ Der Leisten ist auf einer zur Ablasskante hin vertikalen Ebene und im 90°-Winkel zur Achse des hinteren Teils unterteilt (siehe Bild 21). Die Maße des Stempels in Abhängigkeit von der Schuhgröße müssen mit den in Tabelle 9 angegebenen Maßen übereinstimmen.

¹ Geeignete Stempel sind bei CTC, LYON, Frankreich, <http://www.ctc.fr/> erhältlich. Diese Information dient lediglich zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produktes durch CEN. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

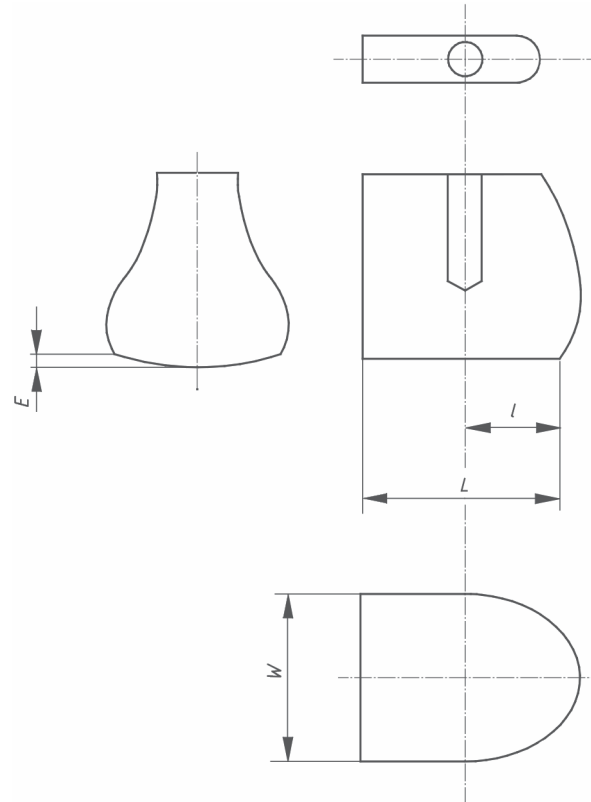


Bild 21 — Prüfstempel für die Prüfung des Energieaufnahmevermögens

Tabelle 9 — Maße des Prüfstempels in Abhängigkeit von der Schuhgröße

Größen (siehe Anhang B)	Maße			
Europäisch	$L \pm 2 \text{ mm}$	$l \pm 2 \text{ mm}$	$W \pm 2 \text{ mm}$	$E \pm 1 \text{ mm}$
Bis 36	65 mm	32,5 mm	52,25 mm	2 mm
37 und 38	67,5 mm	33,7 mm	57 mm	2 mm
39 und 40	70,5 mm	35 mm	58,75 mm	2 mm
41 und 42	72,5 mm	36,2 mm	60,5 mm	3 mm
43 und 44	75,5 mm	37,7 mm	62,25 mm	3 mm
45 und größer	77,5 mm	38,5 mm	64 mm	3 mm

5.17.2 Muster und Konditionierung

Entsprechende Konditionierung siehe 4.2.

Muster siehe Tabelle 1.

5.17.3 Prüfverfahren

Das Prüfstück wird mit dem Absatz auf eine Stahlplatte gestellt und der Prüfstempel mit einer Prüfgeschwindigkeit von $(10 \pm 3) \text{ mm/min}$ von innen im Bereich der Absatzmitte gegen den Schuhunterbau gepresst, bis eine Kraft von $(5\,000 \pm 50) \text{ N}$ erreicht ist.