

DIN EN 16165



ICS 17.040.20; 91.060.30; 93.080.10

EntwurfEinsprüche bis 2020-06-03
Ersatzvermerk
siehe unten**Bestimmung des Gleitwiderstandes von Fußgängerbereichen –
Ermittlungsverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 16165:2020**Determination of slip resistance of pedestrian surfaces –
Methods of evaluation;
German and English version prEN 16165:2020Détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières –
Méthode d'évaluation;
Version allemande et anglaise prEN 16165:2020**Anwendungswarnvermerk**Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-04-03 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 nmp@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 Materialprüfung (NMP), 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.**Ersatzvermerk**Vorgesehen als Ersatz für DIN 51097:1992-11, DIN 51130:2014-02 und DIN 51131:2014-02;
vorgesehen als Ersatz für DIN CEN/TS 16165 (DIN SPEC 51132):2016-12;
Ersatz für E DIN 51097:2019-04

Gesamtumfang 112 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16165:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 339 „Gleitwiderstand von Fußgängerflächen — Bewertungsmethoden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-82 AA „Prüfung der rutschhemmenden Eigenschaft von Bodenbelägen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5725-5 siehe DIN ISO 5725-5

Änderungen

Gegenüber DIN CEN/TS 16165 (DIN SPEC 51132):2016-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung der Prüffläche, die bei der Barfußprüfung und der Prüfung mit Schuhen auf der schiefen Ebene verwendet wird, abgeändert;
- b) Kalibrierverfahren des bei dem Verfahren der schiefen Ebene mit Schuhen verwendeten Prüfgeräts abgeändert;
- c) Verfahren der Auswahl und Überprüfung der Personen, die das Verfahren der schiefen Ebene mit Schuhen durchführen abgeändert;
- d) Beschreibung des Prüfverfahrens, das beim Barfußverfahren der schiefen Ebene und mit Schuhen verwendet wird, abgeändert;
- e) Beschreibung des Prüfschuhs beim Verfahren der schiefen Ebene mit Schuhen abgeändert;
- f) Akzeptanzwinkel der drei Standardbeläge beim Verfahren der schiefen Ebene mit Schuhen abgeändert;
- g) Information, wann Gleitkörper und Gleitereinheiten erneut vorbereitet oder entsorgt werden müssen, zur Pendelprüfung hinzugefügt;
- h) Beschreibung des Verifizierungsverfahrens, das bei der Pendelprüfung verwendet wird, abgeändert;
- i) Floatglasplatte als Referenzbelag von der Tribometerprüfung entfernt;
- j) Beschreibung des Verifizierungsverfahrens des Gleitermaterials und der Prüfapparatur, die bei der Tribometerprüfung verwendet werden, abgeändert;
- k) Beschreibung der Verfahren zur Vorbereitung der bei der Tribometerprüfung verwendeten Prüfflächen und Gleitkörper abgeändert.

Gegenüber DIN 51097:1992-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung der Prüffläche abgeändert;
- b) Prüfflüssigkeit festgelegt;
- c) Kalibrierverfahren hinzugefügt;
- d) Beschreibung des Prüfverfahrens, das beim Barfußverfahren der schiefen Ebene und mit Schuhen verwendet wird, abgeändert;

Gegenüber DIN 51130:2014-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Beschreibung der Prüffläche abgeändert;
- b) Kalibrierverfahren abgeändert;
- c) Verfahren der Auswahl und Überprüfung der Prüfpersonen abgeändert;
- d) Beschreibung des Prüfverfahrens abgeändert;
- e) Beschreibung des Prüfschuhs abgeändert;
- f) Akzeptanzwinkel der drei Standardbeläge abgeändert.

Gegenüber DIN 51131:2014-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Floatglasplatte als Referenzbelag entfernt;
- b) Beschreibung des Verifizierungsverfahrens des Gleitermaterials und der Prüfapparatur abgeändert;
- c) Beschreibung der Verfahren zur Vorbereitung der verwendeten Prüfflächen und Gleitkörper abgeändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 5725-5, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

Bestimmung des Gleitwiderstandes von Fußgängerbereichen — Ermittlungsverfahren

Détermination de la résistance à la glissance des surfaces piétonnières — Méthodes d'évaluation

Determination of slip resistance of pedestrian surfaces — Methods of evaluation

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.10b

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Allgemeine Begriffe	6
3.2 Auf Prüfungen durch Begehen einer schiefen Ebene bezogene Begriffe	7
3.3 Auf Pendelprüfungen bezogene Begriffe	7
3.4 Auf Tribometer-Prüfungen bezogene Begriffe	7
4 Prüfverfahren	8
Anhang A (normativ) Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene.....	9
A.1 Kurzbeschreibung	9
A.2 Prüfmittel	9
A.2.1 Prüfgerät	9
A.2.2 Prüfoberfläche	10
A.2.3 Verunreinigungssubstanz	11
A.3 Kalibrierung der Prüfeinrichtung	11
A.4 Auswahl und Überprüfung von Prüfpersonen.....	11
A.5 Durchführung	12
A.6 Auswertung	13
A.7 Prüfbericht	14
Anhang B (normativ) Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene	15
B.1 Kurzbeschreibung	15
B.2 Prüfmittel	15
B.2.1 Prüfgerät mit Sicherheitseinrichtungen	15
B.2.2 Prüfoberfläche	16
B.2.3 Verunreinigungssubstanz	17
B.2.4 Prüfschuhe	17
B.3 Kalibrierung	18
B.3.1 Allgemeines	18
B.3.2 Validierung der Prüfperson	18
B.4 Durchführung	19
B.5 Auswertung	20
B.6 Prüfbericht	21
Anhang C (normativ) Pendelprüfung	22
C.1 Kurzbeschreibung	22
C.2 Prüfeinrichtung	22
C.2.1 Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung	22
C.2.2 Zusätzliche Gegenstände, die für die Prüfung erforderlich sind	27
C.3 Vorbereitung	27
C.3.1 Allgemeines	27
C.3.2 Vorbereitung des Gleitkörpers	29
C.3.3 Kleine Einheiten	31
C.3.4 Ebenheit der Oberfläche	31

C.3.5	Profilierte Oberflächen	31
C.4	Verifizierung	31
C.5	Durchführung der Prüfung	33
C.5.1	Verfahren.....	33
C.5.2	Prüfung auf Fehler	34
C.5.3	Berechnen des Pendelwertes (PTV).....	34
C.6	Zusätzliche Informationen für Pendelmessungen vor Ort.....	35
C.7	Prüfbericht.....	36
C.8	Pendelskalenmaße	37
C.9	Kalibrierverfahren für das Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung.....	38
C.9.1	Allgemeines	38
C.9.2	Verifizierung der Vorkalibrierung.....	38
C.9.3	Eingehende Zustandskontrolle	39
C.9.4	Prüfen/Einstellen des Schwerpunktes des Pendelarms und des Gleitkörpers.....	40
C.9.5	Prüfen/Einstellen der effektiven Federkraft	41
C.9.6	Prüfen/Einstellen der Kraft-Auslenkungs-Kennlinie des Gleitkörpers.....	43
C.9.7	Prüfen/Einstellen der horizontalen Lage des Gestells	45
C.9.8	Endgültige Kalibrierung.....	45
C.9.9	Kalibrierbericht und Kennzeichnung (externe Kalibrierung)	46
Anhang D (normativ)	Tribometer-Prüfung	47
D.1	Kurzbeschreibung	47
D.2	Geräte und Prüfmittel.....	47
D.2.1	Prüfeinrichtung.....	47
D.3	Prüfmittel	48
D.3.1	Gleitermaterialien.....	48
D.4	Verifizierung und Überprüfung.....	49
D.4.1	Verifizierung der Lastzelle.....	49
D.4.2	Verifizierung des Gleitermaterials und der Prüfeinrichtung.....	50
D.5	Vorbereitung der Prüfoberfläche für Laboratoriumsprüfungen.....	50
D.6	Vorbereitung der Prüffläche für Prüfungen vor Ort.....	51
D.7	Vorbereitung der Gleiter	51
D.8	Verfahren.....	51
D.9	Berechnung und Angabe der Ergebnisse	52
D.10	Prüfbericht.....	52
Literaturhinweise.....		53

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16165:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 339 „Gleitwiderstand von Fußgängerflächen - Bewertungsmethoden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird CEN/TS 16165:2016 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerversion sind folgende:

- a) die Beschreibung der in der Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene und Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene verwendeten Prüfoberfläche wurde geändert;
- b) das Kalibrierverfahren der in der Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene benutzten Prüfeinrichtung wurde geändert;
- c) das Verfahren zur Auswahl und Überprüfung der in der Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene teilnehmenden Prüfpersonen wurde geändert;
- d) die Beschreibung des in der Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene angewendeten Prüfverfahrens wurde geändert;
- e) die Beschreibung des in der Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene benutzten Prüfschuhwerks wurde geändert;
- f) die Akzeptanzwinkel für die drei in der Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene angewendeten Standard-Oberflächen wurden geändert;
- g) Informationen, wann Gleitkörper-Gummis und Gleitereinheiten erneut eingesetzt oder ausgesondert werden müssen, wurden der Pendelprüfung hinzugefügt;
- h) die Beschreibung des in der Pendelprüfung angewendeten Verifizierungsverfahrens wurde geändert;
- i) die als Referenzoberfläche in der Tribometer-Prüfung benutzte Floatglas-Platte wurde entfernt;
- j) die Beschreibung der Verifizierung des Gleitermaterials und der in der Tribometer-Prüfung benutzten Prüfeinrichtung wurde geändert;
- k) die Beschreibung der Verfahren für die Vorbereitung von in der Tribometer-Prüfung angewendeten Prüfoberflächen und Gleiter wurde geändert.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die vier am weitesten in Europa verbreiteten Prüfverfahren zur Bestimmung des Gleitwiderstands von Fußbodenbelägen.

In Anhang A wird das Prüfverfahren auf der schiefen Ebene, bei dem Wasser als Verunreinigungssubstanz eingesetzt wird und die Prüfperson barfuß ist, beschrieben. Dieses Verfahren kann nicht *in situ* verwendet werden. Es wird als „Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene“ bezeichnet.

In Anhang B wird das Prüfverfahren auf der schiefen Ebene, bei dem Öl als Verunreinigungssubstanz eingesetzt wird und die Prüfperson festgelegte Schuhe trägt, beschrieben. Dieses Verfahren kann nicht *in situ* verwendet werden. Es wird als „Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene“ bezeichnet.

ANMERKUNG Die Verunreinigungssubstanz Öl wird nur eingesetzt, um die Prüfung empfindlicher zu machen.

In Anhang C wird das Prüfverfahren auf Basis des Pendels unter trockenen und nassen Bedingungen unter Verwendung festgelegter Gummigleiter beschrieben. Dieses Verfahren kann *in situ* verwendet werden. Es wird als „Pendelprüfung“ bezeichnet.

In Anhang D wird das Prüfverfahren auf Basis des Tribometers unter trockenen und nassen Bedingungen unter Verwendung festgelegter Gummigleiter beschrieben. Dieses Verfahren kann *in situ* verwendet werden. Es wird als „Tribometer-Prüfung“ bezeichnet.

Der Zweck dieses Dokuments besteht darin, die angewendeten Verfahren zu harmonisieren, wenn eins der vorstehend angegebenen Prüfverfahren angewendet wird. Es ist nicht vorgesehen, den Technischen Komitees der Produktgruppe ein bestimmtes Prüfverfahren vorzustellen oder deren Auswahl einzuschränken.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Prüfverfahren zur Bestimmung des Gleitwiderstands von Oberflächen für die am häufigsten auftretenden Situationen, in denen Fußgänger gehen, fest.

ANMERKUNG Es ist auch möglich, dieses Dokument für Messungen anzuwenden, bei denen Personen möglicherweise auf Verkehrsflächen gehen.

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).

EN 438-4, *Dekorative Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL) — Platten auf Basis härthbarer Harze (Schichtpressstoffe) — Teil 4: Klassifizierung und Spezifikationen für Kompakt-Schichtpressstoffe mit einer Dicke von 2 mm und größer*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868)*

ISO 5725-2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*

ISO 5725-5, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 5: Alternative methods for the determination of the precision of a standard measurement method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Fußgängerbereich

Fläche, die dafür ausgelegt ist, von Menschen begangen zu werden

3.1.2

Verunreinigungssubstanz

Material auf der Oberfläche, das kein anhaftender Bestandteil der Fläche ist und die Reibungseigenschaften dieser Fläche beeinflussen kann

3.1.3

Reibung

Widerstand zur relativen Bewegung der beiden sich berührenden Körper, z. B. des Prüf-Gleitkörpers oder der Schuhsohle und dem Fußgängerbereich

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Reibungskraft ist diejenige Kraft, die tangential an der Berührungsfläche wirkt.

3.1.4

gleiten

Verlust der Bodenhaftung, die ein Ausgleiten der Prüfpersonen verursachen kann

3.1.5

Gleitwiderstand

Maß der dynamischen Reibung zwischen zwei sich berührenden Oberflächen, mit oder ohne Vorhandensein einer festgelegten Verunreinigungssubstanz

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Reibungskraft der gegenläufigen Bewegung eines Gegenstands über eine Oberfläche, normalerweise mit Bezug auf die Sohle (einschließlich des Absatzes) eines Schuhs oder die barfußige Kontaktfläche auf einem Boden. Der Gleitwiderstand eines Fußgängerbereichs ist die Eigenschaft der Oberfläche, die die relative Gleitbewegung begrenzt.

3.2 Auf Prüfungen durch Begehen einer schiefen Ebene bezogene Begriffe

3.2.1

Winkel des Ausgleitens

kleinster Winkel der schiefen Ebene, bei dem die Prüfperson die Grenze des sicheren Gehens erreicht und zu gleiten beginnt

3.2.2

Prüfperson

Person, die auf der Prüfoberfläche oder Kalibrierungsfläche geht

3.2.3

Prüfbegehung

Begehung zur Bestimmung eines einzelnen Winkels des Ausgleitens

3.3 Auf Pendelprüfungen bezogene Begriffe

3.3.1

Pendelwert

PTV (en: pendulum test value)

genormter Wert des Gleitwiderstands als Maß für die Reibung zwischen dem Gleitkörper und der Prüfoberfläche, der mit dem Pendelprüfgerät ermittelt wird, das einen aus Gummi gefertigten Gleitkörper enthält

3.4 Auf Tribometer-Prüfungen bezogene Begriffe

3.4.1

Gleitreibungskoeffizient

μ

Quotient aus der horizontalen Reibungskraft und der vertikal wirkenden Kraft während der Bewegung zwischen dem Gleitkörper und der horizontalen Oberfläche bei einer konstanten Geschwindigkeit

3.4.2

Gleitstrecke

Strecke, über die der Körper bei einer einzelnen Messung gezogen wird

3.4.3

Messstrecke

Strecke, über die der Gleitreibungskoeffizient ermittelt wird

3.4.4

Messreihe

Reihe, die aus fünf Einzelmessungen auf einer Messstrecke besteht

4 Prüfverfahren

Es ist eine Prüfung nach Anhang A bis Anhang D durchzuführen. Wenn Prüfungen im Laboratorium erfolgen, sollte die Temperatur $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ betragen, sofern nicht anders angegeben.

Anhang A (normativ)

Prüfung durch barfüßiges Begehen einer schiefen Ebene

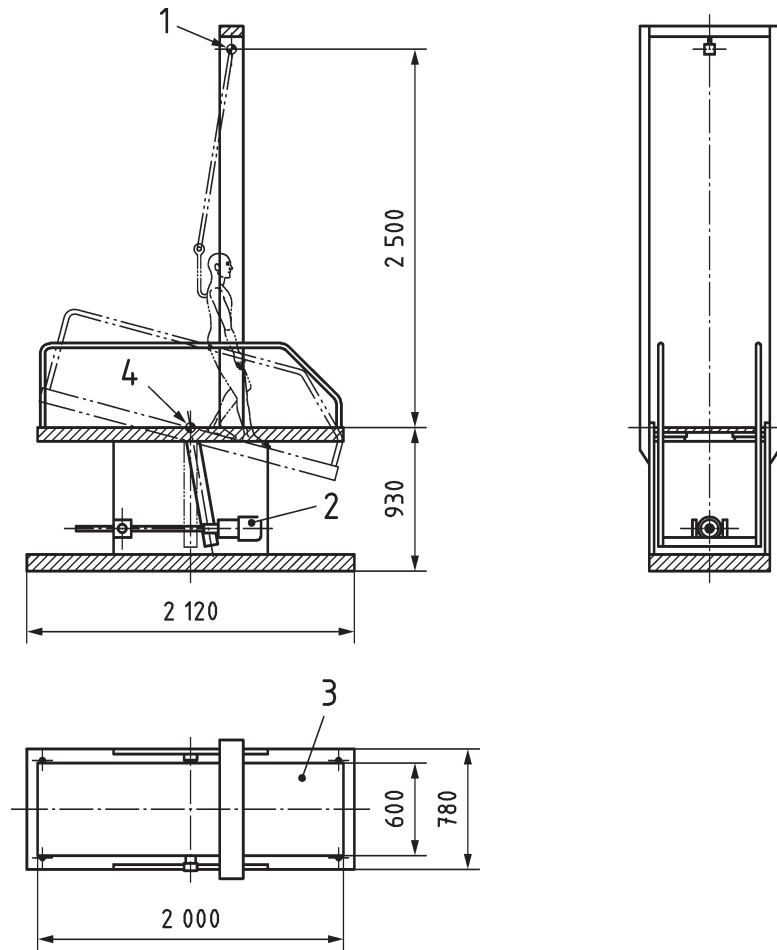
A.1 Kurzbeschreibung

Der Winkel des Gleitens wird durch zwei barfüßige Prüfpersonen bestimmt, nachdem das zu prüfende Material des Fußgängerbereichs kontinuierlich mit netzmittelhaltigem Wasser bedeckt wurde. Die Prüfpersonen gehen nacheinander in aufrechter Haltung und den Blick abwärts gerichtet vor- und rückwärts über die Prüffläche, wobei sie deren Neigungswinkel steigern, bis die Grenze des sicheren Gehens erreicht ist und sie ausgleiten. Der erreichte mittlere Winkel des Gleitens dient zur Beurteilung des Grades des Gleitwiderstands. Subjektive Einflüsse auf den Winkel des Gleitens werden durch ein Kalibrierverfahren eingegrenzt.

A.2 Prüfmittel

A.2.1 Prüfgerät

Als Prüfeinrichtung (Bild A.1) dient eine ebene und verwindungssteife Platte von etwa 600 mm Breite und 2 000 mm Länge, deren Neigung in Längsrichtung in kontinuierlicher Bewegung zwischen 0° bis etwa 45° verstellt werden kann. Die Hubbewegung wird durch die Prüfperson gesteuert. Ein an der Prüfeinrichtung angebrachtes Winkelmessgerät muss den Neigungswinkel der Platte gegenüber der Waagerechten auf $\pm 0,2^\circ$ anzeigen. Die Prüfeinrichtung muss so steif konstruiert sein, dass der Neigungswinkel beim Begehen um nicht mehr als $\pm 0,5^\circ$ schwankt. Die Anzeige des Winkelmessgerätes muss so positioniert werden, dass die Prüfperson sie während der Prüfung nicht ablesen kann. Die Prüfperson ist durch an den Längsseiten des Prüfgerätes angebrachte Geländer sowie durch ein Sicherheitsgeschirr, das die Prüfperson beim Begehen des zu prüfenden Materials für Fußgängerbereiche nicht behindern darf, gegen Absturz gesichert.



Legende

- 1 Sicherheitsgeschirr und Auffangsystem
- 2 Antriebseinheit
- 3 schrägstellbarer Begehungsbereich, auf dem die Prüfoberfläche oder die Kontroll-/Kalibrierfläche befestigt ist
- 4 Winkelgeber

Bild A.1 — Beispiel für eine typische Prüfeinrichtung

A.2.2 Prüfoberfläche

Der Bereich der Prüfoberfläche muss mindestens 1 000 cm lang und mindestens 400 cm breit sein. Die Prüfoberfläche muss sauber sein. Die Prüfoberfläche muss entweder selbsttragend oder sicher auf einer geeigneten ebenen Oberfläche montiert sein.

Wenn sich der Gleitwiderstand in Abhängigkeit von der Begehungsrichtung unterscheidet, ist es notwendig, die Richtung mit dem geringsten Gleitwiderstand zu bestimmen. Es wird empfohlen, dass die Prüfungen in mindestens zwei Richtungen (in Längsrichtung und seitwärts) durchgeführt werden, um zu bestimmen, ob eine Richtungsabhängigkeit des Gleitwiderstands der Probe vorliegt. Wenn keine Richtungsabhängigkeit festgestellt wurde, ist es zulässig, die Prüfung nur in einer einzigen Richtung durchzuführen. Wenn die Prüfoberfläche vom Kunden hergestellt wird, ist er dafür verantwortlich, dass der Aufbau so ist, dass die Richtung des geringsten Gleitwiderstands der Längsrichtung der Prüfoberfläche entspricht.

Materialien, die für die Verwendung in einer Richtung ausgelegt sind, sollten in der Richtung des Ausgleitens des vorgesehenen Verwendungszwecks geprüft werden.

A.2.3 Verunreinigungssubstanz

Als Verunreinigungssubstanz ist eine wässrige Lösung eines schaumarmen nichtionischen Tensids wie LS45 (CAS-Nr. 68439-51-0) in einer Konzentration von 1 g/l (wässrige Lösung: 0,1 % LS45 in Wasser) zu verwenden. Die wässrige Lösung muss vor und während der Prüfung mit $(6,0 \pm 1,0)$ l/min mit geeigneten Düsen so aufgebracht werden, dass über dem Probekörper ein weitestgehend gleichmäßiger Sprühregen der Verunreinigungssubstanz entsteht. Der Temperaturbereich der Lösung muss zwischen $(29,0 \pm 2,0)$ °C liegen.

Die Verunreinigungssubstanz darf nur einmal verwendet werden und darf nicht rezirkuliert werden.

A.3 Kalibrierung der Prüfeinrichtung

Die Neigung der schrägstellbaren Begehungsfläche muss jährlich kalibriert und regelmäßig überprüft werden. Bei Barfußprüfungen können die Standard-Oberflächen mit Körperfetten/Ölen verunreinigt werden. Dies kann die Funktion der Oberfläche beeinträchtigen. Es ist wichtig zu wissen, dass bei der Kalibrierung oder Überprüfung Veränderungen an der Oberfläche auf Abnutzung oder den Bediener und nicht auf Verunreinigungen zurückzuführen sind; es wird empfohlen, die Oberflächen vor dem Gebrauch gründlich und ordnungsgemäß zu reinigen.

A.4 Auswahl und Überprüfung von Prüfpersonen

Für das Prüfverfahren müssen die Prüfpersonen geeignet und eingearbeitet sein (z.B. Gangart, Schrittgeschwindigkeit, Hautzustand). Das muss mithilfe des folgenden Verfahrens überprüft werden.

Für den Vorgang werden drei Standard-Oberflächen St-A, St-B und St-C verwendet. Der Winkel des Ausgleitens (α) dieser Oberflächen ist in Tabelle A.1 angegeben und als Akzeptanzwinkel $\alpha_{S,St-A}$, $\alpha_{S,St-B}$ und $\alpha_{S,St-C}$ der drei Standard-Oberflächen festgelegt. Die kritischen Differenzbeträge CrD_{95} sind für die drei Standard-Oberflächen für ein Signifikanzniveau von 95 % aus den Vergleich- und Wiederholgrenzen nach ISO 5725-2 oder nach ISO 5725-5 bestimmt.

ANMERKUNG Der kritische Differenzbetrag CrD_{95} kennzeichnet den Streubereich von Messwerten während der Messungen am gleichen Objekt an verschiedenen Prüfstellen oder zufällige Abweichungen bei wiederholten Messungen an derselben Prüfstelle.

Tabelle A.1 — Winkel des Ausgleitens und kritische Differenzbeträge der drei Standard-Oberflächen

Standard-Oberfläche	$\alpha_{S,i}$	CrD_{95}
St-A	12,4°	3,9°
St-B	20,9°	4,3°
St-C	26,7°	4,4°

Jede Prüfperson j muss nach A.5, a) bis l) jede Standard-Oberfläche viermal begehen; aus den letzten drei Werten werden die mittleren Kalibrierwerte bestimmt:

$$\alpha_{Q,St-A,j}; \alpha_{Q,St-B,j}; \alpha_{Q,St-C,j}$$

Für jede Prüfperson werden die individuellen Differenzbeträge nach Gleichung (A.1):

$$\Delta\alpha_{i,j} = \alpha_{S,i} - \alpha_{Q,i,j} \quad (A.1)$$

($i = \text{St-A, St-B und St-C}$)

berechnet und ergeben Gleichung (A.2):

$$\Delta\alpha_{St-A,j}; \Delta\alpha_{St-B,j}; \Delta\alpha_{St-C,j} \quad (A.2)$$

Liegen die individuellen Differenzbeträge $\Delta\alpha_{St-A,j}$; $\Delta\alpha_{St-B,j}$; $\Delta\alpha_{St-C,j}$ jeweils innerhalb der kritischen Differenzbeträge, ist die Prüfperson für die Prüfung qualifiziert. Die Prüfperson ist abzulehnen, wenn die Bedingung in Gleichung (A.3) erfüllt ist.

$$|\Delta\alpha_{i,j}| > CrD_{95} \text{ (siehe Tabelle A.1)} \quad (A.3)$$

Diese Eignungsprüfung ist in regelmäßigen Abständen zu wiederholen, mindestens jedoch alle 2 Monate.

Die Qualifikationsprüfung sollte nicht an jedem Prüftag durchgeführt werden.

A.5 Durchführung

- a) Die Prüffläche ist so auf der Prüfeinrichtung anzubringen, dass die Richtung der geringsten Gleitwiderstände in Richtung der Laufbewegung liegt. Zur Bestimmung der Gleitwiderstands-Merkmale von Oberflächen mit richtungsorientierter Oberflächenprofilierung oder Textur siehe A.2.2.
- b) Die Prüfoberfläche (siehe A.2.2) muss sauber sein.
- c) Die Prüfperson muss ihre Füße zehn Minuten lang in Wasser einweichen, das die Verunreinigungssubstanz enthält, bevor die Prüfung beginnt.
- d) Die Prüfperson muss das Sicherheitsgeschirr (siehe A.2.1) anlegen. Die Prüfperson muss sich dann am Auffangsystem (siehe A.2.1) befestigen;
- e) Die Prüfperson muss die schiefe Ebene betreten (die in die waagerechte Stellung gebracht werden muss), so dass sie auf der Prüfoberfläche steht.
- f) Anwendung der Lösung, die den schwach schäumenden nichtionischen oberflächenaktiven Stoff enthält (siehe A.2.3)
- g) Die Prüfperson muss mit Blickrichtung die schiefe Ebene abwärts, auf die eigenen Füße blickend, in Schritten einer halben Schuhlänge, aufsetzend mit dem flachen Fuß, mindestens vier Schritte die Prüfoberfläche hinunter (vorwärtsgehend) und anschließend in Kurzschritten die Prüfoberfläche hinauf (rückwärtsgehend) gehen, um in ihre Anfangsstellung zurückzukehren. Die Prüfperson muss die Prüfoberfläche mindestens zweimal hinauf- und hinuntergehen, bevor sie die Neigung der Rampe um einen kleinen Betrag verändert. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis die Prüfperson ausgleitet.
- h) Es ist wichtig, einen Rhythmus von ungefähr 144 Kurzschritten je Minute beizubehalten. Als Tempogeber sollte ein Metronom oder Ähnliches verwendet werden. Bei einem Neigungswinkel von mehr als 20° ist das Tempo weniger wichtig.
- i) Sobald ein Gleiten auftritt, ist die Begehung beim Winkel des Ausgleitens zu wiederholen, und wenn ein weiteres Ausgleiten auftritt, dann wird dieser Winkel aufgezeichnet.
- j) Wenn kein zweites Ausgleiten auftritt, wird die Prüfung fortgesetzt, indem der Neigungswinkel um einen kleinen Betrag solange erhöht wird, bis es zweimal bei demselben Winkel zu einem Ausgleiten kommt.
- k) Es ist wichtig, dass am Punkt des Ausgleitens der Neigungswinkel nicht in einem Schritt zu stark erhöht wird. Deshalb muss die Zunahme der Steigung an diesem Punkt gering sein.
- l) Besteht der Verdacht, dass der Neigungswinkel am Punkt des Ausgleitens um einen zu großen Betrag erhöht wurde, so ist der Neigungswinkel unter den Gleitwinkel abzusenken und die Begehung mit geringeren Steigerungen zu wiederholen.
- m) Ist die Prüfperson bei einem Winkel von 30° immer noch in der Lage, die Prüffläche zu betreten, dann ist die Prüfung abzubrechen, es sei denn, es besteht eine Vereinbarung zwischen den Beteiligten, auch höhere Winkel zu ermitteln. Die Ermittlung höherer Winkel sollte nur mit einer geeigneten Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden.

- n) Der Winkel α_{barefoot} ist aufzuzeichnen, gerundet auf $0,1^\circ$.
- o) Der Vorgang ist ausgehend von der Waagerechten dreimal zu wiederholen, alle letzten drei Winkel $\alpha_{0,i,j}$ mit $i = 1, 2, 3$ sind aufzuzeichnen und der Mittelwert $\alpha_{0,j}$ ist zu berechnen.
- p) In Abhängigkeit vom Mittelwert $\alpha_{0,i,j}$ ist eine der drei Standard-Oberflächen für eine Kalibrierung auszuwählen und an der Prüfeinrichtung anzubringen.

Tabelle A.2 — Auswahl einer Standard-Oberfläche für eine Kalibrierung

Fall	Standard-Oberfläche
$\alpha_{0,j} < 16,7^\circ$	St-A
$16,7^\circ \leq \alpha_{0,j} < 23,8^\circ$	St-B
$23,8^\circ \leq \alpha_{0,j}$	St-C

- q) Die Prüfschritte a) bis k) sind auf der Standard-Oberfläche viermal durchzuführen, die letzten drei Winkel $\alpha_{C,n,i,j}$ mit $n = \text{St-A, St-B oder St-C}$ und $i = 1; 2; 3$ sind aufzuzeichnen und der Mittelwert $\alpha_{C,n,j}$ ist zu berechnen.

Wenn am gleichen Prüftag dieselbe Standard-Oberfläche ein weiteres Mal ausgewählt werden muss (in Verbindung mit einer anderen Prüfoberfläche) und der erste Wert nicht vom Wert abweicht, der beim ersten Mal gemessen wurde, darf nur der einzelne Wert für die Kalibrierung verwendet werden.

- r) Die Prüfung [Prüfschritte a) bis q)] muss durch eine zweite Prüfperson wiederholt werden.

A.6 Auswertung

Für jede einzelne Prüfoberfläche und Prüfperson muss eine Kalibrierung durchgeführt werden. Aus den von den Kalibrier-Oberflächen gewonnenen Werten wird für beide Prüfpersonen ein Korrekturwert D_j (D_1 und D_2) für jede geprüfte Oberfläche berechnet. Der berechnete Korrekturwert D_j wird zum Mittelwert jeder Prüfoberfläche $\alpha_{0,j}$ addiert und ergibt den korrigierten Wert für eine Prüfperson α_j (α_1 oder α_2).

Die Berechnung von D_j muss in Übereinstimmung mit einem der drei Fälle erfolgen, die in Tabelle A.3 angegeben sind.

Tabelle A.3 — Korrekturwert in Abhängigkeit von der Größe des mittleren Winkels des Ausgleitens

Fall	Korrekturwert D_j für die Prüfoberfläche
$\alpha_{0,j} < 16,7^\circ$	$D_j = [12,4^\circ - \alpha_{C,St-A,j}] \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
$16,7^\circ \leq \alpha_{0,j} < 23,8^\circ$	$D_j = [20,9^\circ - \alpha_{C,St-B,j}] \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
$23,8^\circ \leq \alpha_{0,j}$	$D_j = [26,7^\circ - \alpha_{C,St-C,j}] \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

Dabei ist

- $\alpha_{0,j}$ der mittlere Prüf-Winkel des Ausgleitens für Prüfperson j ;
- D_j der Korrekturwert für Prüfperson j für die derzeitige Prüfoberfläche;
- $\alpha_{C,St-A,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-A geht;
- $\alpha_{C,St-B,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-B geht;
- $\alpha_{C,St-C,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-C geht;

Der korrigierte mittlere Winkel des Ausgleitens von Prüfperson 1 (α_1) und Prüfperson 2 (α_2) sind zu addieren und durch 2 zu dividieren, woraus sich nach Abrundung auf $0,1^\circ$ das Prüfergebnis α_{barefoot} ergibt.

A.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweisung auf dieses Dokument;
- b) Prüforganisation und den Namen der Person, die für die Prüfung verantwortlich ist;
- c) Datum der Prüfung;
- d) Identität der Prüfoberflächen bzw. deren Bezeichnung, Hersteller, Erzeugnis, gegebenenfalls Güteklasse, Farbe und Maße der Erzeugnisse, die für die Oberfläche verwendet wurden (falls diese Angaben vorliegen);
- e) Oberflächenbeschaffenheit (z. B. eben, profiliert, strukturiert);
- f) Wert der Prüfung durch Begehen einer schiefen Ebene, α_{barefoot} , abgerundet auf die nächsten $0,1$ Grad.

Anhang B (normativ)

Prüfung durch beschuhtes Begehen einer schiefen Ebene

B.1 Kurzbeschreibung

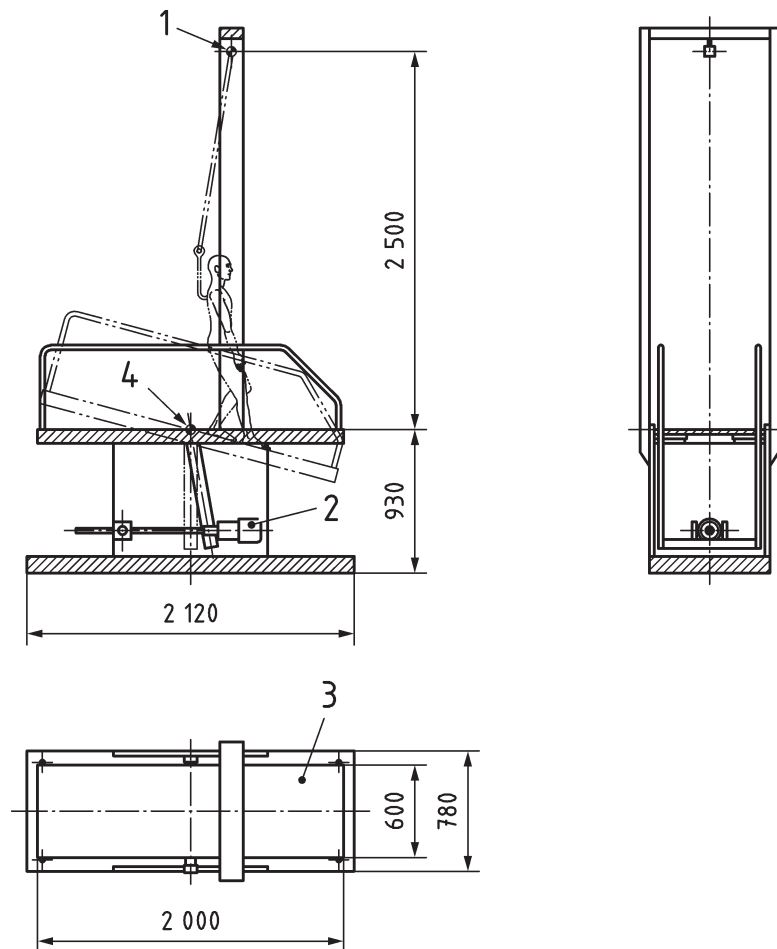
Nachdem das zu prüfende Material des Fußgängerbereichs vollständig mit Öl bedeckt wurde, werden zur Bestimmung des Winkels des Ausgleitens zwei Prüfpersonen eingesetzt, die Schuhe tragen. Die Prüfpersonen gehen nacheinander den Blick abwärts gerichtet in aufrechter Haltung vor- und rückwärts über die Prüfoberfläche, wobei sie deren Neigungswinkel steigern, bis die Grenze des sicheren Gehens erreicht ist und sie ausgleiten. Der erreichte Winkel des Ausgleitens dient zur Beurteilung des Grades des Gleitwiderstands. Subjektive Einflüsse auf den Winkel des Ausgleitens werden durch ein Kalibrierverfahren eingegrenzt.

B.2 Prüfmittel

B.2.1 Prüfgerät mit Sicherheitseinrichtungen

Als Prüfeinrichtung (Bild B.1) dient eine ebene und verwindungssteife Platte von etwa 600 mm Breite und 2 000 mm Länge, deren Neigung in Längsrichtung in kontinuierlicher Bewegung zwischen 0° bis etwa 45° verstellt werden kann. Die Hubbewegung wird durch die Prüfperson gesteuert. Ein an der Prüfeinrichtung angebrachtes Winkelmessgerät muss den Neigungswinkel der Platte gegenüber der Waagerechten auf $\pm 0,2^\circ$ anzeigen. Die Prüfeinrichtung muss so steif konstruiert sein, dass der Neigungswinkel beim Begehen um nicht mehr als $\pm 0,5^\circ$ schwankt. Die Anzeige des Winkelmessgerätes muss so positioniert werden, dass die Prüfperson sie während der Prüfung nicht ablesen kann.

Die Prüfperson ist durch an den Längsseiten des Prüfgerätes angebrachte Geländer sowie durch ein Sicherheitsgeschirr, das die Prüfperson beim Begehen des zu prüfenden Materials für Fußgängerbereiche nicht behindern darf, gegen Absturz gesichert.



Legende

- 1 Sicherheitsgeschirr und Auffangsystem
- 2 Antriebseinheit
- 3 Schrägstellbarer Begehungsbereich, auf dem die Prüfoberfläche oder die Kontroll-/Kalibrierfläche befestigt ist
- 4 Winkelgeber

Bild B.1 — Beispiel einer typischen Prüfeinrichtung

B.2.2 Prüfoberfläche

Der Bereich der Prüfoberfläche muss eine Mindestlänge von 1 000 mm und eine Mindestbreite von 400 mm haben. Die Prüfoberfläche muss sauber sein. Die Prüfoberfläche muss entweder selbsttragend oder sicher auf einer geeigneten ebenen Oberfläche montiert sein.

Wenn sich der Gleitwiderstand in Abhängigkeit von der Begehungsrichtung unterscheidet, ist es notwendig, die Richtung mit dem geringsten Gleitwiderstand zu bestimmen. Es wird empfohlen, dass die Prüfungen in mindestens zwei Richtungen (in Längsrichtung und seitwärts) durchgeführt werden, um zu bestimmen, ob eine Richtungsabhängigkeit des Gleitwiderstands der Probe vorliegt. Wenn keine Richtungsabhängigkeit festgestellt wurde, ist es zulässig, die Prüfung nur in einer einzigen Richtung durchzuführen. Wenn die Prüfoberfläche vom Kunden hergestellt wird, ist er dafür verantwortlich, dass der Aufbau so ist, dass die Richtung des geringsten Gleitwiderstands der Längsrichtung der Prüfoberfläche entspricht.

Materialien, die für die Verwendung in einer Richtung ausgelegt sind, sollten in der Richtung des Ausgleitens des vorgesehenen Verwendungszwecks geprüft werden.

B.2.3 Verunreinigungssubstanz

Als Verunreinigungssubstanz muss Motoröl der SAE-Viskositätsklasse 10 W 30 nach SAE J 300:1999 verwendet werden. Vor Beginn der Prüfbegehung der ersten Prüfperson müssen 200 ml/m² Öl mit einem Pinsel gleichmäßig auf der Prüfoberfläche verteilt werden und dann vor der Prüfbegehung der zweiten Prüfperson mit Hilfe eines Pinsels erneut verteilt werden.

Einige Oberflächen können eine offene Struktur aufweisen, z. B. Gitter und Gitterroste, und es ist möglicherweise nicht möglich zu bestimmen, wieviel Öl verwendet werden muss. In diesen Fällen ist die Kontaktfläche gründlich mit Öl zu bestreichen.

Das Öl sollte in einem dicht verschlossenen Behälter aufbewahrt werden, um eine Veränderung der Viskosität auszuschließen.

B.2.4 Prüfschuhe

Die Prüfpersonen müssen einen Prüfschuh mit einer Laufsohle auf Kautschuk-Basis, Shore-A-Härte 73 ± 5 , bestimmt nach EN ISO 868 mit einer Profilierung nach Bild B.2 tragen. Die Shore-A-Härte der Sohle ist vor dem ersten Gebrauch und regelmäßig während der Lebensdauer des Schuhs zu überprüfen, um jegliche Änderungen im Laufe der Zeit zu überwachen.

Um eine einheitliche, ebene, reproduzierbare Beschaffenheit der gesamten Oberfläche zu erreichen, muss die Oberfläche der Prüfschuh-Besohlung vor dem ersten Gebrauch mit einem Schwingschleifer, der mit Siliciumcarbid-Schleifpapier der Güte P400 ausgestattet ist, gründlich abgeschliffen werden. Das Schleifpapier muss bei merklicher Abnutzung oder dem Auftreten von Rissen verworfen werden. Vor der Prüfung muss die frisch abgeschliffene Besohlung mit einem sauberen, weichen Pinsel abgestaubt werden. Nach Abschluss der Prüfung müssen die Sohlen der Prüfschuhe trocken und mithilfe eines Papiertuchs vom Öl gereinigt aufbewahrt werden. Bei der Reinigung sollten weder Lösemittel noch Gasöl verwendet werden.

Zur Bestimmung des aus der physikalischen Verbindung resultierenden Gleitwiderstands, den das Profil der Prüfoberfläche bietet, ist eine profilierte Sohle erforderlich.



Bild B.2 — Profilierte Sohle des Prüfschuhs

Ein Aussetzen mit Motoröl über einen längeren Zeitraum und das Begehen von Bodenbelägen mit scharfkantigen Oberflächen kann zu Veränderungen der Laufsohle der Prüfschuhe führen. Diese Veränderungen können optisch oder während der Kalibrierung festgestellt werden. Durch Schleifen der Laufsohle mit unbeutztem Siliziumkarbid-Schleifpapier der Körnung P400 wird diese Veränderung vermieden. Nach dem Schleifen muss der Schleifstaub von der Sohlenoberfläche entfernt und der Kalibriervorgang wie in B.3.2 wiederholt werden.

B.3 Kalibrierung

B.3.1 Allgemeines

Die Neigung der schrägstellbaren Begehungsoberfläche muss jährlich kalibriert und regelmäßig überprüft werden. Die Verifizierung der durch Prüfpersonen gewonnenen Daten muss täglich vor der Prüfung erfolgen. Letzteres muss durch Verwendung von Standard-Prüfschuhwerk und einer entsprechenden Reihe von genormten Oberflächen erreicht werden. Die nachfolgend festgelegten Verfahren zur Kalibrierung müssen zur Auswahl und Einarbeitung der Prüfpersonen verwendet werden.

B.3.2 Validierung der Prüfperson

Für das Kalibrierverfahren werden drei Standard-Oberflächen, St-I, St-II und St-IIIA, verwendet. Die Winkel des Ausgleitens (α) dieser Oberflächen sind in Tabelle B.1 angegeben und als Winkel des Ausgleitens $\alpha_{\text{St-I}}$, $\alpha_{\text{St-II}}$ und $\alpha_{\text{St-III}}$ der drei Standard-Oberflächen festgelegt.

Am selben Tag, jedoch vor der Prüfung der Prüfoberflächen, muss jede Prüfperson (j) jede Standard-Oberfläche ($i = \text{St-I, St-II und St-IIIA}$) dreimal begehen (siehe B.4), und die mittleren Kalibrierwerte (C) $\alpha_{C,\text{St-I},j}$, $\alpha_{C,\text{St-II},j}$ und $\alpha_{C,\text{St-III},j}$ müssen bestimmt werden.

Jeder individuelle Korrekturwert der Kalibrierung vor der Prüfung muss nach Gleichung (B.1) berechnet werden:

$$\Delta\alpha_{i,j} = \alpha_{S,i} - \alpha_{C,i,j} \quad (\text{B.1})$$

mit $i = \text{St-I, St-II und St-IIIA}$

um zu erhalten

$$\Delta\alpha_{\text{St-I},j}, \Delta\alpha_{\text{St-II},j}, \Delta\alpha_{\text{St-III},j}$$

Jeder der individuellen Korrekturwerte muss kleiner sein als der entsprechende kritische Differenzbetrag CrD_{95} , der in Tabelle B.1 angegeben ist, d. h. Gleichung (B.2).

$$|\Delta\alpha_{i,j}| \leq CrD_{95}. \quad (\text{B.2})$$

Wenn einer der absoluten Werte größer ist, muss die betreffende Prüfperson von der Prüfung ausgeschlossen und an diesem Tag durch eine andere Prüfperson ersetzt werden.

Tabelle B.1 — Akzeptanzwinkel und kritische Differenzbeträge der drei Standard-Oberflächen

Standard-Oberfläche	$\alpha_{S,i}$	CrD_{95}
St-I	8,0°	3,0°
St-II	19,9°	3,0°
St-IIIA	25,7°	3,0°

ANMERKUNG Der kritische Differenzbetrag CrD_{95} kennzeichnet den Streubereich von Messwerten während der Messungen am gleichen Objekt an verschiedenen Prüfstellen oder zufällige Abweichungen bei wiederholten Messungen an derselben Prüfstelle.

Die kritischen Differenzbeträge CrD_{95} sind für die drei Standard-Oberflächen für ein Signifikanzniveau von 95 % aus den Vergleich- und Wiederholgrenzen nach ISO 5725-2 oder nach ISO 5725-5 bestimmt.

Die Berechnung wird folgendermaßen durchgeführt:

- a) Jede Prüfperson j begeht eine Standard-Oberfläche dreimal und die mittleren Kalibrierwerte werden bestimmt:

$$\Delta\alpha_{C,St-I,j}, \Delta\alpha_{C,St-II,j} \text{ und } \Delta\alpha_{C,St-III,j}$$

- b) Der individuelle Korrekturwert nach Gleichung (B.3):

$$\Delta\alpha_{i,j} = \alpha_{S,i} - \alpha_{C,i,j} \quad (B.3)$$

mit $i = \text{St-I, St-II und St-III}$

wird berechnet und ergibt

$$\Delta\alpha_{St-I,j}, \Delta\alpha_{St-II,j} \text{ und } \Delta\alpha_{St-III,j}$$

- c) Zurückweisung der Prüfperson und/oder Überprüfung der Schuhe, sofern die Bedingung von Gleichung (B.4) erfüllt ist:

$$|\Delta\alpha_{i,j}| > CrD_{95} \quad (B.4)$$

(siehe Tabelle B.1).

B.4 Durchführung

- a) Die Prüfoberfläche (siehe B.2.2) und Schuhsohle (siehe B.2.4) müssen sauber sein.
- b) Die Prüfperson trägt die Prüfschuhe.
- c) Die Prüfperson muss das Sicherheitsgeschirr (siehe B.2.1) anlegen. Die Prüfperson muss sich dann am Auffangsystem (siehe B.2.1) befestigen.
- d) Die Prüfperson muss die schiefe Ebene betreten (die in die waagerechte Stellung gebracht werden muss), so dass sie auf der Prüfoberfläche steht.
- e) $(200 \pm 20) \text{ ml/m}^2$ des festgelegten Öls werden mit einem Pinsel auf die Probenoberfläche und die Sohlen des Prüfschuhwerks aufgetragen.
- f) Die Prüfperson muss mit Blickrichtung die schiefe Ebene abwärts, auf die eigenen Füße blickend, in Schritten einer halben Schuhlänge mindestens vier Schritte die Prüfoberfläche hinunter (vorwärtsgehend) und anschließend in Kurzschritten die Prüfoberfläche hinauf (rückwärtsgehend) gehen, um in ihre Anfangsstellung zurückzukehren. Die Prüfperson muss die Prüfoberfläche mindestens zweimal hinauf- und hinuntergehen, bevor sie die Neigung der Rampe um einen kleinen Betrag verändert. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis die Prüfperson ausgleitet.
- g) Es ist wichtig, einen Rhythmus von ungefähr 144 Kurzschritten je Minute beizubehalten. Als Tempogeber sollte ein Metronom oder Ähnliches verwendet werden. Bei einem Neigungswinkel von mehr als 20° ist das Tempo nicht mehr so wichtig.
- h) Sobald ein Gleiten auftritt, ist die Begehung beim Winkel des Ausgleitens zu wiederholen, und wenn ein weiteres Ausgleiten auftritt, dann wird dieser Winkel aufgezeichnet.

- i) Wenn kein zweites Gleiten auftritt, muss die Prüfung fortgesetzt werden und der Neigungswinkel um einen kleinen Betrag solange erhöht werden, bis es zweimal bei demselben Winkel zu einem Ausgleiten kommt.
- j) Der Winkel α_{Shod} ist aufzuzeichnen, gerundet auf $0,1^\circ$.
- k) Dieser Vorgang ist ausgehend von der Waagerechten weitere zwei Mal zu wiederholen, und es sind alle drei Winkel aufzuzeichnen.
- l) Die Prüfung muss durch eine zweite Prüfperson wiederholt werden, die den Vorgang von b) bis d) befolgt. Das Öl wird dann erneut mit einem Pinsel auf der Prüfoberfläche und die Schuhsohlen verteilt, bevor mit dem Verfahren von f) bis k) fortgefahren wird.
- m) Es ist wichtig, dass am Punkt des Ausgleitens der Neigungswinkel nicht in einem Schritt zu stark erhöht wird. Deshalb muss die Zunahme der Steigung an diesem Punkt gering sein.
- n) Besteht der Verdacht, dass der Neigungswinkel am Punkt des Ausgleitens um einen zu großen Betrag erhöht wurde, so ist der Neigungswinkel unter den Gleitwinkel abzusenken und die Begehung mit geringeren Steigerungen zu wiederholen.
- o) Wenn die Prüfperson noch dazu in der Lage ist, in einem Winkel von 38° auf der Prüfprobe zu laufen, muss die Prüfung abgebrochen werden, falls es keine Vereinbarung zwischen den Parteien gibt, bei höheren Winkel zu prüfen. Prüfungen bei höheren Winkeln sollten nicht mit einer geeigneten Risikobeurteilung durchgeführt werden.

Zur Bestimmung der Gleitwiderstands-Merkmale von Oberflächen mit richtungsorientierter Oberflächenprofilierung oder Textur siehe B.2.2.

B.5 Auswertung

Von einer zugelassenen Prüfperson j ist der mittlere Winkel $\alpha_{0,j}$ zu bestimmen. Aus den von den Kalibrier-Oberflächen gewonnenen Werten wird für beide Prüfpersonen ein Korrekturwert D_j (D_1 und D_2) für jede geprüfte Oberfläche berechnet. Der berechnete Korrekturwert D_j wird zum Mittelwert jedes Prüfbelags $\alpha_{0,j}$ addiert und ergibt den korrigierten Wert für eine Prüfperson α_j (α_1 oder α_2).

Die Berechnung von D_j muss in Übereinstimmung mit einem der vier Fälle erfolgen, die in Tabelle B.2 angegeben sind.

Tabelle B.2 — Korrekturwert in Abhängigkeit von der Größe des mittleren Akzeptanzwinkels

Fall	Korrekturwert D_j für die Prüfoberfläche
$\alpha_{0,j} < \alpha_{C,St-I,j}$	$D_j = \Delta\alpha_{St-I,j} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{C,St-I,j} \leq \alpha_{0,j} < \alpha_{C,St-II,j}$	$D_j = \left[\Delta\alpha_{St-I,j} + (\Delta\alpha_{St-II,j} - \Delta\alpha_{St-I,j}) \times \frac{\alpha_{0,j} - \alpha_{C,St-I,j}}{\alpha_{C,St-II,j} - \alpha_{C,St-I,j}} \right] \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{C,St-II,j} \leq \alpha_{0,j} < \alpha_{C,St-III,j}$	$D_j = \left[\Delta\alpha_{St-II,j} + (\Delta\alpha_{St-III,j} - \Delta\alpha_{St-II,j}) \times \frac{\alpha_{0,j} - \alpha_{C,St-II,j}}{\alpha_{C,St-III,j} - \alpha_{C,St-II,j}} \right] \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
$\alpha_{C,St-III,j} \leq \alpha_{0,j}$	$D_j = \Delta\alpha_{St-III,j} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

Dabei ist

- $\alpha_{0,j}$ der mittlere Prüf-Akzeptanzwinkel für Prüfperson j ;
- D_j der Korrekturwert für Prüfperson j ;
- $\alpha_{C,St-I,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-I geht;
- $\Delta\alpha_{St-I,j}$ der Korrekturwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-I geht ($8,7 - \alpha_{C,St-I,j}$);
- $\alpha_{C,St-II,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-II geht;
- $\Delta\alpha_{St-II,j}$ der Korrekturwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-II geht ($17,3 - \alpha_{C,St-II,j}$);
- $\alpha_{C,St-III,j}$ der mittlere Kalibrierwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-IIIa geht;
- $\Delta\alpha_{St-III,j}$ der Korrekturwert für Prüfperson j , die auf Standard-Oberfläche St-IIIa geht ($27,3 - \alpha_{C,St-III,j}$).

Die korrigierten mittleren Winkel des Ausgleitens von Prüfperson 1 (α_1) und Prüfperson 2 (α_2) müssen addiert und durch 2 dividiert werden, woraus sich nach Abrundung auf $0,1^\circ$ der Wert der Prüfung durch Begehen einer schiefen Ebene α_{shod} ergibt.

B.6 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- Verweisung auf dieses Dokument;
- Prüforganisation und den Namen der Person, die für die Prüfung verantwortlich ist;
- Datum der Prüfung;
- Identität der Prüfoberflächen bzw. deren Bezeichnung, Hersteller, Erzeugnis, gegebenenfalls Güteklasse, Farbe und Maße der Erzeugnisse, die für die Oberfläche verwendet wurden (falls diese Angaben vorliegen);
- Oberflächenbeschaffenheit (z. B. eben, profiliert, strukturiert);
- Wert der Prüfungen durch Begehen einer schiefen Ebene α_{shod} , abgerundet auf den nächsten $0,1$ Grad.

Anhang C (normativ)

Pendelprüfung

C.1 Kurzbeschreibung

Das Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung misst den Energieverlust, der auftritt, wenn der genormte Gleitkörper aus Gummi über die Prüfoberfläche gleitet, und liefert einen genormten Wert für den Gleitwiderstand. Das Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung enthält einen federbelasteten Gleitkörper aus Normgummi, der am Ende des Pendelarms befestigt ist. Beim Schwingen des Pendelarms wird die Reibungskraft zwischen Gleitkörper und Prüfoberfläche gemessen, indem die Verringerung der Kreisbewegung des Pendelarms ermittelt wird.

Das Messverfahren kann mit Weich- oder Hartgummi (Gleitkörper 57 beziehungsweise 96) erfolgen.

Das Messverfahren kann mit einer trockenen Prüfoberfläche umgesetzt werden oder mit einer Prüfoberfläche, die mit Wasser benetzt wurde.

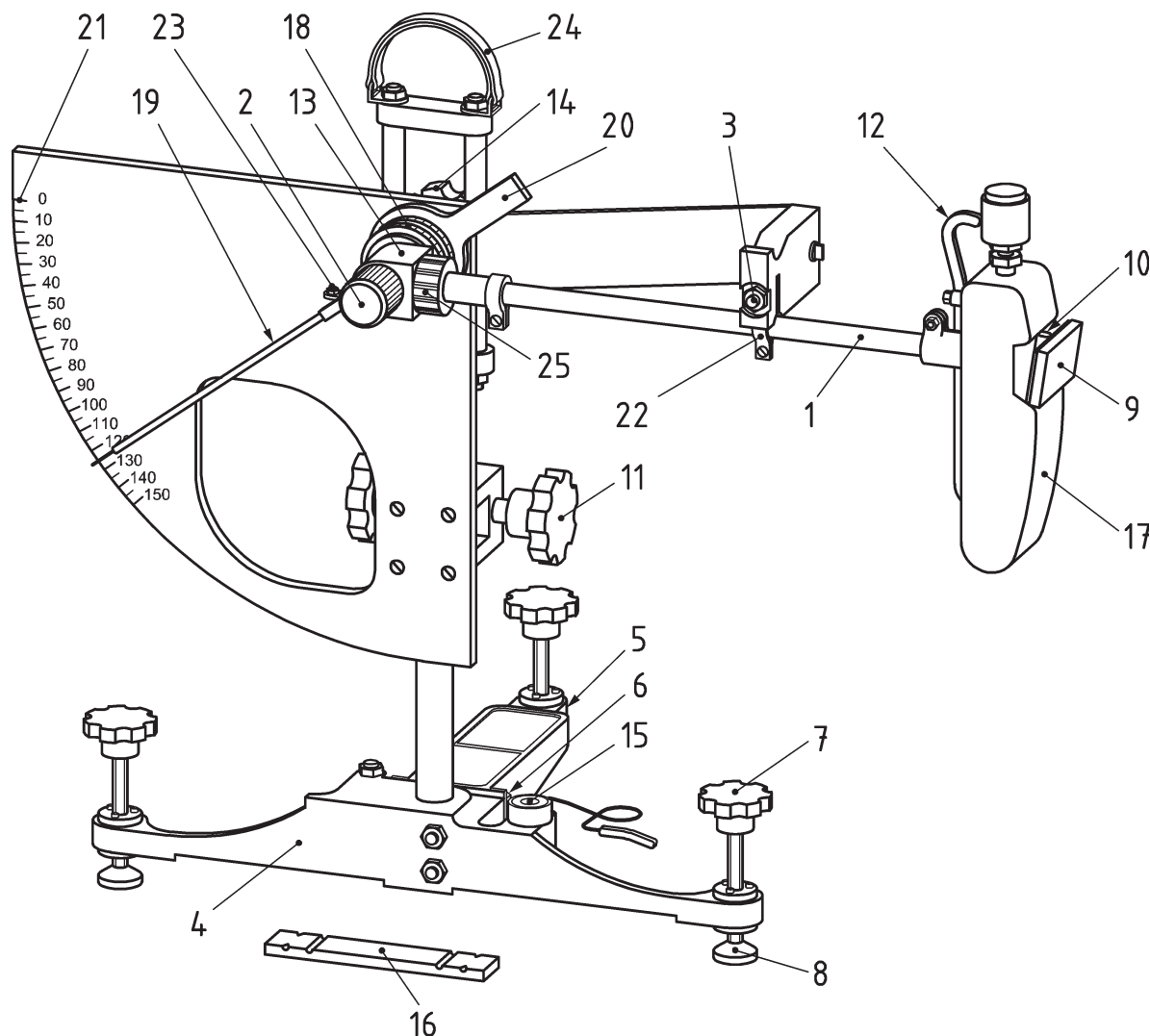
Das Messverfahren kann sowohl für Messungen unter Laborbedingungen als auch für Messungen vor Ort angewendet werden.

C.2 Prüfeinrichtung

C.2.1 Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung

C.2.1.1 Allgemeines

Das Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung muss wie in Bild C.1 dargestellt konstruiert sein. Alle tragenden und funktionstechnischen Teile müssen so weit wie möglich ummantelt sein, und alle verwendeten Materialien müssen behandelt sein, um Korrosion unter nassen Bedingungen zu vermeiden.



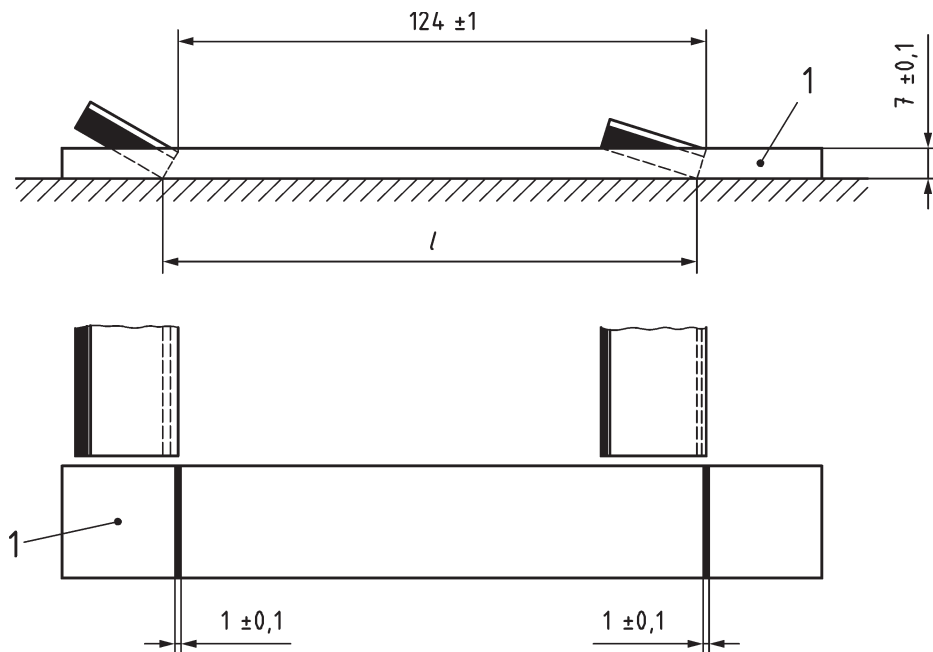
Legende

1 Pendelarm	10 Gleitkörper-Stützstab	19 Zeiger
2 Markierung (in der Mitte der Drehachse, die die Lagerachse anzeigt)	11 Vertikalschraube (für senkrechte Justierung)	20 Zeiger-Gegengewicht
3 Auslösevorrichtung (Knopf)	12 Gleitkörper-Hebegriff	21 Skale (siehe C.9)
4 Gestell	13 Pendelkopf	22 Freigabevorrichtung
5 Hinterer Stützfuß	14 Klemme für senkrechte Justierung	23 Zeiger-Stellschraube
6 Schraube für den hinteren Stützfuß	15 Wasserwaage (Dosenlibelle)	24 Griff
7 Nivellierschraube	16 Lehre (siehe Bild C.2)	25 Kontermutter
8 Bodenplatte (drehbar)	17 Pendelfuß	
9 Gleitkörper	18 Reib- und Klemmring	

ANMERKUNG Einzelne Prüfgeräte können eine leicht abweichende Konfiguration oder Erscheinung aufweisen.

Bild C.1 — Pendelprüfgerät zur Bestimmung der Reibung

Maße in Millimeter



Legende

- l Tatsächliche Gleitlänge
1 Messlehre

Bild C.2 — Gleitlängen-Lehre

C.2.1.2 Weitere Bestandteile

C.2.1.2.1 Federbelasteter gummibeschichteter Gleitkörper, mit den in C.2.1.2.10 bis C.2.1.2.17 festgelegten Eigenschaften.

Dieser Gleitkörper muss am Ende eines Pendelarms so befestigt sein, dass der Gleitkörper die Oberfläche nicht berührt und die Gleitkante (514 ± 1) mm von der Lagerachse entfernt ist.

C.2.1.2.2 Wasserwaage, als Hilfsmittel zum senkrechten Ausrichten der Pendelstütze.

C.2.1.2.3 Gestell mit ausreichender Masse, damit sichergestellt ist, dass die Einrichtung während der Prüfung stabil bleibt, und das drei Nivellierschrauben beinhaltet.

ANMERKUNG Ein Gestell mit einer Masse von 3,5 kg wurde als geeignet angesehen.

C.2.1.2.4 Vertikalschrauben-Mechanismus, als Vorrichtung zum Heben und Absenken der Aufhängeachse des Pendels, damit der Gleitkörper:

- frei über der Oberfläche des Prüfkörpers schwingen kann;
- so eingestellt werden kann, dass er die Oberfläche mit einer festgesetzten Länge überstreicht.

Die Gleitlänge muss durch Abgleichen der Markierungen mit dem Aluminiumträger gemessen werden, wie in Bild C.2 dargestellt. Eine auf diese Weise gemessene Gleitlänge von (124 ± 1) mm ergibt eine tatsächliche Gleitlänge von etwa 126 mm. Diese tatsächliche Gleitlänge wird von der Abnutzungsbreite der Auftreffkante und den Ansatzpunkten beeinflusst, zwischen denen die tatsächliche Gleitlänge gemessen wird. Aus diesem Grund ist es erforderlich, an festen Punkten auf dem Aluminiumträger des Gleitkörpers zu messen.

C.2.1.2.5 Auslösevorrichtung, die den Pendelarm hält und diesen freigeben kann, damit er dann frei aus der Waagerechten fällt.

C.2.1.2.6 Zeiger, mit einer Nennlänge von 300 mm, der über der Aufhängeachse abgeglichen ist, die Stellung des Pendelarms beim Vorwärtsschwingen anzeigt und sich über eine kreisförmige Skale bewegt.

Die Masse des Zeigers darf höchstens 85 g betragen.

C.2.1.2.7 Einstellbarer Reibring, so dass sich die Zeigerspitze beim freien Schwingen des Pendelarms aus der Waagerechten beim Vorwärtsschwingen bis zu einem Wert von (10 ± 1) mm unter der Waagerechten bewegen kann. Das ist die Nullpunktanzeige.

C.2.1.2.8 Skale, mit einer in Schritten von jeweils fünf oder ganze Einheiten markierten Unterteilung von 0 bis 150, siehe C.9.

C.2.1.2.9 Die Masse des Pendelarms einschließlich der des Gleitkörpers muss $(1,50 \pm 0,03)$ kg betragen. Der Schwerpunkt muss im Abstand von (410 ± 5) mm von der Aufhängeachse in der Achse des Armes liegen.

C.2.1.2.10 Die Gleitereinheit muss aus einem Gummigleiter mit einer Breite von $(76,2 \pm 0,5)$ mm, einer Länge von $(25,4 \pm 1,0)$ mm (in Schwingungsrichtung) und einer Dicke von $(6,4 \pm 0,5)$ mm bestehen, der auf einem Grundkörper aus Aluminium montiert ist; Gleitkörper und Aluminiumgrundkörper müssen zusammen eine Masse von (32 ± 5) g aufweisen. Die Dicke des Gummi-Gleitkörpers einschließlich des Aluminiumgrundkörpers muss zwischen $(9,5 \pm 0,5)$ mm betragen.

C.2.1.2.11 Der Gummigleiter muss (durch Vulkanisation oder mittels Klebstoff auf Cyanacrylatbasis, der die Eigenschaften des Gummis nicht beeinflusst) auf einer flachen, starren Aluminium-Unterlage, die um den Mittelzapfen drehbar ist, befestigt sein, die so am Ende des Pendelarms angebracht sein muss, dass die Gleitfläche des Gleitkörpers in einem Winkel von $(26 \pm 3)^\circ$ gegen die Waagerechte geneigt ist, wenn sich der Pendelarm am tiefsten Punkt der Pendelbewegung befindet und die Prüfoberfläche berührt. In dieser Anordnung kann sich der Gleitkörper ohne Behinderung um seine Achse drehen, um sich beim Schwingen des Pendels der Unebenheit der Oberfläche des Prüfkörpers anzupassen.

C.2.1.2.12 Die Gleitereinheit muss mit einer Feder gegen die Oberfläche des Prüfkörpers belastet sein. Bei Auslenkung um 4,5 mm, verkehrt herum gemessen, muss die bei der Kalibrierung eingestellte statische Kraft auf die Gleitereinheit $(22,2 \pm 0,5)$ N betragen (siehe C.9.5). Die Veränderung der auf den Gleitkörper wirkenden statischen Kraft darf 0,2 N/mm Auslenkung des Gleitkörpers nicht überschreiten (siehe C.9.6).

C.2.1.2.13 Die Ausgangswerte von Rückprallelastizität (nach dem Pendelverfahren von ISO 4662) und IRHD (International Rubber Hardness Degree nach ISO 48-2)-Härte des Gleitkörpers 96 müssen Tabelle C.1 entsprechen. Die Übereinstimmung muss durch eine Konformitätsbescheinigung bestätigt sein, die den Namen des Herstellers und das Herstellungsdatum enthält. Gleitereinheiten müssen 12 Monate nach dem Bescheinigungsdatum ausgesondert werden.

Bei längerer Lagerung der Gleiter wird empfohlen, die Gleiter im Dunkeln und bei einer Temperatur von weniger als 10 °C aufzubewahren.

Tabelle C.1 — Ausgangswerte von Eigenschaften des Gummigleitkörpers 96

Temperatur °C	Ausgangswerte von Rückprallelastizität %	Härte IRHD
5	19 bis 23	94 bis 98
23	21 bis 26	
40	26 bis 30	

C.2.1.2.14 Die Ausgangswerte von Rückprallelastizität (nach dem Pendelverfahren von ISO 4662) und IRHD (International Rubber Hardness Degree nach ISO 48)-Härte des Gleitkörpers 57 müssen Tabelle C.2 entsprechen. Die Übereinstimmung muss durch eine Konformitätsbescheinigung bestätigt sein, die den Namen des Herstellers und das Herstellungsdatum enthält. Gleitereinheiten müssen 12 Monate nach dem Bescheinigungsdatum ausgesondert werden.

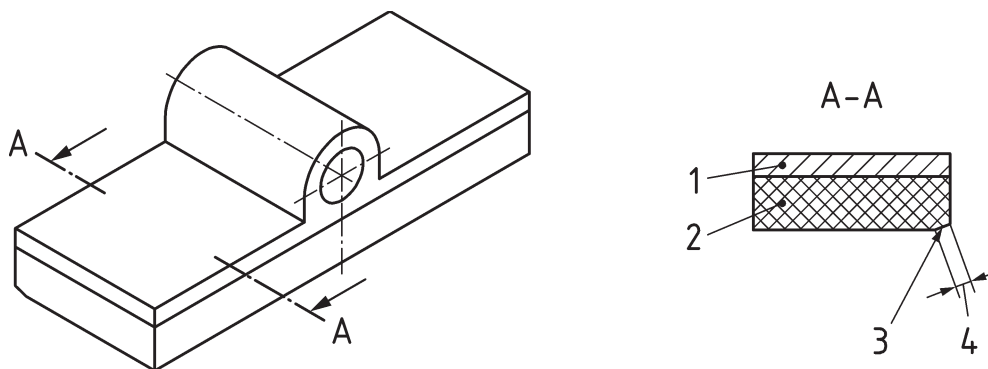
ANMERKUNG Die Rückprallelastizität der Gleitkörper wird durch eine Konformitätsbescheinigung des Herstellers nachgewiesen.

Tabelle C.2 — Ausgangswerte von Eigenschaften des Gummigleitkörpers 57

Temperatur	Ausgangswerte von Rückprallelastizität	Härte
°C	%	IRHD
5	43 bis 49	
10	58 bis 65	
20	66 bis 73	
23		53 bis 59
30	71 bis 77	
40	74 bis 79	

C.2.1.2.15 Die Kanten des Gleitkörpers müssen rechtwinklig und scharfkantig ausgeführt sein, und der Gummi muss frei von Verunreinigungen, z. B. Schleifmittel oder Öl, sein.

C.2.1.2.16 Die Breite der Auftreffkante, wie in Bild C.3 dargestellt, darf beim Gleitkörper 57 höchstens 2,5 mm und beim Gleitkörper 96 höchstens 4,0 mm betragen. Die Gleitkante muss ausgesondert werden, wenn die Auftreffkante diesen Wert überschreitet oder diese übermäßig gekerbt oder entgratet ist. Der Gleitkörper kann gedreht werden, um eine neue Kante zu erhalten, die konditioniert werden muss (siehe C.3.2).



Legende

- 1 Aluminiumgrundkörper
- 2 Gleitgummi
- 3 Auftreffkante
- 4 Breite der Auftreffkante

Bild C.3 — Gleitkörperanordnung, auch zur Veranschaulichung der Abnutzung der Auftreffkante

C.2.1.2.17 Die Temperatur der Gleitkörperanordnung beim Einsatz muss der Umgebungstemperatur entsprechen (siehe C.5.1 und C.6.2).

C.2.1.2.18 Die Prüfeinrichtung muss nach der Herstellung kalibriert und in Bezug auf ihre Leistung nachkalibriert werden, wenn bei einer Verifizierung Nicht-Konformität nachgewiesen wird. Dies muss durch eine anerkannte Kalibrierungsstelle oder einen Teil des zertifizierten Qualitätssicherungssystems der Organisation erfolgen. Das Kalibrierverfahren ist in C.9 beschrieben.

C.2.2 Zusätzliche Gegenstände, die für die Prüfung erforderlich sind

C.2.2.1 Thermometer, mit dem Temperaturen mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,5$ °C gemessen werden können.

C.2.2.2 Wasserfestes Schleifpapier mit Körnung 400.

C.2.2.3 Verifizierungsfolie 3M 261X Imperial™ Lapping Film Grade 3MIC¹.

C.2.2.4 Floatglasscheibe zur Verifizierung.

C.2.2.5 Verifizierungsplatte.

C.2.2.6 Platten (A und B) zur Vorbereitung des Gleitkörpers.

Jede Platte muss aus einem harten, ebenen, angemessen robusten, glattflächigen Material wie beispielsweise Glas bestehen und muss ein Flächeninhaltsmaß von mindestens 100 mm × 150 mm aufweisen (siehe C.3.2.1.2 und C.3.2.1.3). Platte A dient zum Befestigen von P400-Schleifpapier. Platte B dient zum Befestigen der 3M-Verifizierungsfolie.

ANMERKUNG Eine Platte mit größeren Maßen ist in einigen Fällen während der Betätigung des Pendelprüfgerätes einfacher an der Bewegung zu hindern.

C.2.2.7 Trinkwasser und ein Behälter mit Spender.

C.2.2.8 Lehre oder Gradskala, in Millimeter, zur Einstellung der überstrichenen Länge (siehe Bild C.2).

C.2.2.9 Messschieber, der in der Lage ist, mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ mm zu messen.

C.3 Vorbereitung

C.3.1 Allgemeines

C.3.1.1 Das Pendelprüfgerät ist einer Sichtprüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass es korrekt zusammengebaut ist und keine offensichtlichen Beschädigungen aufweist, die vor dem Einsatz eine Reparatur erfordern. Der Pendelarm ist zu schwenken, um festzustellen, ob irgendwelche offensichtlichen mechanischen Defekte vorliegen.

C.3.1.2 Die Umgebungstemperatur ist mit dem Thermometer auf das nächste Grad zu messen und aufzuzeichnen.

¹ 3M 261X Imperial® Lapping Film Grade 3MIC ist ein eingetragenes Warenzeichen von 3M United Kingdom plc, PO Box 1, 3 M House, Market Place, Bracknell, Berkshire RG12 1JU und der Handelsname dieses Produktes. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeuten keine Anerkennung des benannten Produkts durch CEN. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

C.3.1.3 Das Pendelgerät ist über der zu prüfenden Oberfläche aufzustellen, so dass das Pendel über den jeweiligen Bereich schwingt, dessen Prüfung erforderlich ist. Wenn Proben im Laboratorium geprüft werden, ist das Pendelgerät auf eine feste Fläche zu stellen, die über Vorrichtungen verfügt, mit denen die Prüfprobe in einer waagerechten Position gehalten werden kann. Die einstellbaren Fußschrauben, welche so niedrig wie möglich eingestellt sein sollten, werden zusammen mit der eingebauten Dosenlibelle verwendet, um sicherzustellen, dass der Fuß des Messgerätes waagerecht ist. Es ist wichtig, dass sich die Blase genau in der Mitte der Dosenlibelle befindet. Nach Einstellung sollten die Kontermuttern festgezogen werden.

Falls es beim vollständigen Schwingen des Pendels zwischen den Füßen des Pendelprüfgerätes und der Prüfoberfläche zu irgendeiner Bewegung kommt, sollten Gewichte auf dem rückwärtigen Standbein angebracht werden (wobei sicherzustellen ist, dass der Fuß waagerecht bleibt), oder unter den Füßen sollten Unterlagen mit hoher Haftung verwendet werden, um derartige Bewegungen zu unterbinden.

Das Pendelgerät darf vor Ort auf einer geeigneten Fläche eingesetzt werden, unter der Voraussetzung, dass innerhalb des Einstellbereichs der Füße eine Anpassung an die Neigung vorgenommen werden kann (siehe auch C.6.9).

Bei der Prüfung von Verifizierungsproben oder von Proben in einem Laboratorium ist es wichtig, dass die Platte/Probe fest fixiert ist, sodass sie sich weder horizontal bewegen noch über irgendeine Achse kippen kann. Zwischen der Unterseite der Probe bzw. Platte und dem Labortisch oder Prüfplatz sollte ein beständiger und stabiler Kontakt hergestellt werden. Wird irgendeine Art elastischer Zwischenschicht verwendet, so werden die Ergebnisse dadurch ungültig.

ANMERKUNG Eine Zwischenschicht aus Sperrholz oder Metall als Probenhalter ist zulässig und kann als unelastisch angesehen werden.

C.3.1.4 Immer wenn der Kopf des Prüfgerätes angehoben oder abgesenkt wird, ist sicherzustellen, dass der Mechanismus anschließend arretiert wird, um den Kopf sicher in dieser Stellung zu halten.

C.3.1.5 Der Pendelarm ist in die waagerechte Stellung zu bringen, so dass die Auslösevorrichtung einrastet. Der Fuß ist mit Hilfe der Dosenlibelle und der drei Nivellierschrauben am Grundgestell auszurichten. Der Kopf des Prüfgerätes ist so anzuheben, dass der Pendelarm frei über der zu prüfenden Oberfläche schwingt. Es ist sicherzustellen, dass der Fuß des Messgerätes gegenüber der Prüfoberfläche während eines vollständigen Schwungs des Pendels standsicher bleibt, und dass weder der Arm noch der Zeiger irgendein Teil des Gestells berühren, z. B. die Skale oder den Traggriff.

C.3.1.6 Es ist zu kontrollieren, dass der Gleitkörper ordnungsgemäß am Pendel befestigt und seine Arbeitskante unbeschädigt ist, und dass der Gleitkörper entsprechend den Festlegungen in C.3.2 vorbereitet wurde.

C.3.1.7 Die Nullpunkteinstellung ist folgendermaßen zu justieren:

- a) der Kopf des Prüfgerätes ist anzuheben, um sicherzustellen, dass der Gleitkörper frei über der Prüfoberfläche schwingt;
- b) der Schwenkarm ist in die horizontale Auslösestellung auf der rechten Seite des Prüfgerätes zu heben, so dass er in der Freigabevorrichtung automatisch einrastet;
- c) der Zeiger ist an seinen Anschlag in einer Linie mit dem Pendelarm zu bringen;
- d) der Pendelarm ist freizugeben;
- e) der Pendelarm ist beim Zurückschwingen festzuhalten und der Zeigerwert ist aufzuzeichnen;
- f) der Pendelarm ist zurück in die Auslösestellung zu bringen;
- g) die Nullpunkteinstellung ist im erforderlichen Umfang durch Justieren der Reibringe zu korrigieren;
- h) die Schritte b) bis g) sind zu wiederholen, bis drei aufeinanderfolgende Null-Ablesungen erzielt wurden.

Wenn der Zeiger über die Nullstellung hinausschwingt, sind die Ringe etwas fester anzuziehen. Wenn der Zeiger die Nullstellung nicht erreicht, sind die Ringe etwas zu lösen. Vor der weiteren Verwendung ist sicherzustellen, dass der Sicherungsring fest angezogen ist.

C.3.1.8 Die Gleitlänge des Gummi-Gleitkörpers (der Abstand zwischen zwei Punkten, über den die Gleitkante des Gummis die Prüfoberfläche berührt) ist durch behutsames Absenken des Pendelarms einzustellen, bis der Gleitkörper die Oberfläche leicht berührt, zuerst auf einer Seite der Senkrechten und dann auf der anderen Seite. Die gemessene Gleitlänge auf dem Aluminiumträger muss zwischen 123 mm und 125 mm betragen. Diese Einstellung erfolgt normalerweise, wie nachstehend beschrieben, in einer Reihe kleiner Schritte unter Verwendung der Lehre (siehe C.2.1).

C.3.1.8.1 Der Pendelfuß ist nach rechts zu bewegen und der Pendelkopf ist so zu senken, dass der Gleitkörper die Prüfoberfläche leicht berührt, wobei sich die hintere Kante (Aluminiumgrundkörper) auf gleicher Höhe wie die Markierung auf der äußersten rechten Seite der Lehre befindet. Die Lehre ist in dieser Position manuell zu halten.

C.3.1.8.2 Der Gleitkörper ist mit dem Hebegriff anzuheben und der Pendelfuß ist so weit nach links zu führen, dass der Gleitkörper die Oberfläche beim Herunterlassen nicht berührt.

C.3.1.8.3 Der Pendelfuß ist etwas herunterzulassen, so dass der Gleitkörper die Prüfoberfläche berührt.

C.3.1.8.4 Die hintere Kante (Aluminiumgrundkörper) des Gleitkörpers sollte auf der linken Seite der Lehre liegen (Bild C.2). Sollte dies nicht der Fall sein, ist der Pendelkopf so anzuheben oder zu senken, bis sich der Gleitkörper um mehr als 50 % in Richtung der richtigen Einstellung bewegt hat.

C.3.1.8.5 Die Messlehre ist so neu einzustellen, dass die Kante des Gleitkörpers auf der gleichen Höhe ist wie die äußerste Markierung auf der linken Seite; dann ist der Pendelfuß nach rechts zu führen und es ist zu kontrollieren, ob er mit den Markierungen auf der rechten Seite der Lehre übereinstimmt. Sollte dies nicht der Fall sein, ist der Vorgang zu wiederholen, indem das Pendel hin und her bewegt wird, bis der Pendelkopf in der richtigen Höhe eingestellt ist, um eine Gleitlänge von (124 ± 1) mm zu erreichen.

Um beim Bewegen des Pendelarms über den Kontaktbogen eine unangemessene Abnutzung des Gleitkörpers zu vermeiden, sollte der Gleitkörper mit Hilfe des Hebegriiffs von der Prüfoberfläche abgehoben werden.

C.3.2 Vorbereitung des Gleitkörpers

C.3.2.1 Allgemeines

C.3.2.1.1 Um konsistente Ergebnisse zu erzielen, ist eine korrekte Vorbereitung und Konditionierung des Gleitkörpers unerlässlich.

C.3.2.1.2 Ein Bogen neues Schleifpapier mit Körnung 400 (C.2.2.2) muss auf der sauberen Oberseite von Platte A (C.2.2.6) befestigt werden.

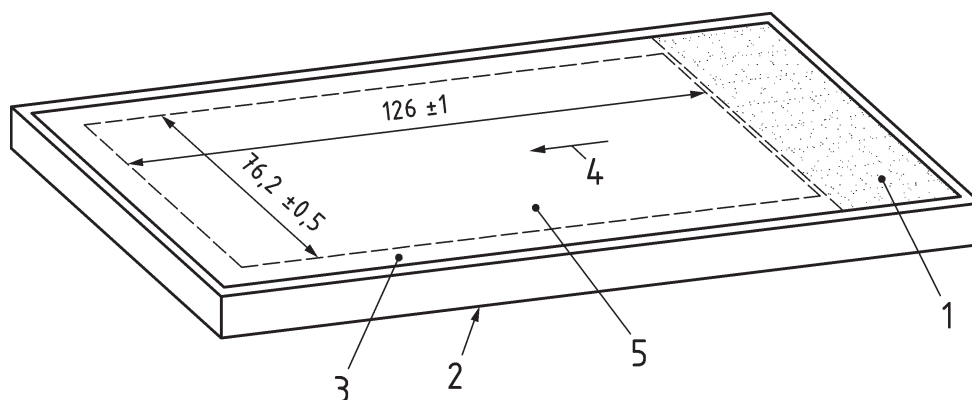
C.3.2.1.3 Ein Bogen der Verifizierungsfolie (C.2.2.3) muss auf der sauberen Oberseite von Platte B (C.2.2.6) befestigt werden. Diese Bögen müssen nur entlang einer Kante befestigt werden und zwar auf eine solche Weise, dass der Gleitbelag jenseits der Fixierung mindestens 127 mm des befestigten Bogens berühren kann (siehe Bild C.4).

ANMERKUNG Die matte Oberfläche der Verifizierungsfolie ist die zu verwendende Oberfläche.

C.3.2.1.4 Bei jedem Vorbereitungsverfahren muss das Pendelprüfgerät mit dem Gleitkörper aufgebaut werden, um vorbehandelt/erneut vorbehandelt/wiederhergestellt zu werden, als ob die Platten zur Vorbereitung des Gleitkörpers zu prüfen sind. Die Länge des mit Hilfe der Lehre gemessenen Pendelbereichs (siehe Bild C.2) muss (124 ± 1) mm betragen.

C.3.2.1.5 Die Platten zur Vorbereitung des Gleitkörpers müssen während der Durchführung angemessen befestigt werden.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 geklebter Bereich
- 2 Platte zur Vorbereitung des Gleitkörpers
- 3 Verifizierungsfolie
- 4 Prüfrichtung
- 5 Bereich, über den das Pendel schwingt

Bild C.4 — Befestigung des Bogens auf der Platte

ANMERKUNG Bei sowohl der Messung unter trockenen und feuchten Bedingungen ist das Verfahren zur Vorbereitung des Gleitkörpers das gleiche.

C.3.2.2 Verfahren

C.3.2.2.1 Vorbereitung eines neuen Gleitkörper-Gummis

Ein neuer Gleitkörper-Gummi muss durch 20 Pendelbewegungen über Platte A unter trockenen Bedingungen mit Zurücksetzen des Abdruckes nach 10 Pendelbewegungen vorbereitet werden. Daran müssen sich 20 Pendelbewegungen über Platte B unter nassen Bedingungen anschließen.

C.3.2.2.2 Erneute Vorbereitung eines abgenutzten Gleitkörper-Gummis

Die Arbeitskante eines abgenutzten, verunreinigten oder beschädigten Gleitkörper-Gummis muss durch drei Pendelbewegungen über Platte A unter trockenen Bedingungen erneut vorbereitet werden, so dass eine saubere, gleichförmige und glatte Arbeitskante des Gleitkörpers erreicht wird. Daran müssen sich 20 Pendelbewegungen über Platte B unter nassen Bedingungen anschließen.

Die Arbeitskante muss jeweils erneut vorbereitet werden, wenn sich der Oberflächentyp im Vergleich zum vorhergehenden Typ verändert.

Bei Messungen vor Ort auf Bodenbelag mit variablen Oberflächeneigenschaften (siehe C.6) ist eine erneute Vorbereitung des Gleitkörper-Gummis erforderlich, wenn der Wert sich gegenüber der vorherigen Messung um 10 oder mehr PTV-Einheiten verändert.