

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DIN EN 12492       |  |
| ICS 13.340.20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div>Entwurf</div> | Einsprüche bis 2024-07-03<br>Vorgesehen als Ersatz für<br>DIN EN 12492:2012-04      |
| <p><b>Bergsteigerausrüstung –<br/>Bergsteigerhelme –<br/>Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren;<br/>Deutsche und Englische Fassung prEN 12492:2024</b></p> <p>Mountaineering equipment –<br/>Helmets for mountaineers –<br/>Safety requirements and test methods;<br/>German and English version prEN 12492:2024</p> <p>Equipements d'alpinisme et d'escalade –<br/>Casques d'alpinistes –<br/>Exigences de sécurité et méthodes d'essai;<br/>Version allemande et anglaise prEN 12492:2024</p> <p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-05-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter <a href="http://www.din.de/go/entwuerfe">www.din.de/go/entwuerfe</a> bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter <a href="http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de">www.entwuerfe.normenbibliothek.de</a>, sofern dort wiedergegeben;</li><li>– oder als Datei per E-Mail an <a href="mailto:nasport@din.de">nasport@din.de</a> möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <a href="http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe">www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe</a> oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter <a href="http://www.dke.de/stellungnahme">www.dke.de/stellungnahme</a> abgerufen werden;</li><li>– oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.</li></ul> <p>Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Gesamtumfang 61 Seiten</p> <p>DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)</p> |                    |                                                                                     |

## Nationales Vorwort

Das Dokument prEN 12492:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 158 „Schutzhelme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS (Schweden) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-04-02 AA „Sportschutzhelme“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport).

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.

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

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 12492:2012-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wird auf Aktivitäten mit ähnlichen Gefährdungen wie beim Bergsteigen ausgeweitet, darunter Klettern, Höhlenwandern, Canyoning, Seilgärten und Klettersteige;
- b) der Helmpositionierungsindex (HPI) (3.9) wurde den Begriffen und Definitionen und den Prüfverfahren hinzugefügt;
- c) ergonomische Anforderungen wurden hinzugefügt;
- d) Gewichtsmessungen und Produktkennzeichnungen wurden hinzugefügt;
- e) Nicht-Scheitel-Anforderungen wurden hinzugefügt;
- f) Anforderungen an die Festigkeit der Trageeinrichtung und das Prüfverfahren wurden geändert;
- g) das Prüfverfahren zur Messung der Kraftübertragung wird geändert, indem statt der Fallhöhe der Masse die Geschwindigkeit verwendet wird;
- h) der Abschnitt Produktkennzeichnung wurde aktualisiert und der Unterabschnitt Beschilderung wurde gelöscht;
- i) Anhang B wurde durch einen neuen Anhang A ersetzt: Empfehlungen zu Werkstoffen und Design für die thermische Behaglichkeit von Bergsteigerhelmen;
- j) die Literaturhinweise wurden aktualisiert und durch Anhang B ersetzt: Normen für Bergsteigerausrüstung;
- k) Anhang ZA wurde überarbeitet.

Mai 2024

**prEN 12492**

**Bergsteigerausrüstung – Bergsteigerhelme – Sicherheitstechnische Anforderungen  
und Prüfverfahren**

Mountaineering equipment – Helmets for mountaineers – Safety requirements and test methods

Equipements d'alpinisme et d'escalade – Casques d'alpinistes – Exigences de sécurité et méthodes d'essai

## Inhalt

|                                                                 | Seite |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort . . . . .                                  | 4     |
| Einleitung . . . . .                                            | 5     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                   | 6     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                              | 6     |
| 3 Begriffe . . . . .                                            | 6     |
| 4 Anforderungen . . . . .                                       | 8     |
| 4.1 Konstruktionsanforderungen . . . . .                        | 8     |
| 4.1.1 Werkstoffe . . . . .                                      | 8     |
| 4.1.2 Design . . . . .                                          | 9     |
| 4.1.3 Trageeinrichtung . . . . .                                | 9     |
| 4.1.4 Belüftung . . . . .                                       | 9     |
| 4.1.5 Ergonomie . . . . .                                       | 9     |
| 4.1.6 Gewicht . . . . .                                         | 9     |
| 4.2 Anforderungen an die Leistungsfähigkeit . . . . .           | 9     |
| 4.2.1 Stoßdämpfung . . . . .                                    | 9     |
| 4.2.2 Penetration . . . . .                                     | 9     |
| 4.2.3 Festigkeit der Trageeinrichtung . . . . .                 | 10    |
| 4.2.4 Wirksamkeit der Trageeinrichtung (Verschiebung) . . . . . | 10    |
| 5 Prüfverfahren . . . . .                                       | 10    |
| 5.1 Allgemeine Prüfung von Werkstoff und Design . . . . .       | 10    |
| 5.2 Design der Trageeinrichtung . . . . .                       | 10    |
| 5.3 Ergonomie . . . . .                                         | 10    |
| 5.3.1 Allgemeines . . . . .                                     | 10    |
| 5.3.2 Vorgehen . . . . .                                        | 11    |
| 5.4 Stichprobennahme . . . . .                                  | 11    |
| 5.5 Einstellung des Helmes . . . . .                            | 11    |
| 5.6 Konditionierung . . . . .                                   | 11    |
| 5.6.1 Allgemeines . . . . .                                     | 11    |
| 5.6.2 Schnellalterung . . . . .                                 | 12    |
| 5.6.3 Umgebungskonditionierung . . . . .                        | 13    |
| 5.6.4 Konditionierung mit Wärme . . . . .                       | 13    |
| 5.6.5 Konditionierung mit Kälte . . . . .                       | 13    |
| 5.7 Prüfköpfe . . . . .                                         | 13    |
| 5.8 Kraftübertragung . . . . .                                  | 13    |
| 5.8.1 Aufschlagpunkte . . . . .                                 | 13    |
| 5.8.2 Kurzbeschreibung . . . . .                                | 13    |
| 5.8.3 Prüfeinrichtung . . . . .                                 | 14    |
| 5.8.4 Vorgehen . . . . .                                        | 17    |
| 5.8.5 Prüfbericht . . . . .                                     | 18    |
| 5.9 Penetrationsfestigkeit . . . . .                            | 18    |
| 5.9.1 Aufschlagfläche . . . . .                                 | 18    |
| 5.9.2 Kurzbeschreibung . . . . .                                | 18    |
| 5.9.3 Prüfeinrichtung . . . . .                                 | 18    |
| 5.9.4 Vorgehen . . . . .                                        | 20    |
| 5.9.5 Prüfbericht . . . . .                                     | 21    |
| 5.10 Bestimmung der Festigkeit der Trageeinrichtung . . . . .   | 21    |
| 5.10.1 Prüfeinrichtung . . . . .                                | 21    |
| 5.10.2 Vorgehen . . . . .                                       | 21    |
| 5.10.3 Prüfbericht . . . . .                                    | 21    |
| 5.11 Wirksamkeit der Trageeinrichtung . . . . .                 | 21    |
| 5.11.1 Kurzbeschreibung . . . . .                               | 21    |

|                        |                                                                                                                                                                                                                           |    |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.11.2                 | Prüfeinrichtung                                                                                                                                                                                                           | 21 |
| 5.11.3                 | Vorgehen                                                                                                                                                                                                                  | 22 |
| 5.11.4                 | Prüfbericht                                                                                                                                                                                                               | 23 |
| 6                      | Produktkennzeichnung                                                                                                                                                                                                      | 24 |
| 7                      | Anleitungen und Informationen des Herstellers                                                                                                                                                                             | 24 |
| Anhang A (informativ)  | Empfehlungen zu Werkstoffen und Design für die thermische Behaglichkeit von Bergsteigerhelmen                                                                                                                             | 25 |
| Anhang B (informativ)  | Normen für Bergsteigerausrüstung                                                                                                                                                                                          | 26 |
| Anhang ZA (informativ) | Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 zu persönlicher Schutzausrüstung | 27 |
| Literaturhinweise      |                                                                                                                                                                                                                           | 29 |

## Bilder

|          |                                                                                |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — | Helmpositionierungsindex (HPI)                                                 | 8  |
| Bild 2 — | Aufschlagpunkte auf dem Helm                                                   | 14 |
| Bild 3 — | Beispiel für die 10°-Halterung                                                 | 16 |
| Bild 4 — | Prüfblock zur Prüfung der Penetrationsfestigkeit                               | 20 |
| Bild 5 — | Prüfeinrichtung zur Prüfung der Wirksamkeit der Trageeinrichtung (Vorderkante) | 23 |

## Tabellen

|                |                                                                                 |    |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 —    | Konditionierung der Prüfmuster und Größe der Prüfköpfe                          | 11 |
| Tabelle 2 —    | Größen von Prüfköpfen                                                           | 13 |
| Tabelle B.1 —  | Liste der Normen für Bergsteigerausrüstung                                      | 26 |
| Tabelle ZA.1 — | Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) 2016/425 | 27 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12492:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 158 „Schutzhelme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12492:2012 ersetzen.

EN 12492:2024 beinhaltet die folgenden wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 12492:2012:

- der Anwendungsbereich wird auf Aktivitäten mit ähnlichen Gefährdungen wie beim Bergsteigen ausgeweitet, darunter Klettern, Höhlenwandern, Canyoning, Seilgärten und Klettersteige;
- der Helmpositionierungsindex (HPI) (3.9) wurde den Begriffen und Definitionen und den Prüfverfahren hinzugefügt;
- ergonomische Anforderungen wurden hinzugefügt;
- Gewichtsmessungen und Produktkennzeichnungen wurden hinzugefügt;
- Nicht-Scheitel-Anforderungen wurden hinzugefügt;
- Anforderungen an die Festigkeit der Trageeinrichtung und das Prüfverfahren wurden geändert;
- das Prüfverfahren zur Messung der Kraftübertragung wird geändert, indem statt der Fallhöhe der Masse die Geschwindigkeit verwendet wird;
- der Abschnitt Produktkennzeichnung wurde aktualisiert und der Unterabschnitt Beschilderung wurde gelöscht;
- Anhang B wurde durch einen neuen Anhang A ersetzt: Empfehlungen zu Werkstoffen und Design für die thermische Behaglichkeit von Bergsteigerhelmen;
- die Literaturhinweise wurden aktualisiert und durch Anhang B ersetzt: Normen für Bergsteigerausrüstung;
- Anhang ZA wurde überarbeitet.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CEN erteilt hat. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedsstaaten.

Zum Zusammenhang mit EU-Rechtsvorschriften siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

## Einleitung

Mit diesem Dokument wird beabsichtigt, das potentielle Verletzungsrisiko für den Kopf während bergsteigerischer Aktivitäten, das mit deren Gefährdungen verknüpft ist, zu senken, eliminiert diese jedoch nicht vollständig. Ein Teil der Aufprallenergie wird durch den Helm gedämpft, sodass die Kraft des Schlages, dem der Kopf ausgesetzt ist, gemindert wird. Die Helmkonstruktion darf bei der Dämpfung dieser Energie beschädigt werden, und jeder Helm, der einem kräftigen Schlag ausgesetzt war, ist notwendigerweise auszutauschen, auch wenn kein Schaden sichtbar ist. Ein Helm kann nur beschränkt Schutz bieten und das Tragen eines Schutzhelms kann nicht immer einen tödlichen Unfall oder längere Invalidität verhindern.

Ein Aufprall in einem Winkel oder ein tangentialer Aufprall (mit Drehbewegung) ist nur eine der Ursachen einer Kopfverletzung. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes waren keine Drehprüfverfahren verfügbar. Somit wurde lediglich der lineare Aufprall eines mit Helm geschützten Kopfes in der Prüfung auf Stoßdämpfung berücksichtigt. CEN/TC 158 wird in absehbarer Zukunft ein neues Prüfverfahren vorstellen, das bei künftigen Überarbeitungen dieses Dokumentes berücksichtigt werden kann.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfverfahren für Schutzhelme fest, die für das Bergsteigen verwendet werden.

Dieses Dokument ist ebenfalls auf Schutzhelme anwendbar, die bei Aktivitäten mit ähnlichen Gefährdungen wie beim Bergsteigen angewandt werden, darunter Klettern, Höhlenwandern, Canyoning, Seilgärten und Klettersteige.

Dieses Dokument ist nicht auf Schutzhelme für das Skibergsteigen anwendbar.

## 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 960:2006, *Prüfköpfe zur Prüfung von Schutzhelmen*

ISO 6487:2015, *Road Vehicles — Measurement techniques in impact tests — Instrumentation*

EN 13087-1:2000<sup>1</sup>, *Schutzhelme — Prüfverfahren — Teil 1: Bedingungen und Vorbehandlung*

EN 13087-5:2012, *Schutzhelme — Prüfverfahren — Teil 5: Festigkeit des Haltesystems*

EN ISO 13688:2013<sup>2</sup>, *Schutzkleidung — Allgemeine Anforderungen (ISO 13688:2013)*

## 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 <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

### 3.1

#### **Bergsteigerhelm (im Folgenden Helm genannt)**

Kopfbedeckung, die primär darauf ausgerichtet ist, den oberen Bereich des Kopfes eines Trägers vor Gefährdungen zu schützen, die beim Bergsteigen auftreten können, darunter auch beim Klettern, Höhlenwandern, Canyoning, in Seilgärten und auf Klettersteigen

### 3.2

#### **Helmschale**

Konstruktion, die die allgemeine äußere Form des Helmes bildet

---

1 Geändert durch EN 13087-1:2000/A1:2001.

2 Geändert durch EN ISO 13688:2013/A1:2021.

### 3.3

#### **Helmtyp**

Helm, der sich durch den Handelsnamen oder die Handelsmarke, die Werkstoffe und Maße der *Helmschale* (3.2), die Werkstoffe und Maße der *Schutzpolsterung* (3.5), die Werkstoffe und Maße der *Trageeinrichtung* (3.6) auszeichnet

### 3.4

#### **Helmgröße**

Bereich, in dem der Helm an den Kopf angepasst werden kann

### 3.5

#### **Schutzpolsterung**

Werkstoff zur Dämpfung der Aufprallenergie

### 3.6

#### **Trageeinrichtung**

Bauteile, die den Helm auf dem Kopf in der richtigen Lage halten, einschließlich gegebenenfalls vorhandener Teile für die Einstellung oder zur Verbesserung des Tragekomforts

### 3.7

#### **Kinnriemen**

Teil der *Trageeinrichtung* (3.6), bestehend aus einem Riemen, der unter dem Kinn des Benutzers verläuft, um den Helm in der richtigen Lage zu halten

### 3.8

#### **Prüfkopf**

Form, die den Kopf ersetzt und zur Prüfung bestimmter Eigenschaften benutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Prüfkopf entspricht EN 960:2006.

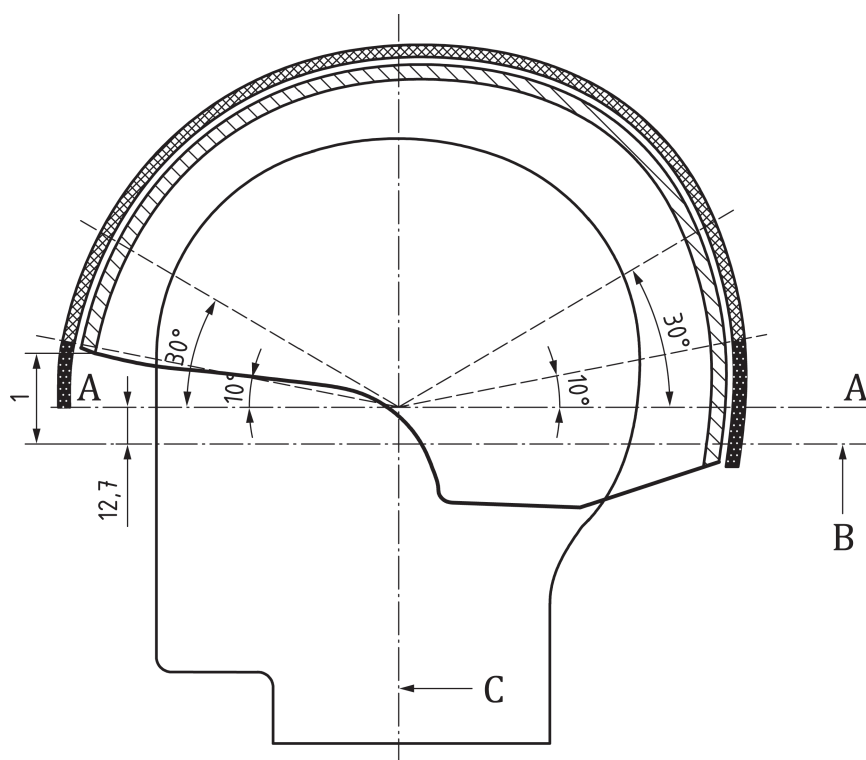
### 3.9

#### **Helmpositionierungsindex (HPI)**

vertikaler Abstand, gemessen an der vertikalen Längsebene, zwischen der Vorderkante des Helmes (Vorder-  
teil) und der Bezugsebene (B), wenn er auf dem entsprechenden Bezugs-*Prüfkopf* (3.8) sitzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vertikale Längsebene und die Bezugsebene sind in EN 960:2006 festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 1.



#### Legende

- 1 Helmpositionierungsindex (HPI)
- AA' Basisebene, siehe EN 960:2006
- B Bezugsfläche
- C vertikale Mittelachse; Scheitelbereich; Nicht-Scheitel-Bereich

**Bild 1 — Helmpositionierungsindex (HPI)**

### 3.10

#### Zubehör

zusätzliche Vorrichtung(en), die am Helm befestigt werden kann/können und dazu bestimmt ist/sind, vom Benutzer vollständig abgenommen werden zu können, die aber keine Schutzfunktion für den Träger haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Helmszubehör kann eine Lampe, eine Kamera usw. sein.

## 4 Anforderungen

### 4.1 Konstruktionsanforderungen

#### 4.1.1 Werkstoffe

Bei Prüfung nach 5.1 dürfen für alle Teile des Helmes, die mit der Haut in Berührung kommen, keine Werkstoffe verwendet werden, von denen bekannt ist, dass sie Hautreizungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen verursachen. Bei einem Werkstoff, der nicht allgemein verwendet wird, muss vor seiner Einbringung ein Gutachten hinsichtlich seiner Eignung eingeholt werden.

Helmwerkstoffe, die länger mit der Haut in Berührung kommen oder länger mit ihr in Berührung kommen könnten, müssen mit EN ISO 13688:2013, 4.2 übereinstimmen.

#### 4.1.2 Design

Bei Prüfung nach 5.1 dürfen keine scharfen Kanten, rauen Stellen oder kein(e) im Inneren befindliche(s) vorstehende(s) Teil(e) an einem Teil des Helmes, das beim Tragen des Helmes in Berührung oder eventuelle Berührung mit dem Träger kommt, vorhanden sein, das/die eine Verletzung des Trägers verursachen kann/können.

#### 4.1.3 Trageeinrichtung

Der Helm muss mit einer Trageeinrichtung (3.6) einschließlich eines Kinnriemens ausgestattet sein. Der Kinnriemen muss in der Länge verstellbar sein. Der Teil des Kinnriemens, der mit dem Unterkiefer in Berührung kommt, muss bei Prüfung nach 5.2 eine Breite von mindestens 15 mm bei einer Beanspruchung von  $(250 \pm 10)$  N aufweisen.

#### 4.1.4 Belüftung

Der Helm muss belüftet sein.

Bei Prüfung nach 5.1 muss die Gesamtsumme der Belüftungsfläche mindestens  $4 \text{ cm}^2$  betragen.

ANMERKUNG Löcher, die für das Anbringen von Zubehör (3.10) vorgesehen sind, werden nicht als Belüftungslöcher eingestuft.

#### 4.1.5 Ergonomie

Der Helm muss ein Design aufweisen, durch das ein Unbehagen für den Träger minimiert wird, und er muss an seinem Platz bleiben, wenn er nach den Anleitungen und Informationen des Herstellers eingestellt und fixiert wird. Bei Prüfung nach 5.3 müssen alle Antworten in der Dokumentation JA lauten.

#### 4.1.6 Gewicht

Jeder Helmtyp muss mit einem Wägegerät mit einer Fehlergrenze von 5 Gramm gewogen werden. Alle Messungen müssen sich in einem Bereich von  $\pm 10 \%$  im Vergleich zu dem Gewicht bewegen, das der Hersteller in 6 f) angibt.

Die in 7 g) angegebene Grenzabweichung darf  $\pm 10 \%$  nicht überschreiten.

ANMERKUNG Der Bereich von  $\pm 10 \%$  deckt das 3-Fache der Standardabweichung in der Helmfertigung ab.

### 4.2 Anforderungen an die Leistungsfähigkeit

#### 4.2.1 Stoßdämpfung

##### 4.2.1.1 Vertikale Kraftübertragung

Bei Prüfung eines Helmes nach 5.8 mit dem in 5.8.3.5 beschriebenen halbkugelförmigen Schlagkörper darf die auf den Prüfkopf übertragene Kraft 10 kN nicht überschreiten.

##### 4.2.1.2 Kraftübertragung an Vorder- und Rückseite und im Nicht-Scheitel-Bereich

Bei Prüfung eines Helmes nach 5.8 mit dem in 5.8.3.5 beschriebenen flachen Schlagkörper darf die auf den Prüfkopf übertragene Kraft 10 kN nicht überschreiten.

#### 4.2.2 Penetration

Bei Prüfung eines Helmes nach 5.9 an zwei Aufschlagstellen in einem Abstand von mindestens 50 mm voneinander mit dem in 5.9.3.4 beschriebenen kegelförmigen Schlagkörper dürfen sich Schlagkörper und Prüfkopf nicht berühren.

#### 4.2.3 Festigkeit der Trageeinrichtung

Bei Prüfung nach 5.10 darf die dynamische Extension 35 mm nicht überschreiten und die Restextension des Prüfkopfs darf 25 mm nicht überschreiten. Zu diesem Zweck muss die Extension ein Verrutschen der Verschlusseinrichtung einschließen. Nach der Prüfung muss die Trageeinrichtung es nach wie vor erlauben, den Helm vom Prüfkopf zu nehmen. Beschädigungen der Trageeinrichtung sind zulässig, sofern die oben beschriebenen Anforderungen erfüllt sind.

#### 4.2.4 Wirksamkeit der Trageeinrichtung (Verschiebung)

Bei Prüfung nach 5.11 darf der Helm bei der frontalen und rückseitigen Prüfung nicht vom Prüfkopf abgleiten.

### 5 Prüfverfahren

#### 5.1 Allgemeine Prüfung von Werkstoff und Design

Durch Bezugnahme auf angemessene Dokumentation (z. B. Werkstoffspezifikation, Sicherheitsdatenblätter für den Helm), durch Sichtprüfung mit normaler oder korrigierter Sehschärfe und/oder durch Tastprüfung und/oder durch Vermessung des Helmes wird bestätigt, dass er mit 4.1.1 und 4.1.2 übereinstimmt. Es wird dokumentiert, ob die Anforderungen erfüllt sind.

ANMERKUNG Beispiele für Dokumente, die als Nachweis für chemische Unbedenklichkeit vorgelegt werden können, sind nachfolgend angegeben:

- a) Werkstoffspezifikationen;
- b) Sicherheitsdatenblätter zu den Werkstoffen;
- c) Angaben bezüglich der Verwendbarkeit der Werkstoffe zusammen mit Nahrungsmitteln, medizinischen Geräten oder anderen einschlägigen Anwendungen;
- d) Angaben bezüglich toxikologischen, allergenen, krebserregenden, fortpflanzungsgefährdenden oder erbgutverändernden Untersuchungen der Werkstoffe;
- e) Informationen über ökotoxikologische und andere Umweltuntersuchungen zu den Werkstoffen.

#### 5.2 Design der Trageeinrichtung

Es wird geprüft, ob der Kinnriemen in der Länge verstellbar ist.

Der Kinnriemen wird mit einer Kraft von  $(250 \pm 10)$  N bei einer Geschwindigkeit von  $(500 \pm 50)$  N/min beaufschlagt, die für eine Dauer von  $(60 \pm 10)$  s angewandt wird. Daraufgehend wird die Breite des Kinnriemens gemessen und aufgezeichnet.

#### 5.3 Ergonomie

##### 5.3.1 Allgemeines

Bei der Prüfung handelt es sich um eine subjektive Bewertung des Helmes durch die Versuchsperson (den Träger) und den Beobachter während der Prüfreihe. Die Stichprobe und die Konditionierung sind in Tabelle 1 angegeben.

Die Versuchsperson muss sich mit der Verwendung von Helmen auskennen und einen geeigneten Helm nach den Anleitungen und Informationen des Herstellers auswählen, um mit der Prüfung zu beginnen. Sitzt der Helm nicht sachgemäß auf dem Kopf des Trägers, muss eine andere Versuchsperson gewählt werden.

Der Beobachter muss die Antworten der Versuchsperson nach der Prüfreihe aufzeichnen.

### 5.3.2 Vorgehen

Die Versuchsperson muss den Helm nach den Anleitungen und Informationen des Herstellers aufsetzen und anpassen und folgende Fragen beantworten.

- |    |                                                                                                                                           |    |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 1. | Ist es möglich, den Helm nach den Anleitungen und Informationen des Herstellers anzupassen?                                               | JA | NEIN |
| 2. | Ist es möglich, den Kinnriemen zu schließen und zu öffnen?                                                                                | JA | NEIN |
| 3. | Können die folgenden Aktivitäten ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden und bleibt der Helm nach jeder der Aktivitäten an seinem Platz? |    |      |
| a) | Drehen des Kopfes von einer Seite zur anderen; im Stehen                                                                                  | JA | NEIN |
| b) | Schwenken des Kopfes von einer Seite zur anderen; im Stehen                                                                               | JA | NEIN |
| c) | Bewegen des Kopfes auf und ab; im Stehen                                                                                                  | JA | NEIN |
| d) | Auf-und-ab-Springen auf der Stelle                                                                                                        | JA | NEIN |

### 5.4 Stichprobennahme

Für jeden Helmtyp müssen Prüfmuster einschließlich vom Hersteller bereitgestellter zutreffender HPI in dem Zustand, wie sie zum Verkauf angeboten werden, einschließlich aller erforderlichen Löcher in der Helmschale und aller Befestigungsvorrichtungen für vom Hersteller angegebenes Zubehör (3.10), für die Prüfung bereitgestellt werden.

Für jeden Helmtyp sind 14 Prüfmuster für die Prüfungen erforderlich (siehe Tabelle 1).

### 5.5 Einstellung des Helmes

Vor jeder Prüfung auf einem Prüfkopf muss der Helm der Größe des Prüfkopfes angepasst und nach dem vom Hersteller bereitgestellten Helmpositionierungsindex in die richtige Lage gebracht werden.

### 5.6 Konditionierung

#### 5.6.1 Allgemeines

Vor jeder Prüfung muss der Helm nach der in Tabelle 1 angegebenen Konditionierung und den anwendbaren Angaben nach 5.6.2 bis 5.6.5 konditioniert werden.

**Tabelle 1 — Konditionierung der Prüfmuster und Größe der Prüfköpfe**

|                              | HPI<br><br>(Helmpositionierungsindex) | Schnellalterung                                                        | Wärme<br><br>+35 °C | Kälte<br><br>-20 °C | Umgebungstemperatur<br><br>+22 °C | Anzahl der Helmprüfmuster |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Ergonomie                    | Nein                                  | Umgebungstemperatur +22 °C                                             |                     |                     |                                   | 1                         |
| Gewicht                      | Nein                                  | Umgebungstemperatur +22 °C                                             |                     |                     |                                   | alle                      |
| Aufschlag von oben           | Ja                                    | Kleinste                                                               | Größte              | Größte              |                                   | 1-2-3                     |
| Aufschlag Scheitel von vorne | Ja                                    | Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup> |                     |                     |                                   | 4                         |
| Aufschlag Scheitel seitlich  | Ja                                    | Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup> |                     |                     |                                   | 5                         |

**Tabelle 1** (*fortgesetzt*)

|                                                                                                                                                        | <b>HPI</b><br><br><b>(Helmpositionierungsindex)</b> | <b>Schnellalterung</b>                                                          | <b>Wärme</b><br><br>+35 °C | <b>Kälte</b><br><br>-20 °C | <b>Umgebungstemperatur</b><br><br>+22 °C | <b>Anzahl der Helmprüfmuster</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|
| Aufschlag Scheitel hinten                                                                                                                              | Ja                                                  | Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup>          |                            |                            |                                          | 6                                |
| Aufschlag Nicht-Scheitel-Bereich vorne                                                                                                                 | Ja                                                  | Kleinste Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup> |                            |                            |                                          | 7                                |
| Aufschlag Nicht-Scheitel-Bereich seitlich                                                                                                              | Ja                                                  | Größte Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup>   |                            |                            |                                          | 8                                |
| Aufschlag Nicht-Scheitel-Bereich hinten                                                                                                                | Ja                                                  | Größte Größe und Konditionierung sind vom Laboratorium zu wählen <sup>a</sup>   |                            |                            |                                          | 9                                |
| Penetration                                                                                                                                            | Nein                                                | Prüfblock                                                                       | Prüfblock                  | Prüfblock                  |                                          | 10-11-12                         |
| Festigkeit der Trageeinrichtung                                                                                                                        | Ja                                                  | —                                                                               | —                          | —                          | Kleinste                                 | 13                               |
| Verschiebung frontal und nach hinten                                                                                                                   | Ja                                                  | —                                                                               | —                          | —                          | Kleinste                                 | 14                               |
| <sup>a</sup> Abhängig von den Ergebnissen der vorangegangenen Prüfung muss das Laboratorium die für diesen Zweck ungünstigsten Prüfbedingungen wählen. |                                                     |                                                                                 |                            |                            |                                          |                                  |

Für alle nach diesem Dokument geforderten Prüfungen muss die Prüfatmosphäre EN 13087-1:2000<sup>3</sup>, 4.2 entsprechen.

## **5.6.2 Schnellalterung**

### **5.6.2.1 Prüfeinrichtung**

Eine Hochdruck-Xenonbogenlampe von 450 Watt mit Quarzgehäuse, die nach den Anleitungen des Herstellers der Lampe betrieben wird.

Eine Vorrichtung, die den Helm trägt, so dass er der Strahlung ausgesetzt wird.

#### **5.6.2.2 Vorgehen**

Der Helm wird so befestigt, dass sich die vertikale Achse durch den Scheitel des Helmes (wie getragen) senkrecht zur Lampenachse befindet und der Abstand zwischen dem Scheitel des Helmes und der Lampenachse (150 ± 5) mm beträgt.

Der Helm wird für (400 ± 4) h der Strahlung ausgesetzt. Er muss dann entnommen werden und auf die Umgebungsbedingungen des Laboratoriums zurückkehren. Die Prüfung muss dann innerhalb von 72 h durchgeführt werden

---

<sup>3</sup> Geändert durch EN 13087-1:2000/A1:2001.

### 5.6.3 Umgebungskonditionierung

Der Helm muss bei einer Temperatur von  $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von  $(55 \pm 30)\%$  mindestens 4 h gelagert werden.

### 5.6.4 Konditionierung mit Wärme

Der Helm muss zwischen 4 h und 24 h einer Temperatur von  $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$  ausgesetzt werden.

### 5.6.5 Konditionierung mit Kälte

Der Helm muss zwischen 4 h und 24 h einer Temperatur von  $(-20 \pm 2)^\circ\text{C}$  ausgesetzt werden.

## 5.7 Prüfköpfe

Die verwendeten Prüfköpfe müssen EN 960:2006 entsprechen. Es müssen die Größen nach Tabelle 2 verwendet werden, außer zur Bestimmung der Kraftübertragung, wofür nur die Größenbezeichnungen 495, 535, 575, 605 und 625 verwendet werden dürfen.

Der kleinste Prüfkopf ist die kleinste Größe, die in dem vom Hersteller angegebenen Größenbereich für die spezielle Größe und den Typ des Helmes liegt.

Der größte Prüfkopf ist die größte Größe, die in dem vom Hersteller angegebenen Größenbereich für die spezielle Größe und den Typ des Helmes liegt.

**Tabelle 2 — Größen von Prüfköpfen**

| Größenbezeichnung<br>(Umfang des Prüfkopfes an der<br>Bezugsebene, mm) |
|------------------------------------------------------------------------|
| 495                                                                    |
| 515                                                                    |
| 535                                                                    |
| 555                                                                    |
| 575                                                                    |
| 585                                                                    |
| 605                                                                    |
| 625                                                                    |

## 5.8 Kraftübertragung

### 5.8.1 Aufschlagpunkte

Die vier Aufschlagpunkte für die Kraftübertragung am Scheitel sind in Bild 2 mit den Ziffern 1 bis 4 dargestellt. Die drei Aufschlagpunkte für die Kraftübertragung im Nicht-Scheitel-Bereich sind in Bild 2 mit den Ziffern 5 bis 7 dargestellt.

### 5.8.2 Kurzbeschreibung

Ein bestimmter Schlagkörper fällt mit einer bestimmten Aufschlaggeschwindigkeit auf einen Helm, der auf einem fest angebrachten Prüfkopf befestigt ist. Die übertragene Kraft wird durch einen Messwertaufnehmer gemessen, der sich unter dem Prüfkopf befindet.

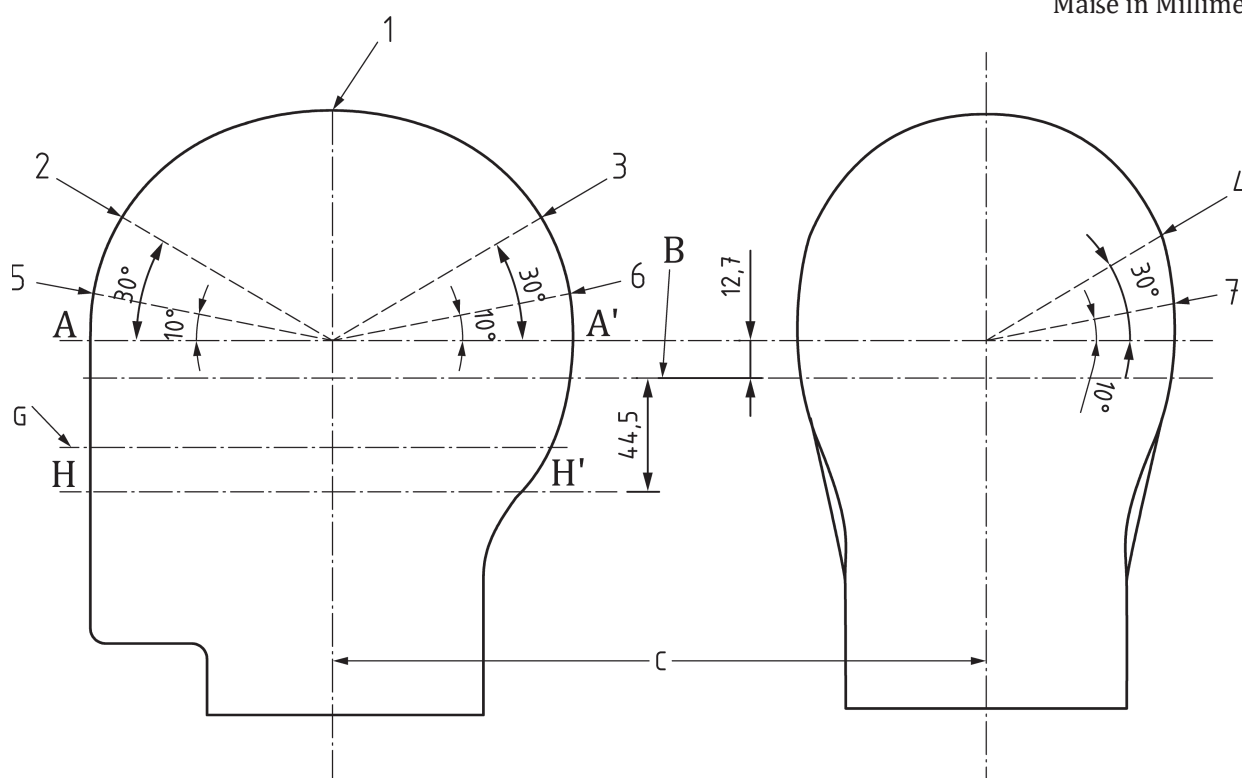
### 5.8.3 Prüfeinrichtung

#### 5.8.3.1 Allgemeines

Das Gerät muss enthalten:

- einen Unterbau;
- einen Prüfkopf;
- einen Schlagkörper;
- eine Führungseinrichtung;
- ein Gerät zur Messung der Aufschlaggeschwindigkeit;
- Geräte zur Aufzeichnung und Analyse der Daten.

Maße in Millimeter



#### Legende

1 bis 4 Aufschlagpunkte am Scheitel

5 bis 7 Aufschlagpunkte im Nicht-Scheitel-Bereich

B Bezugsebene

C vertikale Mittelachse

G Basisebene

AA' AA'-Ebene, siehe EN 960:2006

HH' Ebene, parallel zu und 44,5 mm vertikal unter der Bezugsebene

**Bild 2 — Aufschlagpunkte auf dem Helm**

#### 5.8.3.2 Unterbau

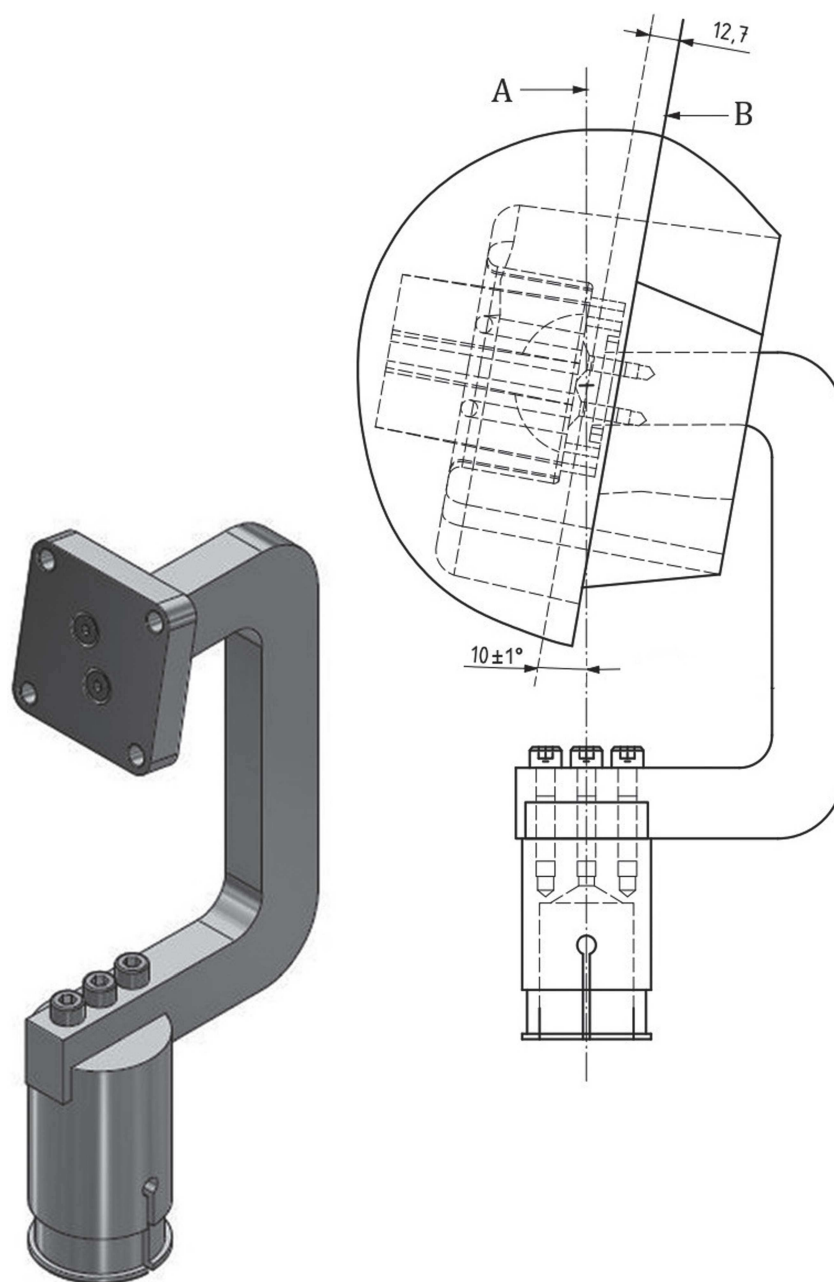
Der Unterbau muss massiv, aus Stahl oder aus einer Kombination von Stahl und Beton hergestellt sein, und eine Masse von mindestens 500 kg haben. Mindestens die obersten 25 mm bestehen aus Stahl, der fest am Beton, falls vorhanden, angebracht sein muss. Kein Teil des Unterbaus und der Befestigungseinrichtung für den Prüfkopf darf eine Resonanzfrequenz aufweisen, die die Messungen beeinflussen kann. Siehe 5.8.3.8.2 bezüglich der Resonanzfrequenz.

#### 5.8.3.3 Prüfköpfe

Die Prüfköpfe müssen 5.7 entsprechen.

#### 5.8.3.4 Der Prüfkopf muss so aufgestellt werden, dass die Achse des Schlagkörpers mit derjenigen der 10°-Halterung des Messwertaufnehmers übereinstimmt.

Für die 10°-Kraftübertragungsprüfung wird der Prüfkopf an einer festen Stahlhalterung befestigt, wie in Bild 3 festgelegt.



#### Legende

- A Fallachse
- B Bezugsebene

**Bild 3 — Beispiel für die 10°-Halterung**

#### 5.8.3.5 Schlagkörper

Die Schlagkörper müssen aus Stahl hergestellt sein und die Fallbaugruppe muss eine Masse von  $(5 \pm 0,05)$  kg haben.

Der flache Schlagkörper muss eine flache Schlagfläche mit einem Durchmesser von  $(130 \pm 3)$  mm haben, deren Kante rundum mit einem Radius von  $(2 \pm 0,5)$  mm gerundet ist.

Der halbkugelförmige Schlagkörper muss eine halbkugelförmige Schlagfläche mit einem Radius von  $(50 \pm 1)$  mm haben.

#### 5.8.3.6 Führungseinrichtung

Es müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, damit der Schlagkörper im freien oder geführten Fall fallengelassen werden kann.

Die Führungseinrichtung muss so beschaffen sein, dass sichergestellt ist, dass der Schlagkörper so über dem Prüfkopf positioniert ist, dass seine Mittelachse mit der vertikalen Mittelachse des Messwertaufnehmers übereinstimmt.

#### 5.8.3.7 Vorrichtung zur Messung der Aufschlaggeschwindigkeit

Es müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, die die Geschwindigkeit des Schlagkörpers in einem Abstand zwischen 60 mm und 10 mm vor dem Aufschlag mit einer Grenzabweichung von  $\pm 2$  % messen.

Die Aufschlaggeschwindigkeit muss für jeden Aufschlag gemessen werden.

#### 5.8.3.8 Messgeräte zur Aufzeichnung und Analyse der Daten

##### 5.8.3.8.1 Messwertaufnehmer

Der trägheitsfreie Messwertaufnehmer muss fest am Unterbau befestigt und so ausgerichtet sein, dass seine Feinachse mit der Achse übereinstimmt, die durch den Punkt Z auf dem Prüfkopf und den Mittelpunkt des Schlagkörpers verläuft. Der Messwertaufnehmer muss einer maximalen Druckkraft von 100 kN ohne Beschädigung standhalten können.

##### 5.8.3.8.2 Messgeräte zur Messwertaufbereitung

Die Messgeräte müssen über den gesamten Messkanal eine Resonanzfrequenz aufweisen, die der Kanal-Frequenzklasse (CFC) 600 von ISO 6487:2015 entspricht. Wenn eine digitale Signal-Abtast-Schaltung angewandt wird, muss eine Abfragefrequenz von mindestens 10 kHz angewandt werden. Der erforderliche 600-Hz-Tiefpassfilter darf in der Computer-Software enthalten sein.

Es müssen Vorrichtungen vorgesehen werden, die die maximale Kraft, die beim Aufschlag übertragen wird, auf die nächsten 10 N gerundet aufzeichnen.

#### 5.8.4 Vorgehen

Innerhalb von nicht mehr als 50 s nach seiner Entnahme aus der Klimakammer (diese Zeitspanne gilt nur für die Temperatur-Konditionierung) muss der Helm auf dem geeigneten Prüfkopf angebracht, nach dem vom Hersteller bereitgestellten HPI angepasst und der Schlagkörper muss angewandt werden. Der Schlagkörper muss mit folgender Geschwindigkeit auf den bestimmten Aufschlagpunkt fallengelassen werden, wie in Bild 2 dargestellt:

- $(6,26 \pm 0,09)$  m/s auf Punkt 1;
- $(3,13 \pm 0,05)$  m/s auf Punkt 2 bis Punkt 7.

ANMERKUNG An Punkt 1 entspricht dies einer Nennaufschlagenergie von 98 J und einer theoretischen Fallhöhe von 2,00 m. An den anderen Punkten entspricht dies einer Nennaufschlagenergie von 24,5 J und einer theoretischen Fallhöhe von 0,50 m.

Wenn das Design des Helmes eine direkte Berührung zwischen Prüfkopf und Schlagkörper zulässt, darf die Prüfung nicht durchgeführt werden und das Ergebnis muss als Versagen angegeben werden.