

	Gehörschützer Prüfung Teil 1: Physikalische Prüfverfahren Deutsche Fassung EN 13819-1:2002	DIN EN 13819-1
--	--	--------------------------

ICS 13.340.20

Mit DIN EN 13819-2:2003-04
Ersatz für
DIN EN 352-1:1993-10,
DIN EN 352-2:1993-10 und
DIN EN 352-3:1997-02

Hearing protectors — Testing — Part 1: Physical test methods;
German version EN 13819-1:2002

Protecteurs individuels contre le bruit — Essais — Partie 1: Méthodes
d'essai physique; Version allemande EN 13819-1:2002

Die Europäische Norm EN 13819-1:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 13819-1:2002 wurde am 9. September 2002 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese vom Europäischen Komitee CEN/TC 159 „Gehörschützer“ ausgearbeitete Norm wurde vom Normenausschuss „Persönliche Schutzausrüstung (NPS)“ in das Deutsche Normenwerk übernommen.

Der zuständige deutsche Arbeitsausschuss ist der Arbeitsausschuss NPS-21 „Gehörschutz“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 352-1:1993-10, DIN EN 352-2:1993-10 und DIN EN 352-3:1997-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Physikalische Prüfverfahren aus DIN EN 352-1:1993-10, DIN EN 352-2:1993-10 und DIN EN 352-3:1997-02 übernommen und überarbeitet, z. B. wurden veränderte Einstell- bzw. Größenbereiche festgelegt sowie das Prüfschema geändert.

Frühere Ausgaben

DIN 32760: 1981-06, 1985-06
DIN EN 352-1: 1993-10
DIN EN 352-2: 1993-10
DIN EN 352-3: 1997-02

Fortsetzung 44 Seiten EN

Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI

– Leerseite –

ICS 13.340.20

Deutsche Fassung

Gehörschützer - Prüfung - Teil 1: Physikalische Prüfverfahren

Hearing protectors - Testing - Part 1: Physical test methods

Protecteurs individuels contre le bruit - Essais - Partie 1:
Méthodes d'essai physique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. September 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort..... 3

Einleitung 4

1 Anwendungsbereich..... 4

2 Normative Verweisungen 4

3 Begriffe..... 5

4 Kapselgehörschützer..... 5

4.1 **Prüfmuster, Vorbehandlung und Prüfschema** 5

4.2 **Einstellbarkeit**..... 8

4.3 **Kapseldrehung** 11

4.4 **Andrückkraft des Kopfbügels**..... 13

4.5 **Flächenbezogene Andrückkraft**..... 15

4.6 **Beständigkeit bei Fallbelastung** 17

4.7 **Beständigkeit gegenüber Fallbelastung bei tiefen Temperaturen (wahlweise)** 18

4.8 **Kopfbügelbiegung** 20

4.9 **Haltbarkeitsprüfung der Vorrichtung für die Warte-Position (nur bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern)**..... 21

4.10 **Feuchteeinwirkung** 21

4.11 **Feuchteeinwirkung — Kopfbügel unter Dehnbelastung (wahlweise)** 22

4.12 **Beständigkeit gegen Undichtigkeiten (nur für flüssigkeitsgefüllte Dichtungskissen)** 23

4.13 **Entflammbarkeit** 23

5 Gehörschutzstöpsel..... 24

5.1 **Prüfmuster, Vorbehandlung und Prüfschema** 24

5.2 **Beurteilung der Nenndurchmesser-Angabe** 25

5.3 **Einstellbereich für Bügelstöpsel** 26

5.4 **Beständigkeit bei Fallbelastung** 27

5.5 **Beständigkeit gegenüber Fallbelastung bei tiefen Temperaturen (wahlweise)** 28

5.6 **Entflammbarkeit** 28

Anhang A (informativ) Prüfergebnisse, Messunsicherheit 41

Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen 43

Literaturhinweise..... 44

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13819-1:2002) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 159 "Gehörschützer" erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der integraler Bestandteil dieser Norm ist.

Der Anhang A in dieser Europäischen Norm ist informativ.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen : Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Norm für "Gehörschützer - Prüfung - Teil 1: Physikalische Prüfverfahren" legt Verfahren für die Prüfung persönlicher Gehörschutzmittel in Verbindung mit der Richtlinie 89/686/EWG "Persönliche Schutzausrüstung" fest.

EN 352-1 behandelt Anforderungen an Kapselgehörschützer, EN 352-2 behandelt Gehörschutzstöpsel, EN 352-3 behandelt an Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer. EN 13819 behandelt Prüfpläne, die für alle in dieser EN-Reihe erfassten Typen von Gehörschützern gültig sind, und besteht aus zwei Teilen:

Teil 1: Physikalische Prüfverfahren

Teil 2: Akustische Prüfverfahren

Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und die dazugehörigen Prüfverfahren für pegelabhängige Kapselgehörschützer sind in EN 352-4 enthalten, für Kapselgehörschützer mit aktiver Geräuschkompensation in EN 352-5, für Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung in EN 352-6 und für pegelabhängige Gehörschutzstöpsel in EN 352-7.

Eine zugeordnete Norm, EN 458, behandelt Auswahl, Einsatz, Pflege und Instandhaltung von Gehörschützern.

Diese Norm ist als Ergänzung zu den spezifischen Produktnormen für Gehörschützer vorgesehen.

Die Leistungsanforderungen sind in der Norm für den jeweiligen Gehörschützer angegeben.

Wenn Abweichungen von den in dieser Norm festgelegten Verfahren erforderlich sind, werden diese Abweichungen in der Norm für den jeweiligen Gehörschützer festgelegt werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm EN 13819-1 legt physikalische Prüfverfahren für Gehörschützer fest. Zweck dieser Prüfungen ist, die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Gehörschützers, wie sie in der jeweiligen Produktnorm festgelegt ist, zu ermöglichen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 352-1:2002, *Gehörschützer — Allgemeine Anforderungen — Teil 1: Kapselgehörschützer.*

EN 352-2:2002, *Gehörschützer — Allgemeine Anforderungen — Teil 2: Gehörschutzstöpsel.*

EN 352-3:2002, *Gehörschützer — Allgemeine Anforderungen — Teil 3: An Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer.*

EN 960:1994, *Prüfköpfe zur Prüfung von Schutzhelmen.*

EN 13819-2:2002, *Gehörschützer — Prüfungen — Teil 2: Akustische Prüfverfahren.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach EN 352-1, EN 352-2 und EN 352-3 und die folgenden:

3.1

Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

Kapselgehörschützer, welche die Anforderungen nach EN 352-1 erfüllen

3.2

am Industrieschutzhelm befestigte Kapselgehörschützer

Kapselgehörschützer, die in Kombination mit einem Helm die Anforderungen nach EN 352-3 erfüllen

3.3

Prüfhöhe¹⁾

senkrechter Abstand zwischen der Achse durch die Mittelpunkte der Montagebohrungen für die Ohrmuschel-Simulatoren in der Prüfvorrichtung oder dem Prüfkopf, wie in den Bildern 3 bzw. 4 dargestellt, und der Oberseite der Auflage der Kopfbügelstütze oder des Prüfkopfes

3.4

Prüfbreite¹⁾

waagerechter Abstand zwischen den senkrechten Achsen durch die Mittelpunkte der Montagebohrungen für die Ohrmuschel-Simulatoren in der Prüfvorrichtung oder dem Prüfkopf, wie in Bild 3 bzw. 4 dargestellt

3.5

Prüftiefe¹⁾

senkrechter Abstand zwischen der Achse der Mittelpunkte der Montagebohrungen für die Ohrmuschel-Simulatoren und der Oberseite der Kopfbügelstütze, wobei die Ohrmuschel-Simulatoren mit ihren kürzeren Achsen in senkrechter Richtung angebracht sind, wie in Bild 3 dargestellt

3.6

Tragehöhe

senkrechter Abstand zwischen dem unteren Rand des Kopfbandes des Schutzhelms und dem höchsten Punkt des Prüfkopfes, auf dem der Helm montiert ist

ANMERKUNG Das Kopfband des Schutzhelms ist in EN 397, Industrieschutzhelme, definiert als "Der Teil der Innenausstattung, der den Kopf oberhalb der Augen etwa am größten horizontalen Umfang des Kopfes völlig oder teilweise umgibt"

4 Kapselgehörschützer

4.1 Prüfmuster, Vorbehandlung und Prüfschema

4.1.1 Prüfmuster

Kapselgehörschützer und an Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer müssen so zur Prüfung eingereicht werden, wie sie zum Verkauf angeboten werden.

Bei Kapselgehörschützern mit Kopfbügel sind 10 Prüfmuster einzureichen und von 1 bis 10 zu nummerieren.

Bei an Industrieschutzhelmen befestigten Kapselgehörschützern sind 10 Prüfmuster der Basiskombination (Kapselgehörschützer und Schutzhelme) einzureichen und von 1 bis 10 (Basis) zu nummerieren.

¹⁾ Die in den Tabellen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7 angegebenen Maße entsprechen jeweils den in 3.3, 3.4 und 3.5 angegebenen Definitionen

Wenn das gleiche Modell von an Industrieschutzhelmen befestigten Kapselgehörschützern mit einem anderen Modell oder einer anderen Größe eines Schutzhelms zu prüfen ist, sind sechs weitere Prüfmuster der Zusatzkombination (Kapselgehörschützer und Schutzhelme) für jedes Modell oder jede Größe eines Schutzhelms einzureichen. Diese sind (in Einzelsätzen) von 1 bis 6 (Zusatz) zu nummerieren.

4.1.2 Konditionierungs- und Prüfklima

Alle Prüfstücke sind bei einem Raumklima mit einer Temperatur von $(22 \pm 5)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von nicht mehr als 85 % zu konditionieren und zu prüfen, wenn für das Prüfverfahren keine anderen Bedingungen festgelegt wurden.

4.1.3 Prüfschema

4.1.3.1 Die 10 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel sind nach 4.1.3.2 bis 4.1.3.9 und Bild 1 zu prüfen und zu konditionieren.

Für an Industrieschutzhelmen befestigte Kapselgehörschützer, außer wenn es im folgenden Absatz anders festgelegt ist, muss das Prüfschema für die 10 Prüfmuster der Basiskombination und gegebenenfalls die Sätze von sechs Prüfmustern der Zusatzkombination 4.1.3.2 bis 4.1.3.9 und Bild 2 entsprechen.

Wenn Schutzhelme in mehr als einer Größe geliefert werden, wird eine ausgewählte Größe für die Prüfung in einer Basiskombination (außer für die Messung der Schalldämmung) verwendet. Alle anderen Schutzhelmgrößen werden in einer Zusatzkombination geprüft (außer bei der Messung der Schalldämmung). Die Prüfung der Schalldämmung wird mit dem gesamten Bereich der verfügbaren Schutzhelmgrößen durchgeführt (siehe EN 13819-2). Wenn ein an einem Industrieschutzhelm befestigter Kapselgehörschützer mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels ausgestattet ist, wird die Kraft für alle Stufen der Konditionierung und Prüfung auf ihren Mindestwert eingestellt, falls nicht anders festgelegt.

ANMERKUNG Die Prüfung kann abgebrochen werden, wenn ein Prüfmuster die entsprechende Anforderung nicht erfüllt.

4.1.3.2 Alle Kapselgehörschützer sind vollständig auszupacken.

4.1.3.3 Bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern ist jedes Prüfmuster zu wägen und die mittlere Masse auf Gramm gerundet anzugeben.

4.1.3.4 Im Falle von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern sind die Kapseln gemäß den Anweisungen des Herstellers anzubringen. Die Kapseln/Kapsel-Haltebügel sind auf die Mitte ihres Verstellbereichs einzustellen und in der Position (Gebrauchs-, Warte- oder Park-Position) zu belassen, in der sie vom Hersteller erhalten wurden.

4.1.3.5 Alle Prüfmuster müssen mindestens 4 h in dem in 4.1.2 festgelegten Prüfklima konditioniert werden.

4.1.3.6 Bei Kapselgehörschützern mit Kopfbügel muss jedes Prüfmuster gewogen und die mittlere Masse der zehn Prüfmuster auf Gramm gerundet angegeben werden.

4.1.3.7 Das Prüfschema für die Prüfmuster 1 bis 6 (Kapselgehörschützer mit Kopfbügel und an Helmen befestigte Kapselgehörschützer, Sätze der Basis- und Zusatzkombination) muss wie folgt ablaufen:

- a) Jedes Prüfmuster wird nach 4.2, 4.3, 4.4 und 4.5 geprüft;
- b) Falls nicht die Leistungsanforderung nach 4.7 zu prüfen ist, wird jedes Prüfmuster nach 4.6 geprüft;
- c) Wahlweise wird jedes Prüfmuster nach 4.7 geprüft;
- d) Jedes Prüfmuster ist nach 4.8 oder bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit Warteposition nach 4.9 (diese Prüfung schließt die Haltebügel-Biegung ein) zu prüfen;

- e) Die Kapseln (sofern möglich) oder die Dichtungskissen und die Absorptionseinlagen von beiden Kapseln jedes Prüfmusters sind abzubauen; Kapseln oder Absorptionseinlagen sind zu kennzeichnen, um einen späteren identischen Wiederzusammenbau zu ermöglichen. Wenn die Kapseln nicht abnehmbar sind und die Dichtungskissen oder die Absorptionseinlagen nicht abgebaut und/oder ersetzt werden können, müssen die Dichtungskissen und Absorptionseinlagen vor der Wassereinwirkung bei der Feuchteprüfung geschützt werden;
- f) Jedes Prüfmuster ist nach 4.10 zu prüfen, es sei denn, die fakultative Prüfung nach 4.11 muss durchgeführt werden;
- g) Wahlweise ist jedes Prüfmuster nach 4.11 zu prüfen;
- h) Jedes Prüfmuster ist unter Aufzeichnung des Zeitpunktes aus dem Wasserbad zu entnehmen und die Kapseln sind gegebenenfalls wieder anzubringen. Überschüssiges Wasser ist zu entfernen. Wenn die Absorptionseinlagen entfernt wurden, sind sie wieder anzubringen, und bei allen Prüfmustern mit austauschbaren Dichtungskissen sind an allen Kapseln neue Dichtungskissen nach der Anleitung des Herstellers anzubringen;
- i) Alle Prüfmuster sind für $24 \text{ h} \pm 10 \text{ min}$, gemessen ab Zeitpunkt der Entnahme aus dem Wasserbad nach h), unter den in 4.1.2 festgelegten Bedingungen zu konditionieren, unmittelbar danach ist die Andrückkraft des Kopfbügels nach 4.4 zu messen;

ANMERKUNG Bei Kapselgehörschützern, die mehrere Größenbereiche abdecken, ist die Breite und Höhe einzustellen, die bei der Prüfung nach 4.4 die größte Andrückkraft ergab.

- j) Bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern sind die Kapseln/Kapsel-Haltebügel auf die Mitte ihres Verstellbereichs einzustellen und in der Position (Gebrauchs-, Warte- oder Park-Position) zu belassen, in der sie vom Hersteller erhalten wurden.

4.1.3.8 Das Prüfschema muss für alle 10 Prüfmuster der Kapselgehörschützer mit Kopfbügel, oder im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern bei allen 10 Prüfmustern der Basiskombination wie folgt fortgesetzt werden:

- a) Die Schalldämmung an der Kopfnachbildung ist bei jeder Kapsel aller Prüfmuster nach 4.1 der EN 13819-2:2002 zu messen;
- b) Für alle 20 Kapseln ist die Standardabweichung der Schalldämmung an der Kopfnachbildung mit (N-1)-Gewichtung für die erhaltenen Daten zu berechnen.

4.1.3.9 Das Prüfschema muss mit den Prüfmustern 5 und 6, oder im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern mit den Prüfmustern 5 und 6 sowohl der Basiskombination als auch der Zusatzkombination wie folgt fortgesetzt werden:

- a) Gegebenenfalls sind die beiden Prüfmuster oder, im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern, (nur) die beiden Prüfmuster 5 und 6 der Basiskombination nach 4.12 zu prüfen;
- b) Beide Prüfmuster, im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern die beiden Prüfmuster sowohl der Basiskombination als auch der Zusatzkombination, sind auf die Einhaltung der Anforderungen nach 4.2 der EN 352-1:2002 bzw. 4.2 der EN 352-3:2002 zu beurteilen;
- c) Beide Prüfmuster oder, im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern, die beiden Prüfmuster sowohl der Basiskombination und — falls gefordert nach 4.3.4 in EN 352-3:1996 — als auch der Zusatzkombination sind nach 4.13 zu prüfen.

4.1.3.10 Das Prüfschema muss mit den Prüfmustern 1 bis 4 oder, im Fall von an Helmen befestigten Kapselgehörschützern, mit den Prüfmustern 1 bis 4 sowohl der Basiskombination als auch der Zusatzkombinationen wie folgt fortgesetzt werden:

Die Schalldämmung der Prüfmuster ist nach 4.2 der EN 13819-2:2002 zu messen.

4.2 Einstellbarkeit

4.2.1 Kurzbeschreibung

Die Einstellbarkeit der Kapselgehörschützer auf festgelegte Prüfabmessungen wird mittels einer geeigneten Prüfvorrichtung (Kapselgehörschützer mit Kopfbügel) oder eines Prüfkopfes (an Helmen befestigte Kapselgehörschützer) beurteilt.

4.2.2 Geräte

4.2.2.1 Prüfvorrichtung

Die Skizze eines Beispiels ist in Bild 3 dargestellt.

4.2.2.2 Prüfköpfe

Die Abmessungen dieser Prüfköpfe müssen mit den in EN 960:1994 für die Größen B, J, und N angegebenen Maßen übereinstimmen. Einzelheiten sind in Bild 4 dargestellt.

4.2.2.3 Ohrmuschel-Simulatoren

Die geforderten Maße sind in Bild 5 dargestellt.

4.2.2.4 Adapter für nicht ebene Dichtungskissen

Für Kapselgehörschützer mit nicht ebenen Dichtungskissen muss der Hersteller geeignete Adapter mitliefern, die so an der Prüfvorrichtung anzubringen sind, dass bei parallel stehenden Platten der Prüfvorrichtung und aufgesetztem Kapselgehörschützer die Mitten der Öffnungen der Dichtungskissen auf der waagerechte Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers liegen.

4.2.3 Verfahren

4.2.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.2.3.1.1 Die Ohrmuschel-Simulatoren sind so an den Platten der Prüfvorrichtung anzubringen, dass bei Kapselgehörschützern mit Kopfbügel oder Kapselgehörschützern mit Kinnbügel die längeren Achsen senkrecht stehen oder dass bei Kapselgehörschützern mit Nackenbügel die kürzeren Achsen senkrecht stehen.

4.2.3.1.2 Die Kapseln/der Kopfbügel sind auf ihren größten Abstand einzustellen, und bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des Kopfbügels ist die maximale Kraft einzustellen.

4.2.3.1.3 Der Kapselgehörschützer ist so auf die Prüfvorrichtung zu setzen, dass der Kopfbügel senkrecht steht und die Ohrmuschel-Simulatoren von den Dichtungskissen eingeschlossen sind.

4.2.3.1.4 Der Abstand der Platten und die Höhe der Kopfbügelstütze sind so einzustellen, dass sie nacheinander allen Kombinationen der in Tabelle 1 bzw. Tabelle 2 dargestellten Maße von Breite und Höhe entsprechen.

4.2.3.1.5 Für alle Kombinationen der Maße von Breite und Höhe ist zu überprüfen, ob der Einstellbereich von Kapseln/Kopfbügel und der Abstand zwischen den Dichtungskissen die Anpassung der Kapselgehörschützer folgendermaßen zulässt:

- a) dass bei Kapselgehörschützern mit Kopfbügel der innere Scheitelpunkt des Kopfbügels die Auflage der Kopfbügelstütze berührt oder dass bei Kapselgehörschützern mit Nackenbügel oder Kinnbügel der innere Scheitelpunkt des Kopfbügels die Auflage der Kopfbügelstütze berührt oder über ihr liegt;

ANMERKUNG Bei Kapselgehörschützern, die aufgrund ihrer Gestaltung mit diesem Verfahren nicht richtig beurteilt werden können (zum Beispiel diejenigen Kapselgehörschützer mit Nackenbügel, wo der Bügel so ausgelegt ist, dass er nur um die Rückseite des Halses passt), wird diese Prüfung mittels der geeigneten Prüfköpfe der in EN 960:1994 festgelegten Größen B, J, und N (voller Prüfkopf einschließlich Kinn und Hals) durchgeführt, wobei Ohrmuschel-Simulatoren montiert werden nach den Maßangaben in Tabelle 4, entsprechend dem Größenbereich der Kapselgehörschützer.

- b) dass der Kontakt zwischen den Dichtungskissen und den Platten der Prüfvorrichtung nicht unterbrochen wird, d. h. es besteht ein ununterbrochener Ring zwischen innerem und äußerem Kissenrand.

ANMERKUNG Eine Unterbrechung des Kontakts zwischen den Dichtungskissen und den Platten ist in dem Bereich vertretbar, in dem das Befestigungsteil der Ohrmuschel-Simulatoren (46 mm x 10 mm) auf den Platten aufliegt.

4.2.3.1.6 Bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des Kopfbügels ist die minimale Kraft einzustellen und die Schritte 4.2.3.1.4 und 4.2.3.1.5 zu wiederholen.

Tabelle 1 — Prüfmaße — Einstellbarkeit (Gehörschützer mit Kopfbügel oder Kinnbügel)

Prüfhöhe mm	Prüfbreite mm		
	125	145	155
115	S	S/M	---
130	S/M	S/M/L	M/L
140	---	M/L	L
M bezeichnet Kapselgehörschützer des "mittleren" Größenbereichs S bezeichnet Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Klein" L bezeichnet Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Groß" --- keine Anforderung für diese Größeneinstellung			

Tabelle 2 — Prüfmaße — Einstellbarkeit (Gehörschützer mit Nackenbügel)

Prüfhöhe mm	Prüfbreite mm		
	125	145	155
75	S	S/M	---
90	S/M	S/M/L	M/L
105	---	M/L	L
M bezeichnet Kapselgehörschützer des "mittleren" Größenbereichs S bezeichnet Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Klein" L bezeichnet Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Groß" --- keine Anforderung für diese Größeneinstellung			

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 1 angegebenen Maße wurden so gewählt, dass sie geeignete Kombinationen von Kopfbreite und Kopfhöhe des 5., 50. und 95. Perzentils der erwachsenen Bevölkerung abdecken.

ANMERKUNG 2 Falls Adapter für nicht ebene Dichtungskissen an der Prüfvorrichtung montiert sind, ergibt sich die Prüfbreite aus dem Abstand der zwei äußersten Punkte der Dichtungskissen-Adapter gemessen längs der waagerechten Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers.

4.2.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

4.2.3.2.1 Die Ohrmuschelsimulatoren werden so an den Seitenplatten der Prüfköpfe befestigt, dass ihre längeren Achsen senkrecht und übereinstimmend mit der Längsachse des Prüfkopfes verlaufen. Ihre senkrechte Position ist so weit einzustellen, dass sie mit den in Tabelle 3 angegebenen Prüfhöhen übereinstimmt.

4.2.3.2.2 Die Innenausstattung des Schutzhelms ist nach den Anleitungen des Herstellers so einzustellen, dass sich die kleinste Tragehöhe und der maximale äußere senkrechte Abstand ergibt.

ANMERKUNG Bei dieser Einstellung wird die Übereinstimmung dieser Maße mit den Anforderungen von EN 397 angenommen.

4.2.3.2.3 Bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels wird die maximale Kraft eingestellt.

4.2.3.2.4 Der am Helm befestigte Kapselgehörschützer wird nacheinander in der Gebrauchs-Position so auf jeden Prüfkopf aufgesetzt, dass die Ohrmuschel-Simulatoren von den Dichtungskissen eingeschlossen sind. Der Helm wird durch Einwirken einer Kraft von 50 N, die längs der senkrechten Achse wirkt, in seiner Stellung gehalten.

4.2.3.2.5 Für jede der Kombinationen der Maße von Breite und Höhe nach Tabelle 3 wird überprüft, ob der Einstellbereich von Kapseln/Haltebügeln und der Abstand zwischen den Dichtungskissen die Anpassung des am Helm befestigten Kapselgehörschützers an der Prüfvorrichtung folgendermaßen zulässt:

- a) dass der Kontakt zwischen den Dichtungskissen und den Platten des Prüfkopfs nicht unterbrochen wird, d. h., es besteht ein ununterbrochener Ring zwischen innerem und äußerem Kissenrand;

ANMERKUNG Eine Unterbrechung des Kontakts zwischen den Dichtungskissen und den Platten ist in dem Bereich vertretbar, in dem das Befestigungsteil der Ohrmuschel-Simulatoren (46 mm x 10 mm) auf den Platten aufliegt und in jedem Bereich, in dem das Kopfband der Innenausstattung des Schutzhelms unter den Dichtungskissen liegt.

- b) dass die Warte-Position des Kapselgehörschützers nicht ausgelöst wird.

4.2.3.2.6 Wenn ein an einem Industrieschutzhelm befestigter Kapselgehörschützer mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels ausgestattet ist, wird die kleinste Andrückkraft eingestellt und die Schritte 4.2.3.2.4 und 4.2.3.2.5 werden wiederholt.

Tabelle 3 — Prüfmaße — Einstellbarkeit (an Helmen befestigte Kapselgehörschützer)

Prüfhöhe mm	Prüfbreite mm		
	125	145	155
115	S	S/M	---
130	S/M	S/M/L	M/L
140	---	M/L	L
Entsprechender Prüfkopf nach EN 960	B	J	N
M bezeichnet an Helmen befestigte Kapselgehörschützer des "mittleren" Größenbereichs S bezeichnet an Helmen befestigte Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Klein" L bezeichnet an Helmen befestigte Kapselgehörschützer des Größenbereichs "Groß" --- keine Anforderung für diese Größeneinstellung			

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 3 angegebenen Maße wurden so gewählt, dass sie geeignete Kombinationen von Kopfbreite und Kopfhöhe des 5., 50. und 95. Perzentils der erwachsenen Bevölkerung abdecken.

ANMERKUNG 2 Falls Adapter für nicht ebene Dichtungskissen an der Prüfvorrichtung montiert sind, ergibt sich die Prüfbreite aus dem Abstand der zwei äußersten Punkte der Dichtungskissen-Adapter, gemessen längs der waagerechten Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers.

4.2.4 Bericht

Die Feststellungen nach 4.2.3.1.5 oder 4.2.3.2.5 sind im Prüfbericht anzugeben.

4.3 Kapseldrehung

4.3.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden auf eine festgelegte Position eingestellt und die Möglichkeit der Kapseln, einen Bereich von Drehbewegungen ausführen zu können, wird mittels einer geeigneten Prüfvorrichtung geprüft.

4.3.2 Geräte

4.3.2.1 Prüfvorrichtung

Skizzen eines Beispiels sind in den Bildern 3 und 6 dargestellt.

4.3.2.2 Ohrmuschel-Simulatoren

Die geforderten Abmessungen sind in Bild 5 dargestellt.

4.3.2.3 Adapter für nicht ebene Dichtungskissen

Für Kapselgehörschützer mit nicht ebenen Dichtungskissen muss der Hersteller geeignete Adapter mitliefern, die so an der Prüfvorrichtung anzubringen sind, dass bei parallel stehenden Platten der Prüfvorrichtung und aufgesetztem Kapselgehörschützer die Mitten der Öffnungen der Dichtungskissen auf der waagerechten Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers liegen.

4.3.3 Verfahren

4.3.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.3.3.1.1 Die Ohrmuschel-Simulatoren werden so an den Platten der Prüfvorrichtung angebracht, dass bei Kapselgehörschützern mit Kopfbügel oder Kapselgehörschützern mit Kinnbügel die längeren Achsen senkrecht stehen oder dass bei Kapselgehörschützern mit Nackenbügel die kürzeren Achsen senkrecht stehen.

4.3.3.1.2 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass die nach außen stehenden Oberkanten einen Winkel von 5° zur Senkrechten bilden und dass ihr Abstand, auf der waagerechten Mittellinie gemessen, der in Tabelle 4 angegebenen jeweiligen Prüfbreite entspricht.

4.3.3.1.3 Bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft wird die größte Andrückkraft eingestellt.

4.3.3.1.4 Der Kapselgehörschützer wird so auf die Prüfvorrichtung gesetzt, dass der Kopfbügel senkrecht steht und die Ohrmuschel-Simulatoren von den Dichtungskissen eingeschlossen sind. Die Kapseln/Kopfbügel werden so eingestellt, dass ihr Abstand der in Tabelle 4 angegebenen jeweiligen Prüfhöhe entspricht.

4.3.3.1.5 Die Platten werden um eine waagerechte Achse, die in den Plattenebenen und durch die Plattenmittelpunkte verläuft, um $\pm 5^\circ$ gedreht; ebenso um $\pm 5^\circ$ um eine zweite Achse, die ebenfalls in den

Plattenebenen verläuft, jedoch senkrecht zur zuvor verwendeten waagerechten Achse — so dass eine Symmetrie der Anordnung um die senkrechte Achse der Prüfvorrichtung eingehalten wird.

4.3.3.1.6 Es wird untersucht, ob der Kontakt zwischen den Dichtungskissen und den Platten im Drehbereich unterbrochen wird.

ANMERKUNG Eine Unterbrechung des Kontakts zwischen den Dichtungskissen und den Platten ist in dem Bereich vertretbar, in dem das Befestigungsteil der Ohrmuschel-Simulatoren (46 mm × 10 mm) auf den Platten aufliegt.

4.3.3.1.7 Bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft wird die kleinste Andrückkraft eingestellt und die Schritte 4.3.3.1.4 bis 4.3.3.1.6 werden wiederholt

4.3.3.1.8 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, werden die Schritte 4.3.3.1.2 bis 4.3.3.1.7 für die anderen zutreffenden Breiten und Höhen wiederholt.

4.3.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

4.3.3.2.1 Die Ohrmuschel-Simulatoren werden so an den Platten der Prüfvorrichtung angebracht, dass die längeren Achsen senkrecht stehen.

4.3.3.2.2 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass die nach außen stehenden Oberkanten einen Winkel von 5° zur Senkrechten bilden und dass ihr Abstand, auf der waagerechten Mittellinie gemessen, der in Tabelle 4 angegebenen jeweiligen Prüfbreite entspricht.

4.3.3.2.3 Die Innenausstattung wird aus dem Schutzhelm entfernt und auf der senkrechten Mittellinie des Helms wird eine Bohrung mit dem kleinstmöglichen Durchmesser angebracht, der das Durchführen der Befestigungsschraube ermöglicht, mit der die Helmschale auf der Helmstütze der Prüfvorrichtung befestigt wird.

4.3.3.2.4 Die Helm-Gehörschützer-Kombination wird auf die Prüfvorrichtung gesetzt und mit der Schraube befestigt.

4.3.3.2.5 Bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels wird die maximale Kraft eingestellt.

4.3.3.2.6 Die Kapseln/Haltebügel werden auf die in Tabelle 4 angegebenen jeweiligen Prüfhöhen eingestellt und die Höhe der Helmstütze (an der die Schale des Schutzhelms angebracht ist) wird so eingestellt, dass die Ohrmuschel-Simulatoren von den Dichtungskissen eingeschlossen sind.

4.3.3.2.7 Die Platten werden um eine waagerechte Achse, die in den Plattenebenen und durch die Plattenmittelpunkte verläuft, um $\pm 5^\circ$ gedreht; ebenso um $\pm 5^\circ$ um eine zweite Achse, die ebenfalls in den Plattenebenen verläuft, jedoch senkrecht zur zuvor verwendeten waagerechten Achse - so dass die Symmetrie der Anordnung um die senkrechte Achse der Prüfvorrichtung eingehalten wird.

ANMERKUNG Es kann notwendig sein, die Höhe der Helmstütze neu einzustellen während die Platten gedreht werden.

4.3.3.2.8 Es wird untersucht, ob der Kontakt zwischen den Dichtungskissen und den Platten im Drehbereich unterbrochen wird.

ANMERKUNG Eine Unterbrechung des Kontakts zwischen den Dichtungskissen und den Platten ist in dem Bereich vertretbar, in dem das Befestigungsteil der Ohrmuschel-Simulatoren (46 mm x 10 mm) auf den Platten aufliegt .

4.3.3.2.9 Bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels wird die minimale Kraft eingestellt, und die Schritte 4.3.3.2.6 bis 4.3.3.2.8 werden wiederholt.

4.3.3.2.10 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, werden die Schritte 4.3.3.2.2 bis 4.3.3.2.9 bei den jeweiligen anderen Prüfbreiten und Prüfhöhen wiederholt.

4.3.4 Bericht

Die Feststellungen nach 4.3.3.1.6 oder 4.3.3.2.8 sind im Prüfbericht anzugeben.

Tabelle 4 — Prüfmaße — Kapseldrehung, Andrückkraft des Kopfbügels, flächenbezogene Andrückkraft

Größenbereich	Prüfhöhe mm		Prüfhöhe mm
	Kapselgehörschützer mit Kopfbügel und Kinnbügel ^a und am Helm befestigte Kapselgehörschützer	Kapselgehörschützer mit Nackebügel ^a	
S	122	82	135
M	130	90	145
L	135	98	150

^a Produkte, die nicht auf diese Prüfhöhe eingestellt werden können, sind so einzustellen, dass die Abweichung von diesen Werten so gering wie möglich ist.

4.4 Andrückkraft des Kopfbügels

4.4.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden auf eine festgelegte Position eingestellt und die über die Dichtungskissen auf die sie tragenden Platten übertragene Kraft wird mittels eines Verfahrens gemessen, das keine wesentliche Änderung des Plattenabstandes bewirkt.

4.4.2 Geräte

4.4.2.1 Prüfvorrichtung

Die Skizze eines Beispiels ist in Bild 3 dargestellt. Mittels dieser Vorrichtung wird die übertragene Kraft elektronisch gemessen. Die Ohrmuschel-Simulatoren werden bei dieser Prüfung nicht angebracht.

4.4.2.2 Adapter für nicht ebene Dichtungskissen

Für Kapselgehörschützer mit nicht ebenen Dichtungskissen muss der Hersteller geeignete Adapter mitliefern, die so an der Prüfvorrichtung anzubringen sind, dass bei parallel stehenden Platten der Prüfvorrichtung und aufgesetztem Kapselgehörschützer die Mitten der Öffnungen der Dichtungskissen auf der waagerechten Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers liegen.

4.4.3 Verfahren

ANMERKUNG Bei Kapselgehörschützern ohne einstellbare Andrückkraft des Kopfbügels wird empfohlen, diese Prüfung gleichzeitig mit der in 4.5 beschriebenen Messung der flächenbezogenen Andrückkraft durchzuführen.

4.4.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.4.3.1.1 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass sie parallel stehen und der Abstand ihrer Außenflächen der jeweiligen in Tabelle 4 angegebenen Prüfbreite entspricht.

Wenn dieser Test im Anschluss an die Konditionierung (4.1.3.6 i)) stattfindet, wird die Prüfung in der Einstellung von Breite und Höhe durchgeführt, für die sich die größte Andruckkraft in 4.1.3.6 a) ergab.

4.4.3.1.2 Der Kapselgehörschützer wird bei senkrechter Position des Kopfbügels auf die Prüfvorrichtung gesetzt. Die Öffnungen in den Dichtungskissen sind so einzustellen, dass ihre Mittelpunkte mit den Montagebohrungen in den Platten für die Ohrmuschel-Simulatoren übereinstimmen (siehe Bild 3).

Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die jeweilige in Tabelle 4 angegebene Prüfhöhe eingestellt.

Es ist sicherzustellen, dass der Kopfbügel kein Teil der Prüfvorrichtung berührt.

4.4.3.1.3 Bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des Kopfbügels wird die minimale Andrückkraft eingestellt.

4.4.3.1.4 Die Kraftanzeige wird (120 ± 5) s nach dem ersten Loslassen des Kapselgehörschützers in 4.4.3.1.2 abgelesen und der Gehörschützer wird von der Prüfvorrichtung abgenommen.

4.4.3.1.5 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, wird die Prüfung bei den jeweiligen anderen Prüfbreiten und Prüfhöhen wiederholt, jedoch jeweils in einem Abstand von nicht unter 4 h.

4.4.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

ANMERKUNG Wenn der Schutzhelm eine abnehmbare Innenausstattung hat, sollte diese vor der Prüfung entfernt werden.

4.4.3.2.1 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass sie parallel stehen und der Abstand ihrer Außenflächen der jeweiligen in Tabelle 4 angegebenen Prüfbreite entspricht.

Wenn diese Prüfung im Anschluss an die Konditionierung (4.1.3.6 i)) stattfindet, wird die Prüfung in der Einstellung von Breite und Höhe durchgeführt, für die sich die größte Andrückkraft in 4.1.3.6 a) ergab.

4.4.3.2.2 Der am Helm befestigte Kapselgehörschützer wird so auf die Prüfvorrichtung gesetzt, dass die Mittelpunkte der Öffnungen in den Dichtungskissen mit den Montagebohrungen in den Platten für die Ohrmuschel-Simulatoren übereinstimmen (siehe Bild 6).

Die Kapseln/Haldebügel werden auf die jeweilige in Tabelle 4 angegebene Prüfhöhe eingestellt.

Es ist sicherzustellen, dass die Kopfschützer-Helm-Kombination kein Teil der Prüfvorrichtung so berührt, dass die Kraftmessung beeinträchtigt wird.

ANMERKUNG Bei einigen Helmausführungen können zusätzliche Mittel erforderlich sein, um ein Verdrehen des Helms zu verhindern.

4.4.3.2.3 Bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels wird die minimale Kraft eingestellt.

4.4.3.2.4 Die Kraftanzeige wird (120 ± 5) s nach dem ersten Loslassen des Haldebügels in 4.4.3.2.2 abgelesen und der Gehörschützer wird von der Prüfvorrichtung abgenommen.

4.4.3.2.5 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, wird die Prüfung bei den jeweiligen anderen Prüfbreiten und Prüfhöhen wiederholt, jedoch jeweils in einem Abstand von nicht unter 4 h.

4.4.4 Bericht

Die Andrückkraft nach 4.4.3.1.4 oder 4.4.3.2.4 ist für jedes Prüfmuster in Newton anzugeben. Der Mittelwert der Andrückkraft des Kopfbügels für die Prüfmuster 1 bis 6 ist für jeden geprüften Größenbereich zu bestimmen und anzugeben.

4.5 Flächenbezogene Andrückkraft

4.5.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden auf eine festgelegte Position eingestellt und die über die Dichtungskissen auf die sie tragenden Platten übertragene Kraft wird mittels eines Verfahrens gemessen, das keine wesentliche Änderung des Plattenabstandes bewirkt. Die Kontaktfläche zwischen einem der Dichtungskissen und der Platte wird ebenfalls gemessen.

ANMERKUNG Die zuletzt genannte Messvorschrift ist erforderlich, weil die durch den Kopfbügel ausgeübte Kraft nicht gleichförmig über die Oberfläche des Dichtungskissens verteilt sein muss und die tatsächliche Kontaktfläche mit ziemlicher Sicherheit kleiner sein wird als die Oberfläche des Dichtungskissens. Diese Messvorschrift schließt die Anwendung besonderer Vorrichtungen oder von Halterungen für vom Bügel getrennte Kapseln ebenso aus wie das ledigliche Andrücken der Kapseln mit der Hand auf eine ebene Fläche.

4.5.2 Geräte

4.5.2.1 Prüfvorrichtung

Die Skizze eines Beispiels ist in Bild 3 dargestellt. Mittels dieser Vorrichtung wird die übertragene Kraft elektronisch gemessen. Die Ohrmuschel-Simulatoren werden bei dieser Prüfung nicht angebracht.

4.5.2.2 Einfärbemittel

Zum Beispiel verdünnte Stempelfarbe, weiße Vaseline oder Emulsionsfarbe.

4.5.2.3 Messvorrichtung für die Kontaktfläche

Zum Beispiel ein Planimeter.

4.5.2.4 Adapter für nicht ebene Dichtungskissen

Für Kapselgehörschützer mit nicht ebenen Dichtungskissen muss der Hersteller geeignete Adapter mitliefern, die so an der Prüfvorrichtung anzubringen sind, dass bei parallel stehenden Platten der Prüfvorrichtung und aufgesetztem Kapselgehörschützer die Mitten der Öffnungen der Dichtungskissen auf der waagerechten Achse durch die Mitte des Kraftaufnehmers liegen.

4.5.3 Verfahren

ANMERKUNG Bei Kapselgehörschützern ohne einstellbare Andrückkraft des Kopfbügels wird empfohlen, diese Prüfung gleichzeitig mit der in 4.4 beschriebenen Messung der Andrückkraft des Kopfbügels durchzuführen.

4.5.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.5.3.1.1 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass sie parallel stehen und der Abstand ihrer Außenflächen der jeweiligen in Tabelle 4 angegebenen Prüfbreite entspricht.

4.5.3.1.2 An der Außenfläche einer der Platten wird ein Stück Papier, das etwas größer ist als die Fläche des Dichtungskissens, befestigt.

4.5.3.1.3 Auf eines der Dichtungskissen wird Einfärbemittel aufgebracht.

4.5.3.1.4 Der Kapselgehörschützer wird bei senkrechter Position des Kopfbügels auf die Prüfvorrichtung gesetzt. Die Öffnungen in den Dichtungskissen sind so einzustellen, dass ihre Mittelpunkte mit den Montagebohrungen in den Platten für die Ohrmuschel-Simulatoren übereinstimmen (siehe Bild 3).

Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die jeweilige in Tabelle 4 angegebene Prüfhöhe eingestellt.

Es ist sicherzustellen, dass auf dem Papier ein Abdruck des eingefärbten Kissens entsteht.

Es ist sicherzustellen, dass der Kopfbügel oder ein anderes Teil des Gehörschützers kein Teil der Prüfvorrichtung so berührt, dass die Kraftmessung beeinträchtigt wird.

4.5.3.1.5 Bei Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des Kopfbügels wird die maximale Andrückkraft oder 14 N eingestellt, je nachdem, welches der geringere Wert ist. Wenn wegen der Konstruktion des Krafteinstellmechanismus 14 N nicht eingestellt werden können, wird die größtmögliche Kraft eingestellt, jedoch nicht über 14 N.

4.5.3.1.6 Die Kraftanzeige wird (120 ± 5) s nach dem ersten Loslassen des Kopfbügels in 4.5.3.1.4 abgelesen und der Gehörschützer wird von der Prüfvorrichtung abgenommen.

4.5.3.1.7 Das Stück Papier wird von der Prüfvorrichtung abgenommen. Es muss sichergestellt sein, dass sich ein vollständiger Kissenabdruck auf dem Papier befindet. Falls erforderlich, wird der Umriss des Abdrucks mit einem Bleistift nachgezeichnet. Die Fläche des Kissenabdrucks wird gemessen. Bei dieser Flächenmessung werden nicht eingefärbte Bereiche, die vollständig von der Kontaktfläche umschlossen sind, mitgezählt.

4.5.3.1.8 Die flächenbezogene Andrückkraft wird in Pascal berechnet.

4.5.3.1.9 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, wird die Prüfung bei den jeweiligen anderen Prüfbreiten und Prüfhöhen wiederholt, jedoch jeweils in einem Abstand von nicht unter 4 h.

4.5.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

ANMERKUNG Wenn der Schutzhelm eine abnehmbare Innenausstattung hat, sollte diese vor der Prüfung entfernt werden.

4.5.3.2.1 Die beiden Platten werden so eingestellt, dass sie parallel stehen und der Abstand ihrer Außenflächen der jeweiligen in Tabelle 4 angegebenen Prüfbreite entspricht.

Wenn dieser Test im Anschluss an die Konditionierung (4.1.3.6 i)) stattfindet, wird die Prüfung in der Einstellung von Breite und Höhe durchgeführt, für die sich die größte Andruckkraft in 4.1.3.6 a) ergab.

4.5.3.2.2 An der Außenfläche einer der Platten wird ein Stück Papier, das etwas größer ist als die Fläche des Dichtungskissens, befestigt.

4.5.3.2.3 Auf eines der Dichtungskissen wird Einfärbemittel aufgebracht.

4.5.3.2.4 Falls zutreffend sollte die kleinste Andrückkraft eingestellt werden nach 4.2.3.2.6.

4.5.3.2.5 Der am Helm befestigte Kapselgehörschützer wird so auf die Prüfvorrichtung gesetzt, dass die Mittelpunkte der Öffnungen in den Dichtungskissen mit den Montagebohrungen in den Platten für die Ohrmuschel-Simulatoren übereinstimmen (siehe Bild 6).

Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die jeweilige in Tabelle 4 angegebene Prüfhöhe eingestellt.

Es ist sicherzustellen, dass die Helm-Kapsel-Kombination kein Teil der Prüfvorrichtung so berührt, dass die Kraftmessung beeinträchtigt wird.

ANMERKUNG Bei einigen Helmausführungen können zusätzliche Mittel erforderlich sein, um ein Verdrehen des Helms zu verhindern.

4.5.3.2.6 Bei am Helm befestigten Kapselgehörschützern mit einer Vorrichtung zur Verstellung der Andrückkraft des äquivalenten Kopfbügels wird die maximale Kraft oder 14 N eingestellt, je nachdem, welches der geringere Wert ist. Wenn wegen der Konstruktion des Krafteinstellmechanismus 14 N nicht eingestellt werden können, wird die größtmögliche Kraft eingestellt, jedoch nicht über 14 N.

4.5.3.2.7 Die Kraftanzeige wird (120 ± 5) s nach dem ersten Loslassen des Haltebügels in 4.5.3.2.5 abgelesen und der Gehörschützer wird von der Prüfvorrichtung abgenommen.

4.5.3.2.8 Das Stück Papier wird von der Prüfvorrichtung abgenommen; es ist darauf zu achten, dass auf dem Papier ein vollständiger Abdruck des eingefärbten Dichtungskissens erhalten wird. Falls erforderlich, wird der Umriss des Abdrucks mit einem Bleistift nachgezeichnet. Die Fläche des Kissenabdrucks wird gemessen. Bei dieser Flächenmessung werden nicht eingefärbte Bereiche, die vollständig von der Kontaktfläche umschlossen sind, mitgezählt.

4.5.3.2.9 Die flächenbezogene Andrückkraft wird in Pascal berechnet.

4.5.3.2.10 Bei Modellen, die mehrere Größenbereiche abdecken, wird die Prüfung bei den jeweiligen anderen Prüfbreiten und Prüfhöhen wiederholt, jedoch jeweils in einem Abstand von nicht unter 4 h.

4.5.4 Bericht

Die flächenbezogene Andrückkraft aus 4.5.3.1.8 oder 4.5.3.2.9 wird für jeden geprüften Größenbereich in Pascal angegeben.

4.6 Beständigkeit bei Fallbelastung

4.6.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden aus einer festgelegten Höhe auf eine Stahlplatte fallen gelassen.

4.6.2 Geräte

4.6.2.1 Glatte Stahlplatte

Die Stahlplatte muss mindestens 10 mm dick sein.

ANMERKUNG Eine geeignete Größe wäre 500 mm × 500 mm.

4.6.2.2 Haltevorrichtung für die Kapselgehörschützer

Für Kapselgehörschützer mit Kopfbügel muss diese Haltevorrichtung etwa 1,5 m oberhalb der Platte befestigt sein.

Für an Helmen befestigte Kapselgehörschützer ist eine bifilare Aufhängung mit der effektiven Länge von 1,0 m vorgeschrieben, wobei der Abstand zwischen den Drähten etwa gleich der Länge des Helms ist (siehe Bild 7).

4.6.3 Verfahren

4.6.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.6.3.1.1 Die Stahlplatte wird auf eine ebene Fläche gelegt.

4.6.3.1.2 Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die Mitte ihres Verstellbereichs eingestellt.

4.6.3.1.3 Der Kapselgehörschützer wird an der Mitte des Kopfbügels mit nach unten weisenden Kapseln so aufgehängt, dass die Höhe des tiefsten Punkts des Kapselgehörschützers (1500 ± 10) mm oberhalb der Stahlplatte beträgt.

4.6.3.1.4 Der Gehörschützer wird einmal auf die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil des Gehörschützers (außer austauschbaren Dichtungskissen) gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

EN 13819-1:2002 (D)

ANMERKUNG 1 Es kann erforderlich sein, die Dichtungskissen oder die Absorptionseinlagen zur Untersuchung des Kapselgehörschützers abzubauen und sie dann wieder anzubringen.

ANMERKUNG 2 Falls ein Teil des Gehörschützers sich abgelöst hat, sollte er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt werden, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederaufbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

4.6.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

4.6.3.2.1 Die Stahlplatte wird an einer senkrechten Wand befestigt und die bifilare Aufhängung nach Bild 7 angeordnet.

4.6.3.2.2 Der Kapselgehörschützer wird am Helm in Gebrauchs-Position gebracht und die Kapseln/Haltebügel werden auf ihre maximale Länge eingestellt.

4.6.3.2.3 Die bifilare Aufhängung wird am vorderen und hinteren Rand der Helmschale festgeklemmt, wobei die Symmetrieebene der aufgehängten Helm-Kapsel-Kombination parallel zur Stahlplatte eingestellt wird. Die Kombination wird so aufgehängt, dass der Helm umgedreht und waagrecht angeordnet ist und der tiefste Punkt der Helmkuppel ($1\ 000 \pm 10$) mm unterhalb der Aufhängungslinie liegt. Siehe Bild 7.

4.6.3.2.4 Die Helm-Kapsel-Kombination wird so weit gehoben, dass die bifilare Aufhängung gespannt ist und in einer waagerechten Ebene liegt.

4.6.3.2.5 Die Helm-Kapsel-Kombination wird einmal gegen die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil (außer austauschbaren Dichtungskissen) gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

ANMERKUNG 1 Es kann erforderlich sein, die Dichtungskissen oder die Absorptionseinlagen zur Untersuchung des Kapselgehörschützers abzubauen und sie dann wieder anzubringen.

ANMERKUNG 2 Falls ein Teil der Kombination sich abgelöst hat, wird er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederaufbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

4.6.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob irgendein Teil des Kapselgehörschützers gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

4.7 Beständigkeit gegenüber Fallbelastung bei tiefen Temperaturen (wahlweise)

4.7.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden bei -20 °C konditioniert und aus einer festgelegten Höhe auf eine Stahlplatte fallen gelassen.

4.7.2 Geräte

4.7.2.1 Kühlkammer

Diese Kühlkammer muss auf einer konstanten Temperatur von $(-20 \pm 3)\text{ °C}$ gehalten werden können.

4.7.2.2 Glatte Stahlplatte

Die Stahlplatte muss mindestens 10 mm dick sein.

ANMERKUNG Eine geeignete Größe wäre $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$.

4.7.2.3 Haltevorrichtung für die Kapselgehörschützer

Für Kapselgehörschützer mit Kopfbügel muss diese Haltevorrichtung etwa 1,5 m oberhalb der Platte befestigt sein.

Für an Helmen befestigte Kapselgehörschützer ist eine bifilare Aufhängung mit der effektiven Länge von 1,0 m vorgeschrieben, wobei der Abstand zwischen den Drähten etwa gleich der Länge des Helms ist (siehe Bild 7).

4.7.3 Verfahren

4.7.3.1 Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

4.7.3.1.1 Die Stahlplatte wird auf eine ebene Fläche gelegt.

4.7.3.1.2 Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die Mitte ihres Verstellbereichs eingestellt.

4.7.3.1.3 Der Kapselgehörschützer wird mindestens 4 h in der Kühlkammer gelagert.

4.7.3.1.4 Der Kapselgehörschützer wird aus der Kühlkammer entnommen, und innerhalb von 10 s werden die folgenden Arbeitsgänge nach 4.7.3.1.5 und 4.7.3.1.6 durchgeführt.

4.7.3.1.5 Der Kapselgehörschützer wird an der Mitte des Kopfbügels mit nach unten weisenden Kapseln so aufgehängt, dass die Höhe des tiefsten Punkts des Kapselgehörschützers ($1\,500 \pm 10$) mm oberhalb der Stahlplatte beträgt.

4.7.3.1.6 Der Gehörschützer wird einmal auf die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil des Gehörschützers (außer austauschbaren Dichtungskissen) gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

ANMERKUNG 1 Es kann erforderlich sein, die Dichtungskissen oder die Absorptionseinlagen zur Untersuchung des Kapselgehörschützers abzubauen und sie dann wieder anzubringen.

ANMERKUNG 2 Falls ein Teil des Gehörschützers sich abgelöst hat, sollte er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt werden, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederausbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

4.7.3.2 An Helmen befestigte Kapselgehörschützer

4.7.3.2.1 Die Stahlplatte wird an einer senkrechten Wand befestigt und die bifilare Aufhängung nach Bild 7 angeordnet.

4.7.3.2.2 Der Gehörschützer wird am Helm in Gebrauchs-Position gebracht und die Kapseln/Haltebügel werden auf ihre maximale Länge eingestellt.

4.7.3.2.3 Die Helm-Kapsel-Kombination wird mindestens 4 h in der Kühlkammer gelagert.

4.7.3.2.4 Die Helm-Kapsel-Kombination wird aus der Kühlkammer entnommen, und innerhalb von 10 s werden die folgenden Arbeitsgänge nach 4.7.3.2.5 bis 4.7.3.2.7 durchgeführt.

4.7.3.2.5 Die bifilare Aufhängung wird am vorderen und hinteren Rand der Helmschale festgeklemmt, wobei die Symmetrieebene der aufgehängten Helm-Kapsel-Kombination parallel zur Stahlplatte eingestellt wird. Die Kombination wird so aufgehängt, dass der Helm umgedreht und waagrecht angeordnet ist und der tiefste Punkt der Helmkuppel ($1\,000 \pm 10$) mm unterhalb der Aufhängungslinie liegt. Siehe Bild 7.

4.7.3.2.6 Die Helm-Kapsel-Kombination wird so weit gehoben, dass die bifilare Aufhängung gespannt ist und in einer waagerechten Ebene liegt.

4.7.3.2.7 Die Kombination wird einmal auf die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil (außer austauschbaren Dichtungskissen) gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

ANMERKUNG 1 Es kann erforderlich sein, die Dichtungskissen oder die Absorptionseinlagen zur Untersuchung des Kapselgehörschützers abzubauen und sie dann wieder anzubringen.

ANMERKUNG 2 Falls ein Teil der Kombination sich abgelöst hat, sollte er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt werden, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederaufbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

4.7.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob irgendein Teil des Kapselgehörschützers gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

4.8 Kopfbügelbiegung

4.8.1 Kurzbeschreibung

Die Kapselgehörschützer werden auf eine festgelegte Position eingestellt und der Kopfbügel oder die Kapsel-Haltebügel werden einer festgelegten Anzahl von Biegebelastungen um ein vorgegebenes Maß ausgesetzt.

Für Helm-Kapsel-Kombinationen mit Warte-Position wird stattdessen die Prüfung nach 4.9 durchgeführt.

4.8.2 Gerät

4.8.2.1 Biegemaschine

Diese Maschine muss eine im wesentlichen sinusförmige Abstandsänderung zwischen zwei Platten erzeugen. Die Skizze eines Beispiels für Kapselgehörschützer mit Kopfbügel ist in Bild 8 dargestellt. Die Skizze eines Beispiels für am Helm befestigte Kapselgehörschützer ist in Bild 9 dargestellt.

4.8.3 Verfahren

4.8.3.1 Die Kapseln/der Kopfbügel werden auf die Mitte ihres Verstellbereichs eingestellt. Wenn die Kapsel/Kopfbügel-Einstellung sich leicht verändern kann, muss die Einstellung gesichert werden, z. B. mit Klebeband. Eine solche Befestigung darf die übliche Drehung der Kapseln am Kopfbügel nicht beeinträchtigen.

4.8.3.2 Der Gehörschützer wird auf das Prüfgerät gesetzt und die Kapseln werden an den Platten gesichert, zum Beispiel mit elastischen Bändern.

ANMERKUNG Bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern kann es erforderlich sein, die Helmschale abzustützen.

4.8.3.3 Der Minimalabstand der Platten wird auf den Abstand der Dichtungskissen bei entspanntem Bügel oder auf 25 mm eingestellt, je nachdem, welches der größere Wert ist.

4.8.3.4 Der Maximalabstand der Platten wird auf (200 ± 5) mm eingestellt.

4.8.3.5 Die Kapselgehörschützer werden 1 000-mal mit einer Frequenz von (10 bis 12) Biegevorgängen je Minute zwischen dem Minimalabstand und dem Maximalabstand der Platten gedehnt.

Es ist sicherzustellen, dass während der Prüfung kein Teil des Kopfbügels einen Gegenstand berührt, der seine Beweglichkeit beeinträchtigt.

4.8.4 Bericht

Alle Veränderungen oder Beschädigungen der Kapselgehörschützer oder des Kopfbügels nach 1 000 Prüfzyklen sind festzuhalten und zu berichten.

4.9 Haltbarkeitsprüfung der Vorrichtung für die Warte-Position (nur bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern)

4.9.1 Kurzbeschreibung

An Helmen befestigte Kapselgehörschützer mit einer Vorrichtung für die Warte-Position werden auf eine festgelegte Position eingestellt, und die Vorrichtung wird in einer festgelegten Anzahl von Prüfungsvorgängen betätigt.

4.9.2 Gerät

4.9.2.1 Biegemaschine

Die Maschine muss eine im wesentlichen sinusförmige Abstandsänderung zwischen zwei Platten erzeugen. Die Skizze eines Beispiels ist in Bild 9 dargestellt.

4.9.3 Verfahren

4.9.3.1 Die Kapseln/die Kapsel-Haltebügel werden auf die Mitte ihres Verstellbereichs eingestellt.

Wenn die Einstellung der Kapseln/Kapsel-Haltebügel sich leicht verändern kann, muss die Einstellung gesichert werden, z. B. mit Klebeband. Eine solche Befestigung darf die übliche Drehung der Kapseln am Kapsel-Haltebügel nicht beeinträchtigen.

4.9.3.2 Die Helm-Kapsel-Kombination wird auf das Prüfgerät gesetzt und die Kapseln werden an den Platten gesichert, zum Beispiel mit elastischen Bändern.

ANMERKUNG Es kann erforderlich sein, die Helmschale abzustützen.

4.9.3.3 Der Minimalabstand der Platten wird auf den Abstand der Dichtungskissen bei entspanntem Bügel oder auf 25 mm eingestellt, je nachdem, welches der größere Wert ist.

4.9.3.4 Der Maximalabstand der Platten wird auf einen Abstand eingestellt, der zur Auslösung der Warte-Position ausreichend ist.

4.9.3.5 Der Kapselgehörschützer wird 1 000-mal mit einer Frequenz von (4 bis 6) Biegevorgängen je Minute zwischen dem Minimalabstand und dem Maximalabstand der Platten gedehnt.

Es ist sicherzustellen, dass während der Prüfung kein Teil des äquivalenten Kopfbügels einen Gegenstand berührt, der seine Beweglichkeit beeinträchtigt.

4.9.4 Bericht

Alle Veränderungen oder Beschädigungen der Kapselgehörschützer oder der Kapsel-Haltebügel nach 1 000 Prüfzyklen sind festzuhalten und zu berichten.

4.10 Feuchteeinwirkung

4.10.1 Kurzbeschreibung

Nach Entfernen aller austauschbaren Teile werden die Kapselgehörschützer im Wasserbad konditioniert.

4.10.2 Geräte

4.10.2.1 Wasserbad

Das Wasser in diesem Bad muss auf einer konstanten Temperatur von (50 ± 2) °C gehalten werden.

4.10.2.2 Vorrichtung, die den Kapselgehörschützer unter der Wasseroberfläche hält

4.10.3 Verfahren

Nach Entfernen der Kapseln (falls möglich) oder der Dichtungskissen und Absorptionseinlagen vom Kapselgehörschützer werden die verbleibenden Bauteile des Kapselgehörschützers (24 ± 1) h im Wasserbad gelagert. Bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern werden die Kapsel-Halgebügel auf die Mitte ihres Verstellbereichs eingestellt und in der Position (Gebrauchs-, Warte-, Park-Position usw.) belassen, in der sie vom Hersteller erhalten wurden. Falls die Kapseln nicht abnehmbar sind und die Dichtungskissen oder Absorptionseinlagen nicht entfernt oder ausgetauscht werden können, müssen die Dichtungskissen und Absorptionseinlagen vor Wassereindringen während der Prüfung geschützt werden.

Kapselgehörschützer, bei denen die Andrückkraft des Kopfbügels nicht durch Bauteile aus Kunststoff erzeugt wird, sind von dieser Prüfung auszunehmen.

4.11 Feuchteeinwirkung — Kopfbügel unter Dehnbelastung (wahlweise)

4.11.1 Kurzbeschreibung

Nach Entfernen der Absorptionseinlagen wird der Kapselgehörschützer im Wasserbad konditioniert, wobei ein planparalleler Abstandhalter zwischen die Dichtungskissen eingesetzt wird.

4.11.2 Geräte

4.11.2.1 Wasserbad

Das Wasser in diesem Bad muss auf einer konstanten Temperatur von (50 ± 2) °C gehalten werden.

4.11.2.2 Vorrichtung

Vorrichtung, die den Kapselgehörschützer unter der Wasseroberfläche hält.

4.11.2.3 Planparalleler Abstandhalter

Dieser Abstandhalter muss die Dichtungskissen auf einem Abstand von $(145 \pm 1,5)$ mm halten.

4.11.3 Verfahren

Nach Entfernen der Absorptionseinlagen (aber ohne Entnahme der Dichtungskissen) wird der Kapselgehörschützer mit den Kapseln/Kopfbügel (Kapselgehörschützer mit Kopfbügel) oder den Kapsel-Halgebügeln (an Helmen befestigte Kapselgehörschützer), die auf die in 4.4.3.1.2 oder 4.4.3.2.2 festgelegte Position eingestellt sind, auf den Abstandhalter gesetzt. Der Kapselgehörschützer und der Abstandhalter werden (24 ± 1) h im Wasserbad gelagert. Falls die Dichtungskissen nicht austauschbar sind, müssen sie vor Wassereindringen während der Prüfung geschützt werden.

Kapselgehörschützern, bei denen die Andrückkraft des Kopfbügels nicht durch Bauteile aus Kunststoff erzeugt wird, sind von dieser Prüfung auszunehmen.

4.12 Beständigkeit gegen Undichtigkeiten (nur für flüssigkeitsgefüllte Dichtungskissen)

4.12.1 Kurzbeschreibung

Flüssigkeitsgefüllte Dichtungskissen werden mit einer Kraft beaufschlagt und auf Undichtigkeiten untersucht.

4.12.2 Geräte

4.12.2.1 Glatte Stahlplatte

Die Stahlplatte muss mindestens 10 mm dick sein und eine Fläche aufweisen, die für die Aufnahme des verformten Dichtungskissens ausreichend ist.

4.12.2.2 Vorrichtung zur Belastung der Dichtungskissen

4.12.3 Verfahren

4.12.3.1 Die Platte wird waagrecht auf eine feste Fläche gelegt.

4.12.3.2 Eine Kapsel wird so auf die Platte gelegt, dass ihr Dichtungskissen mit allen Punkten entlang seines Außenrandes Kontakt mit der Platte hat.

4.12.3.3 Die Kapsel wird (15 ± 1) min senkrecht mit einer Kraft von (28 ± 1) N belastet.

4.12.3.4 Die Last wird abgenommen und das Dichtungskissen auf Flüssigkeitsaustritt untersucht.

4.12.3.5 Die Arbeitsgänge 4.12.3.2 bis 4.12.3.4 werden mit der anderen Kapsel wiederholt.

4.12.4 Bericht

Im Prüfbericht ist jeder Riss oder Flüssigkeitsaustritt aus einem der beiden Dichtungskissen anzugeben.

4.13 Entflammbarkeit

4.13.1 Kurzbeschreibung

Ein Rundstab aus Stahl wird auf eine festgelegte Temperatur erwärmt und auf den Kapselgehörschützer aufgebracht.

4.13.2 Geräte

4.13.2.1 Rundstab aus Stahl

Dieser Stab muss (300 ± 3) mm lang sein und einen Durchmesser von 6 mm haben mit ebenen, senkrecht auf seiner Längsachse stehenden Endflächen.

4.13.2.2 Wärmequelle

4.13.2.3 Temperaturmessgerät mit Thermoelement

4.13.3 Verfahren

4.13.3.1 Ein Ende des Rundstabes wird auf einer Länge von etwa 50 mm auf eine Temperatur von (650 ± 20) °C erwärmt.

4.13.3.2 Der Rundstab wird senkrecht gehalten; es wird geprüft, ob seine Temperatur (650 ± 20) °C beträgt, und seine erwärmte Endfläche wird $(5,0 \pm 0,5)$ s mit der durch seine eigene Masse ausgeübten Kraft auf die Oberfläche des Kapselgehörschützers gesetzt.

4.13.3.3 Der Rundstab wird erneut erwärmt und die Prüfung so oft wiederholt, wie es erforderlich ist, um das Verhalten aller im Kapselgehörschützer enthaltenen Werkstoffe, die bei dessen Tragen einer Wärmequelle ausgesetzt sein können, zu beurteilen; bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern betrifft dies auch die Kapsel-Haltebügel.

4.13.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob irgendein Teil des Kapselgehörschützers oder bei an Helmen befestigten Kapselgehörschützern auch der Kapsel-Haltebügel beim Aufbringen des Rundstabes entflammt oder nach Entfernen des Rundstabes weiterglimmt.

5 Gehörschutzstöpsel

5.1 Prüfmuster, Vorbehandlung und Prüfschema

5.1.1 Prüfmuster, Vorbehandlung und Prüfschema

Gehörschutzstöpsel müssen so zur Prüfung eingereicht werden, wie sie zum Verkauf angeboten werden. Es ist gegebenenfalls in jeder Größe eine ausreichende Anzahl von Prüfmustern vorzulegen, damit die in 5.2 bis 5.6 beschriebenen Prüfungen durchgeführt werden können.

5.1.2 Konditionierungs- und Prüfklima

Alle Prüfstücke sind in einem Raumklima mit einer Temperatur von (22 ± 5) °C und einer relativen Luftfeuchte von nicht mehr als 85 % zu konditionieren und zu prüfen, wenn für das Prüfverfahren keine anderen Bedingungen festgelegt wurden.

5.1.3 Prüfschema

5.1.3.1 Die Gehörschutzstöpsel sind nach 5.1.3.2 bis 5.1.3.12 und Bild 10 zu konditionieren und zu prüfen.

ANMERKUNG Die Prüfung kann abgebrochen werden, wenn ein Prüfmuster die entsprechende Anforderung nicht erfüllt.

5.1.3.2 Alle Gehörschutzstöpsel sind vollständig auszupacken.

5.1.3.3 Alle Prüfmuster werden mindestens 4 h in dem in 5.1.2 festgelegten Prüfklima konditioniert.

5.1.3.4 Bei Bügelstöpsel wird jedes Prüfmuster gewogen und die mittlere Masse der Prüfmuster wird auf Gramm gerundet angegeben.

5.1.3.5 Mit Ausnahme von Otoplastiken wird der Durchmesser oder gegebenenfalls der Bereich der Durchmesser der Gehörschutzstöpsel nach 5.2 bestimmt.

5.1.3.6 Bei Bügelstöpseln wird der Einstellbereich nach 5.3 überprüft.

5.1.3.7 Die Gehörschutzstöpsel werden nach 5.4 geprüft falls nicht eine Prüfung nach 5.5 (fakultativ) durchgeführt wird.

5.1.3.8 Die Gehörschutzstöpsel werden (fakultativ) nach 5.5 geprüft.

5.1.3.9 Die Gehörschutzstöpsel werden nach 5.6 geprüft.

5.1.3.10 Bei wiederverwendbaren Gehörschutzstöpseln werden alle für die Prüfung nach 5.1.3.11 zu verwendenden Prüfmuster einmal nach der vom Hersteller gelieferten Benutzerinformation gereinigt und desinfiziert.

5.1.3.11 Die Schalldämmung der Prüfmuster wird nach 4.2 von EN 13819-2:2002 gemessen.

5.1.3.12 Während der Prüfung nach 5.1.3.11 wird eine Beurteilung nach 4.2.2 von EN 352-2:2002 durchgeführt.

5.2 Beurteilung der Nenndurchmesser-Angabe

5.2.1 Kurzbeschreibung

Damit jedem Gehörschutzstöpsel eine Nenndurchmesser-Angabe zugeordnet werden kann, wird das Teil oder werden die Teile des Gehörschutzstöpsels, die den Gehörgang abdichten sollen, mittels einer Größenlehre beurteilt, die einen Satz von zylindrischen Bohrungen enthält. Wenn der Gehörschutzstöpsel in mehreren Größen angeboten wird, ist diese Prüfung für jede Größe durchzuführen. Gehörschutzotoplastiken sind von dieser Prüfung ausgenommen.

5.2.2 Gerät

5.2.2.1 Größenlehre

Die Größenlehre besteht aus einer ebenen starren Platte von $(5,0 \pm 0,5)$ mm Dicke mit 10 zylindrischen Bohrungen, deren Durchmesser in Tabelle 5 angegeben sind.

Tabelle 5 — Nenndurchmesser-Angaben für Gehörschutzstöpsel

Bezeichnung der Nenngröße	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Durchmesser der Bohrung in der Prüflehre (in mm) (Grenzabmaße $\pm 0,1$ mm)	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0

5.2.3 Verfahren

5.2.3.1 Wenn in den Benutzerinformationen angegeben ist, dass Form oder Größe des Gehörschutzstöpsels vom Benutzer formbar ist, wird der Gehörschutzstöpsel nach den Anleitungen des Herstellers so geformt, dass die Prüfung nach 5.2.3.2 ermöglicht wird.

5.2.3.2 Es wird beurteilt, welches die kleinste Bohrung in der Größenlehre ist, durch welche die betreffenden Teile des Gehörschutzstöpsels passen, sodass er dabei auf seinem gesamten Umfang die Bohrung berührt, ohne seine geometrische Form so zu verformen, dass seine Abdichtungsfunktion beeinträchtigt wird.

5.2.3.3 Wenn in den Benutzerinformationen angegeben ist, dass Form oder Größe des Gehörschutzstöpsels vom Benutzer formbar ist, wird der Gehörschutzstöpsel nach den Anleitungen des Herstellers so geformt, dass die Prüfung nach 5.2.3.4 ermöglicht wird.

5.2.3.4 Es wird beurteilt, welches die größte Bohrung in der Größenlehre ist, der die entsprechenden Teile des Gehörschutzstöpsels dauerhaft auf ihrem gesamten Umfang anliegen.

5.2.4 Bericht

Im Prüfbericht sind die Nenndurchmesser anzugeben, die den nach 5.2.3.2 und 5.2.3.4 ermittelten Bohrungen entsprechen.

5.3 Einstellbereich für Bügelstöpsel

5.3.1 Kurzbeschreibung

Die Einstellbarkeit der Bügelstöpsel auf festgelegte Kopfabmessungen wird mittels einer geeigneten Prüfvorrichtung geprüft.

5.3.2 Gerät

5.3.2.1 Prüfvorrichtung

Ein Beispiel der Prüfvorrichtung in drei Größen ist in Bild 11 dargestellt.

5.3.3 Verfahren

5.3.3.1 Der Bügelstöpsel wird nacheinander so auf die Prüfvorrichtungen gesetzt, dass der Bügel senkrecht steht und die Stöpsel in den Bohrungen sitzen.

5.3.3.2 Für jede der Kombinationen von Breite und Höhe entsprechend Tabelle 6 oder 7 wird überprüft, ob der Einstellbereich des Bügels ermöglicht, dass

- a) der innere Scheitelpunkt des Bügels den Scheitelpunkt der Prüfvorrichtung berührt oder darüber liegt, und
- b) die Stöpsel keiner senkrechten Scherbelastung ausgesetzt sind.

Für Kopfbügel gelten die Prüfmaße nach Tabelle 6.

Für Nacken- und Kinnbügel gelten die Prüfmaße nach Tabelle 7.

Tabelle 6 — Prüfmaße (Gehörschutzstöpsel mit Kopfbügel oder Kinnbügel)

Prüfhöhe mm	Prüfbreite Mm		
	125	145	155
115	S	S/M	---
130	S/M	S/M/L	M/L
140	---	M/L	L
M bezeichnet Bügelstöpsel des "mittleren" Größenbereichs S bezeichnet Bügelstöpsel des Größenbereichs "Klein" L bezeichnet Bügelstöpsel des Größenbereichs "Groß" --- keine Anforderung für diese Größeneinstellung			

Tabelle 7 — Prüfmaße (Gehörschutzstöpsel mit Nackenbügel)

Prüfhöhe mm	Prüfbreite mm		
	125	145	155
75	S	S/M	---
90	S/M	S/M/L	M/L
105	---	M/L	L
M bezeichnet Bügelstöpsel des "mittleren" Größenbereichs S bezeichnet Bügelstöpsel des Größenbereichs "Klein" L bezeichnet Bügelstöpsel des Größenbereichs "Groß" --- keine Anforderung für diese Größeneinstellung			

ANMERKUNG Die in den Tabellen 6 und 7 angegebenen Maße wurden so gewählt, dass sie geeignete Kombinationen von Kopfbreite und Kopfhöhe des 5., 50. und 95. Perzentils der erwachsenen Bevölkerung abdecken.

5.3.4 Bericht

Die Feststellungen nach 5.3.3 sind im Prüfbericht anzugeben.

5.4 Beständigkeit bei Fallbelastung

5.4.1 Kurzbeschreibung

Die Gehörschutzstöpsel werden aus einer festgelegten Höhe auf eine Stahlplatte fallen gelassen.

5.4.2 Geräte

5.4.2.1 Glatte Stahlplatte

Die Stahlplatte muss mindestens 10 mm dick sein.

ANMERKUNG Eine geeignete Größe wäre 500 mm × 500 mm.

5.4.2.2 Haltevorrichtung für die Gehörschutzstöpsel

Haltevorrichtung für die Gehörschutzstöpsel, die etwa 1,5 m oberhalb der Platte angeordnet ist.

5.4.3 Verfahren

5.4.3.1 Die Stahlplatte wird auf eine ebene Fläche gelegt.

5.4.3.2 Der Gehörschutzstöpsel wird so aufgehängt, dass die Höhe seines tiefsten Punkts ($1\,500 \pm 10$) mm oberhalb der Stahlplatte beträgt.

5.4.3.3 Der Gehörschutzstöpsel wird einmal auf die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil des Gehörschutzstöpsels gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

ANMERKUNG Falls ein Teil des Gehörschutzstöpsels sich abgelöst hat, wird er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederaufbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

5.4.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob irgendein Teil des Gehörschutzstöpsels gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

5.5 Beständigkeit gegenüber Fallbelastung bei tiefen Temperaturen (wahlweise)

5.5.1 Kurzbeschreibung

Die Gehörschutzstöpsel werden bei -20 °C konditioniert und aus einer festgelegten Höhe auf eine Stahlplatte fallen gelassen.

5.5.2 Geräte

5.5.2.1 Kühlkammer

Kühlkammer, die auf einer konstanten Temperatur von (-20 ± 3) °C gehalten wird.

5.5.2.2 Glatte Stahlplatte

Diese Stahlplatte muss mindestens 10 mm dick sein.

ANMERKUNG Eine geeignete Größe wäre 500 mm × 500 mm.

5.5.2.3 Haltevorrichtung für die Gehörschutzstöpsel

Haltevorrichtung für die Gehörschutzstöpsel, die etwa 1,5 m oberhalb der Platte angeordnet ist.

5.5.3 Verfahren

5.5.3.1 Die Stahlplatte wird auf eine ebene Fläche gelegt.

5.5.3.2 Die Gehörschutzstöpsel werden mindestens 4 h in der Kühlkammer gelagert.

5.5.3.3 Die Gehörschutzstöpsel werden aus der Kühlkammer entnommen, und innerhalb von 10 s werden die folgenden Arbeitsgänge nach 5.5.3.4 und 5.5.3.5 durchgeführt.

5.5.3.4 Die Gehörschutzstöpsel werden so aufgehängt, dass die Höhe ihres tiefsten Punkts $(1\ 500 \pm 10)$ mm oberhalb der Stahlplatte beträgt.

5.5.3.5 Die Gehörschutzstöpsel werden einmal auf die Platte fallen gelassen; danach wird festgestellt, ob irgendein Teil des Gehörschutzstöpsels gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

ANMERKUNG Falls ein Teil des Gehörschutzstöpsels sich abgelöst hat, wird er wieder zusammengesetzt und das Prüfschema fortgesetzt, vorausgesetzt, dass der korrekte Wiederausbau ohne Werkzeug oder Ersatzteil durchgeführt werden kann.

5.5.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob irgendein Teil der Gehörschutzstöpsel gebrochen ist oder sich abgelöst hat.

5.6 Entflammbarkeit

5.6.1 Kurzbeschreibung

Ein Rundstab aus Stahl wird auf eine festgelegte Temperatur erwärmt und auf den Gehörschutzstöpsel aufgebracht.

5.6.2 Geräte

5.6.2.1 Rundstab aus Stahl

Dieser Stab muss (300 ± 3) mm lang sein und einen Durchmesser von 6 mm haben mit ebenen, senkrecht auf seiner Längsachse stehenden Endflächen.

5.6.2.2 Wärmequelle

5.6.2.3 Temperaturmessgerät mit Thermoelement

5.6.3 Verfahren

5.6.3.1 Ein Ende des Rundstabes wird auf einer Länge von etwa 50 mm auf eine Temperatur von (650 ± 20) °C erwärmt.

5.6.3.2 Der Rundstab wird senkrecht gehalten; es wird geprüft, ob seine Temperatur (650 ± 20) °C beträgt, und seine erwärmte Endfläche wird $(5 \pm 0,5)$ s mit der durch seine eigene Masse ausgeübten Kraft auf den Gehörschutzstöpsel gesetzt.

5.6.3.3 Der Rundstab wird erneut erwärmt und die Prüfung so oft wiederholt, wie es erforderlich ist, um das Verhalten aller im Gehörschutzstöpsel enthaltenen Werkstoffe, die bei dessen Tragen sichtbar sind, zu beurteilen.

5.6.4 Bericht

Im Prüfbericht ist anzugeben, ob der Gehörschutzstöpsel beim Aufbringen des erwärmten Rundstabes entflammt oder nach Entfernen des Rundstabes weiterglimmt.

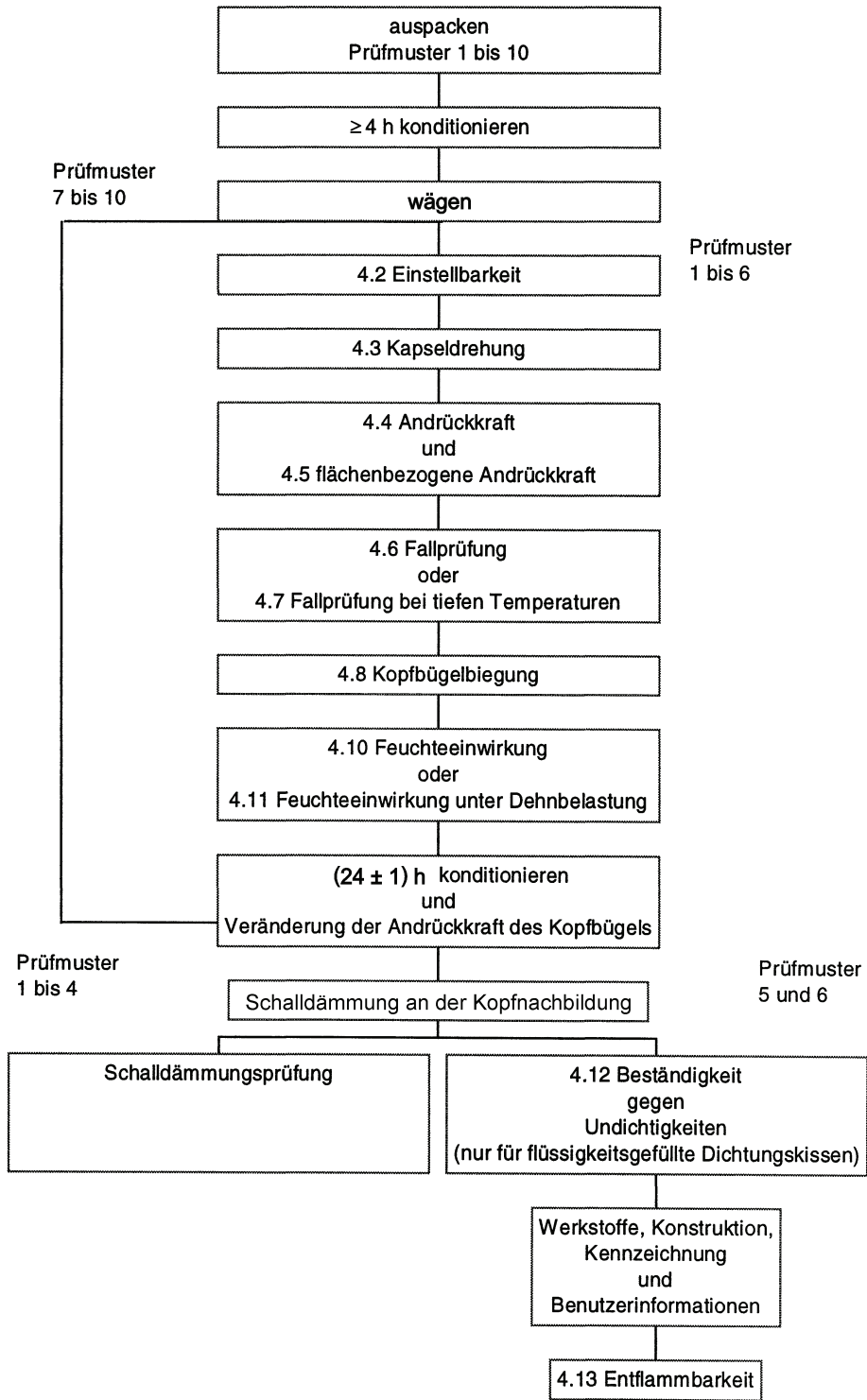
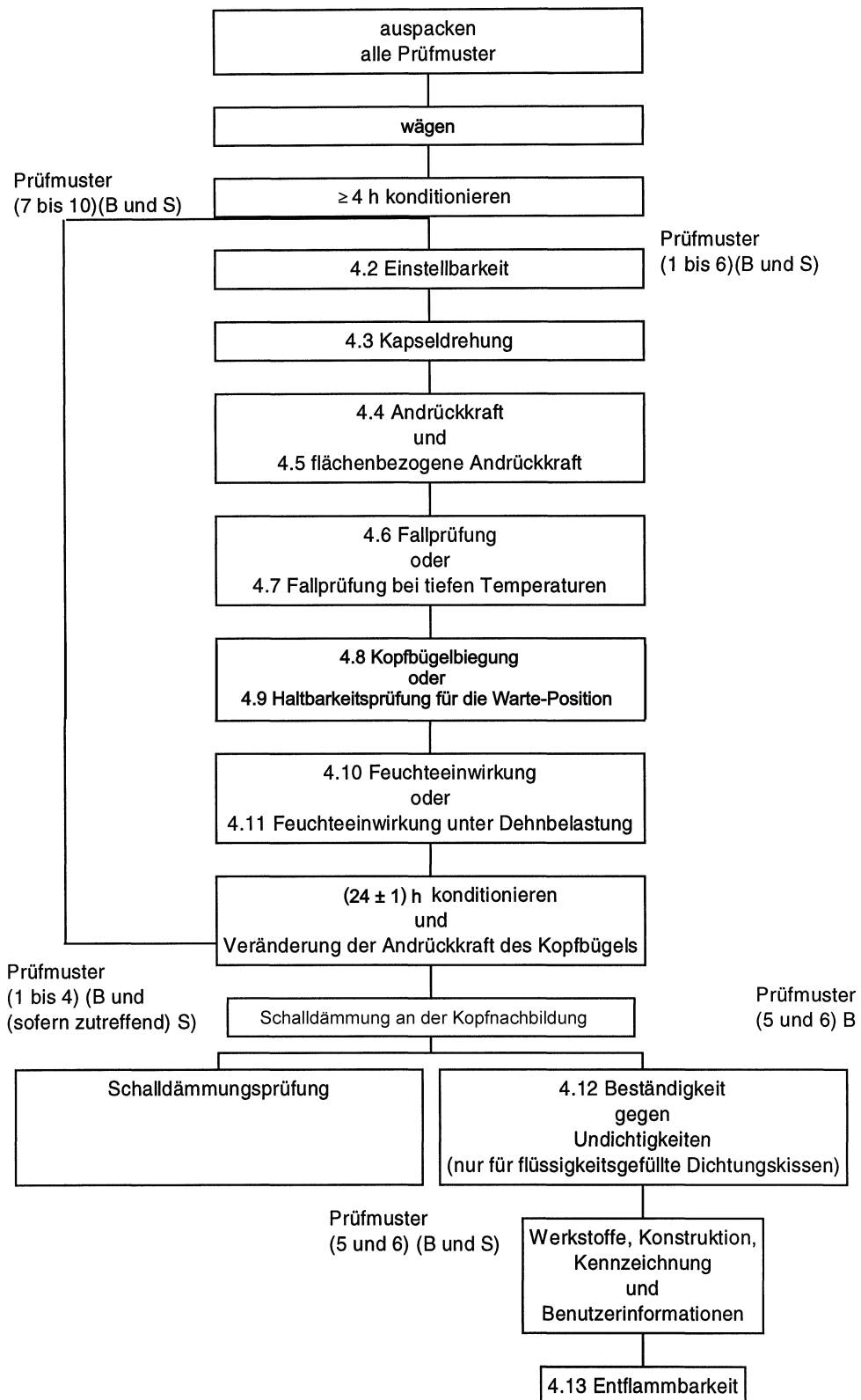


Bild 1 — Flussdiagramm des Prüfschemas für Kapselgehörschützer mit Kopfbügel

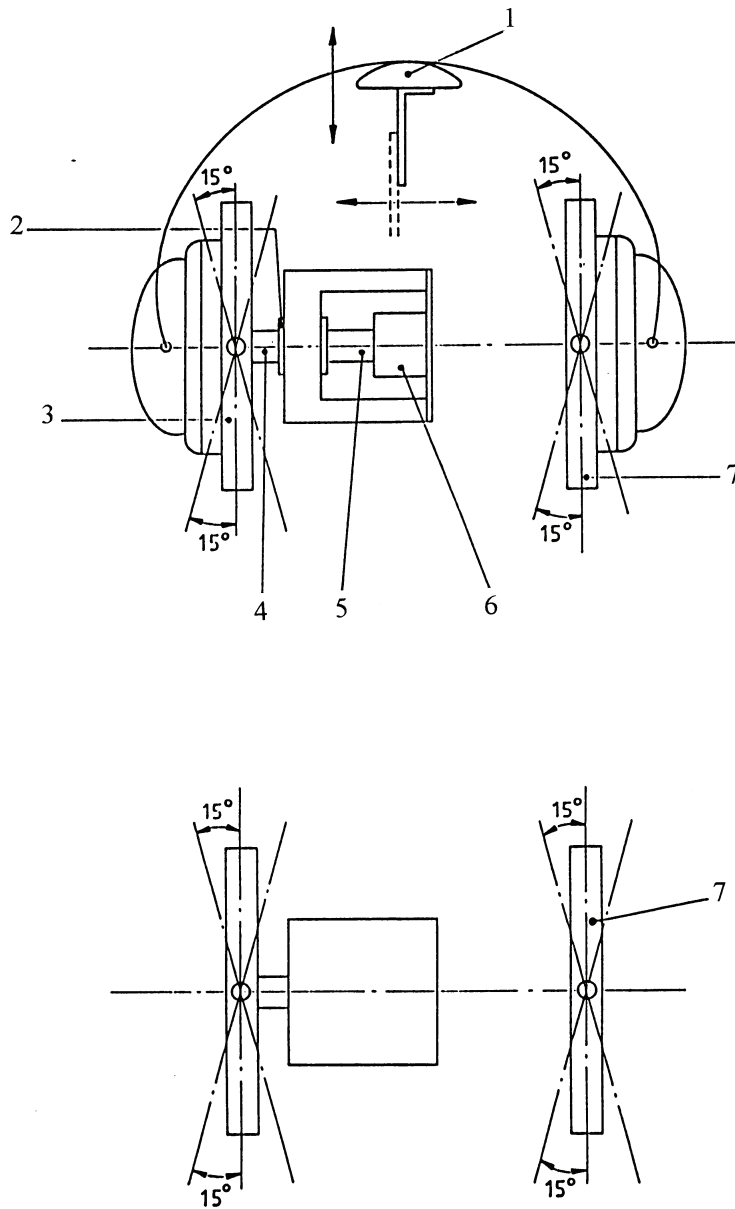


Legende

B ist die Basiskombination,

S ist die Zusatzkombination(en) (Jedes Modell/Helmgröße)

Bild 2 — Flussdiagramm des Prüfschemas für an Helmen befestigte Kapselgehörschützer

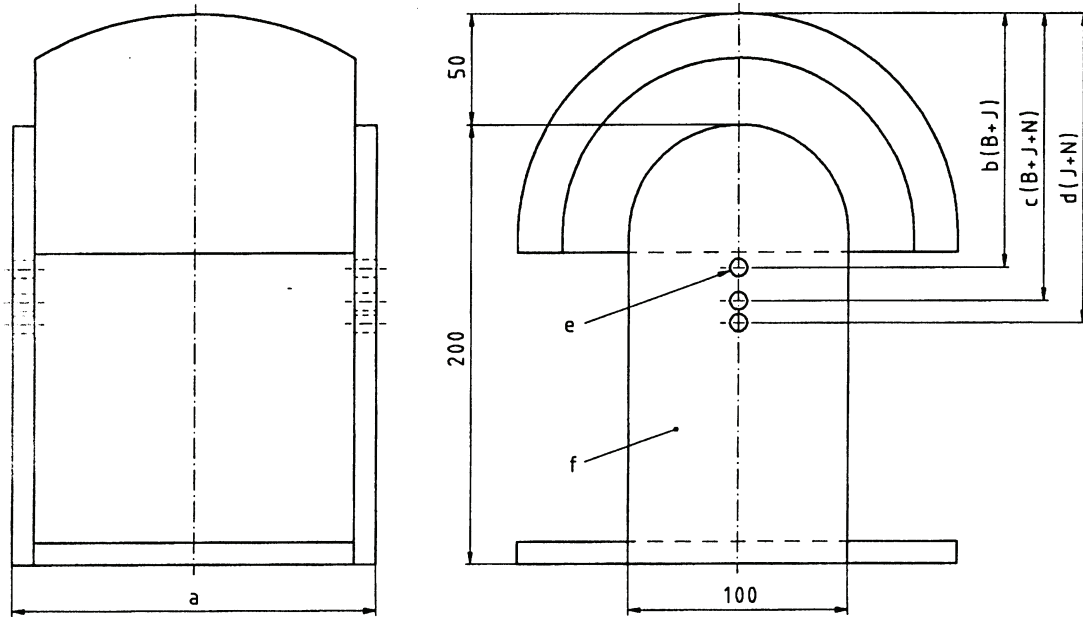


Legende

- 1 Auflage der Kopfbügelstütze
- 2 Gleitlager
- 3 Schubplatte
- 4 Spindel
- 5 Kupplungsbolzen
- 6 Kraftaufnehmer
- 7 verstellbare Platte

ANMERKUNG Die in Bild 5 dargestellten Ohrmuschel-Simulatoren werden so an den Platten der Prüfvorrichtung befestigt, dass die Bohrungen im Mittelpunkt der Simulatoren auf der waagerechten Achse durch den Kraftaufnehmer liegen.

Bild 3 — Prüfvorrichtung zur Messung der Kapseldrehung und für die Prüfung der Andrückkraft des Kopfbügels und der flächenbezogenen Andrückkraft und für die Einstellbarkeit (nur für Kapselgehörschützer mit Kopfbügel)



Legende

Prüfkopf B, J oder N nach EN 960:1994 — Abmessungen nur oberhalb der Bezugsebene und mit modifizierter Breite

a ist die Prüfbreite (siehe Tabelle 1)

b ist die Prüfhöhe 115

c ist die Prüfhöhe 130

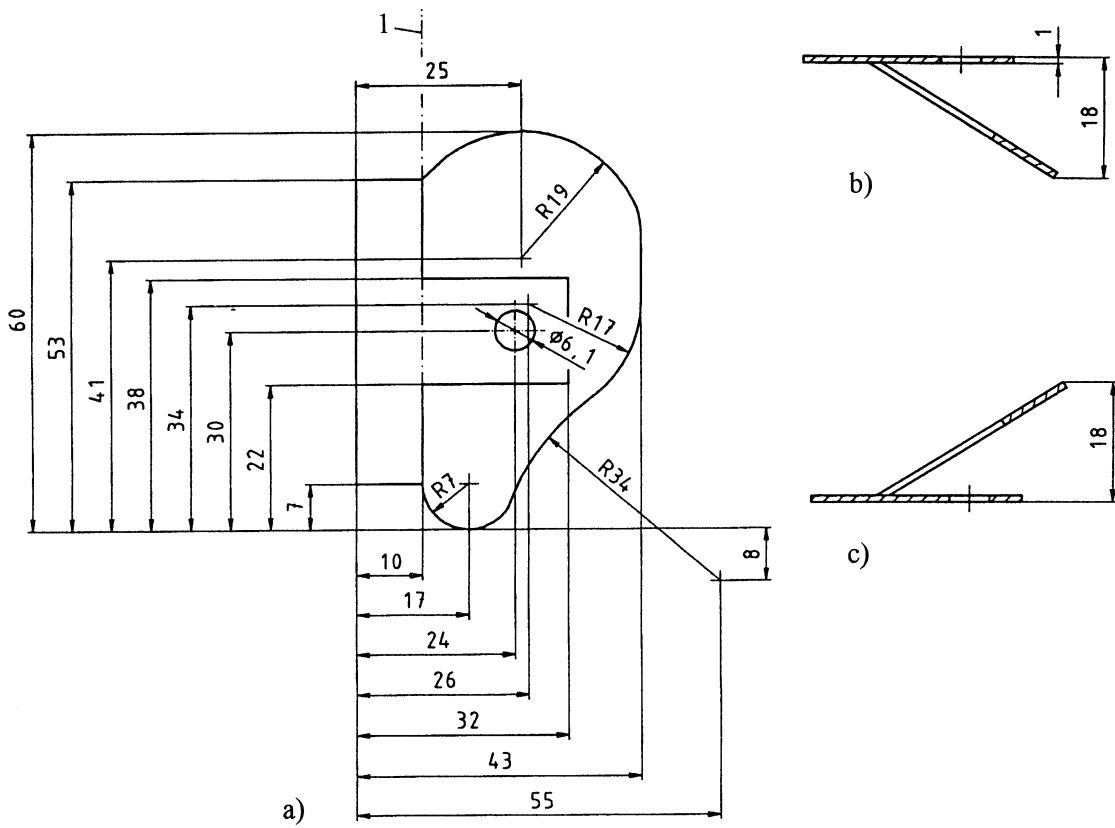
d ist die Prüfhöhe 140

e sind die Montagebohrungen für die Ohrmuschel

f sind die durchsichtigen Kunststoffplatten

Maße in Millimeter mit Grenzabmaßen von ± 1 mm

Bild 4 — Prüfkopf



a) Aufbau des Ohrmuschel-Simulators

b) Draufsicht des Aufbaus, gefaltet zur Bildung des linken Ohrmuschel-Simulators

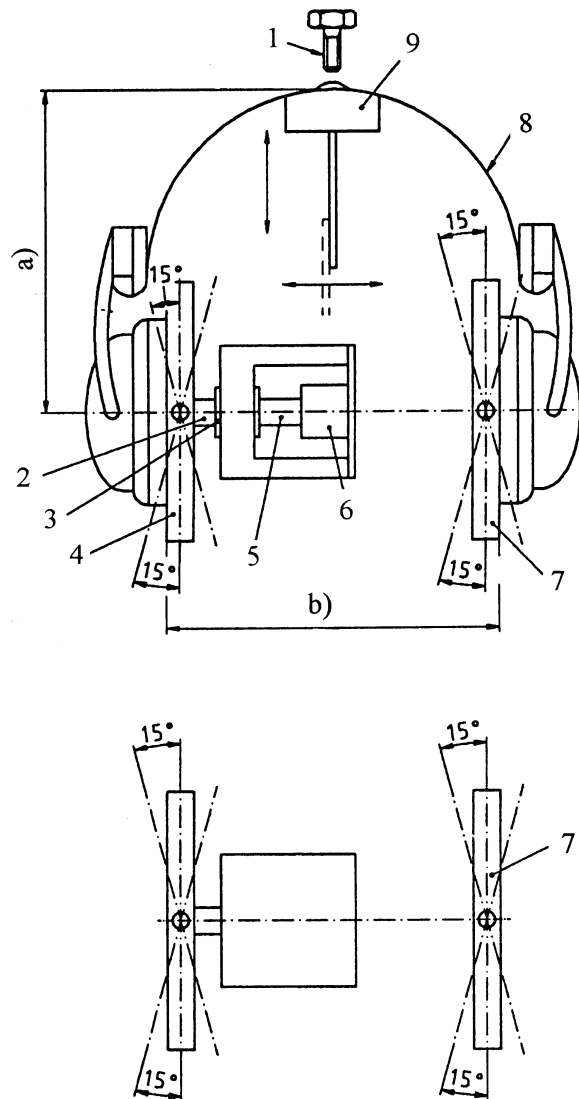
c) Draufsicht des Aufbaus, gefaltet zur Bildung des rechten Ohrmuschel-Simulators

Legende

1 ist die Faltlinie

Alle Maße in Millimeter mit Grenzabmaßen von $\pm 0,2$ mm

Bild 5 — Ohrmuschel-Simulator für die Beurteilung des Kapselsitzes (nur für physikalische Messungen)



Legende

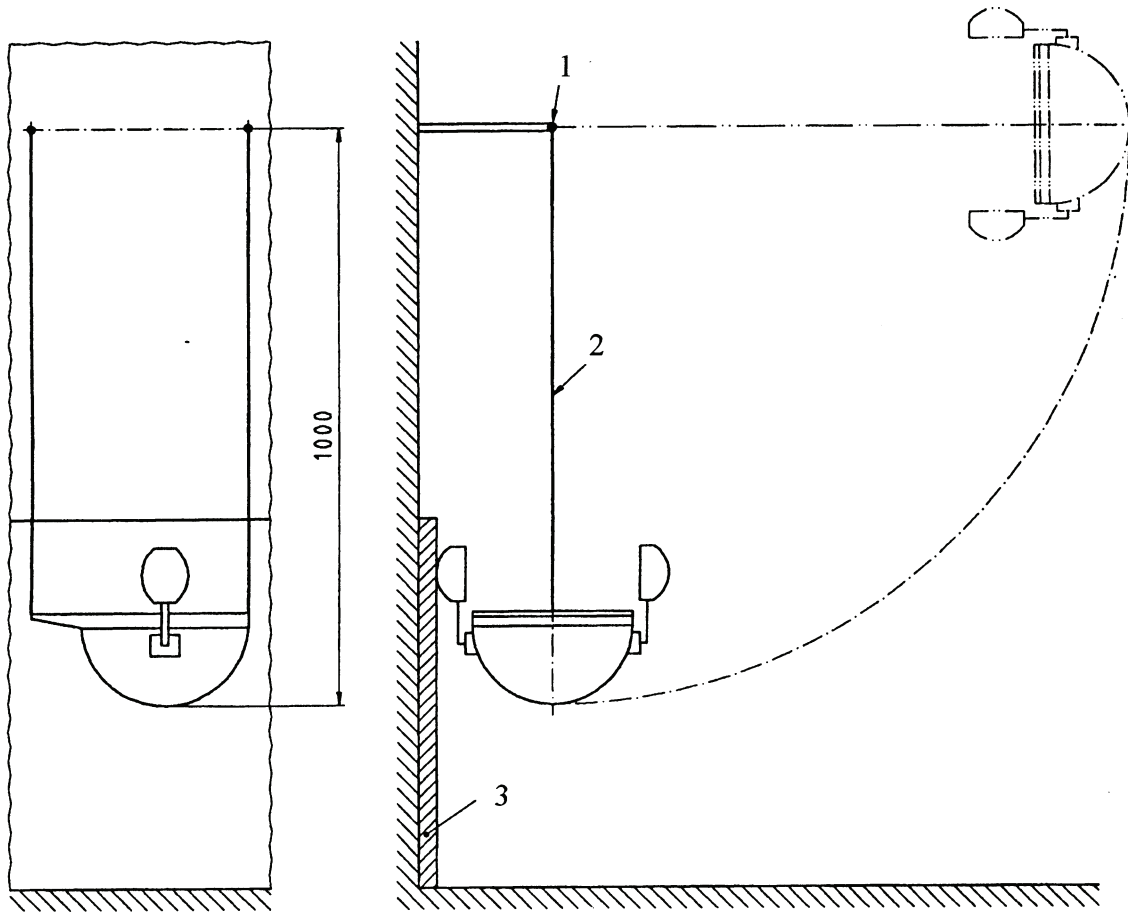
- 1 Montagebolzen
- 2 Spindel
- 3 Gleitlager
- 4 Schubplatte
- 5 Kupplungsbolzen
- 6 Kraftaufnehmer
- 7 verstellbare Platte
- 8 Helmschale, Innenausstattung entfernt
- 9 Auflage der Helmstütze, sphärischer Radius 95 mm

a) ist die Prüfhöhe

b) ist die Prüfbreite

ANMERKUNG Falls erforderlich, werden die in Bild 5 dargestellten Ohrmuschel-Simulatoren so an den Platten der Prüfvorrichtung befestigt, dass die Bohrungen im Mittelpunkt der Simulatoren auf der waagerechten Achse durch den Kraftaufnehmer liegen.

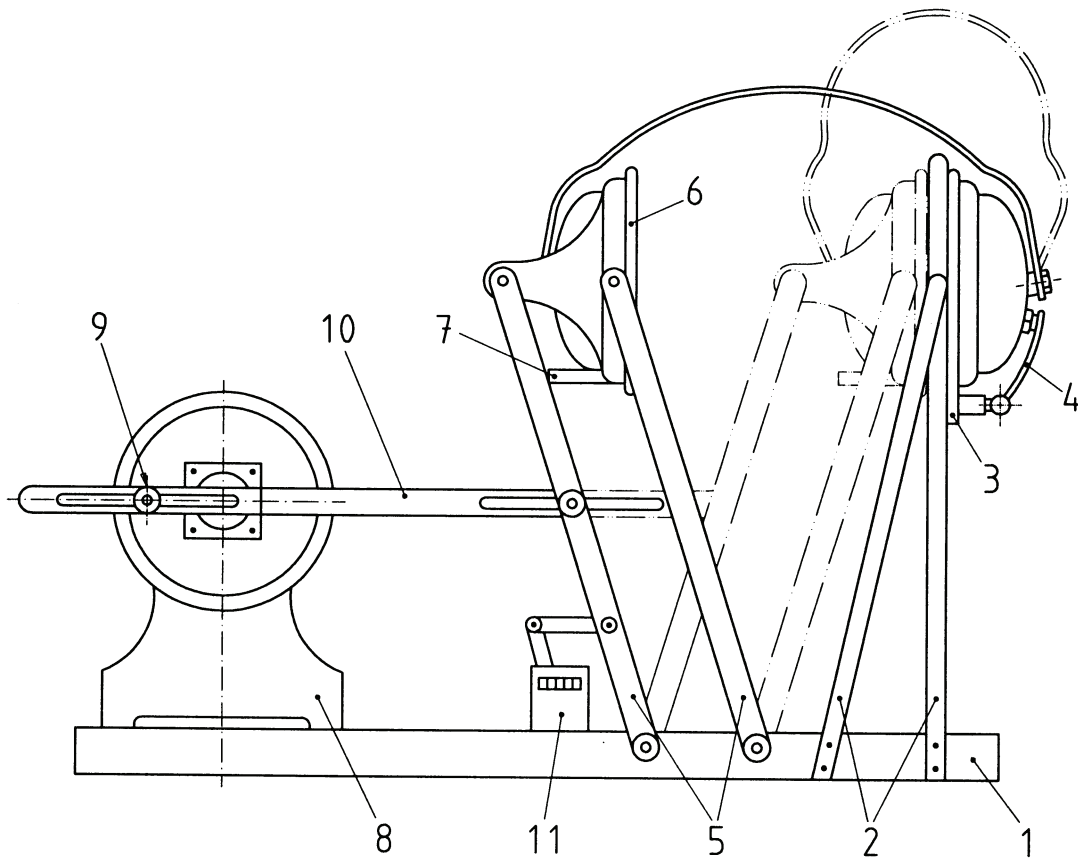
Bild 6 — Prüfvorrichtung zur Messung der Kapseldrehung und für die Prüfung der Andrückkraft des Kopfbügels und der flächenbezogenen Andrückkraft (nur für an Helmen befestigte Kapselgehörschützer)



Legende

- 1 Aufhängeachse
- 2 bifilare Aufhängung
- 3 glatte Stahlplatte

Bild 7 — Fallprüfung für die Helm-Kapsel-Kombination

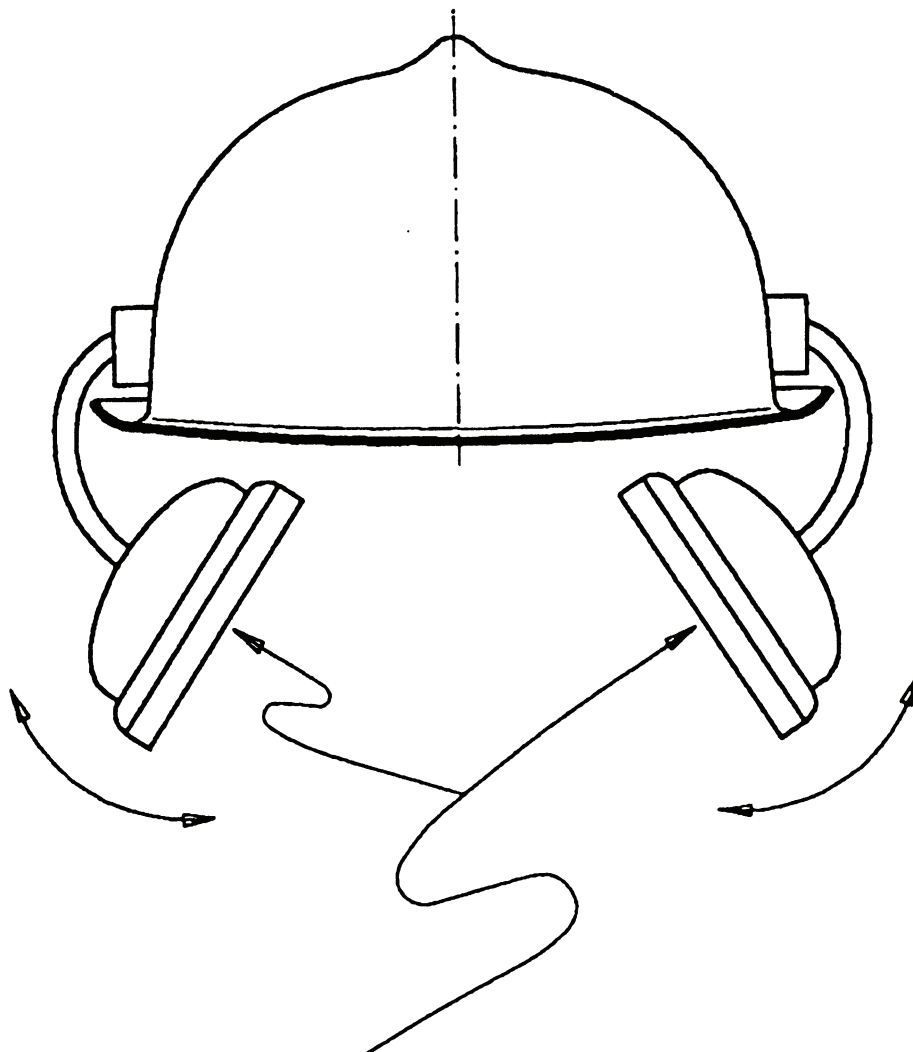


Legende

- 1 Grundplatte
- 2 feste Lagerachse
- 3 feste Lagerplatte
- 4 Kapselklammern (nur eine ist abgebildet)
- 5 bewegte Lagerarme mit Parallelführung
- 6 bewegte Lagerplatte
- 7 Halterung für die freie Kapsel
- 8 Motor mit Reduziergetriebe (Position auf der Grundplatte einstellbar)
- 9 Kurbel an der langsam drehenden Achse
- 10 Verbindungsstange (einstellbar)
- 11 Zählleinrichtung

ANMERKUNG Diese Zeichnung ist nicht maßstabgerecht.

Bild 8 — Kopfbügelbiegemaschine



ANMERKUNG Zwei Platten werden so angetrieben, dass die Kapsel-Haltebügel durch den Bewegungsbereich der zu prüfenden Helm-Kapsel-Kombination bewegt werden.

Bild 9 — Beispiel für die Ausführung einer Biegevorrichtung für am Helm befestigte Kapselgehörschützer

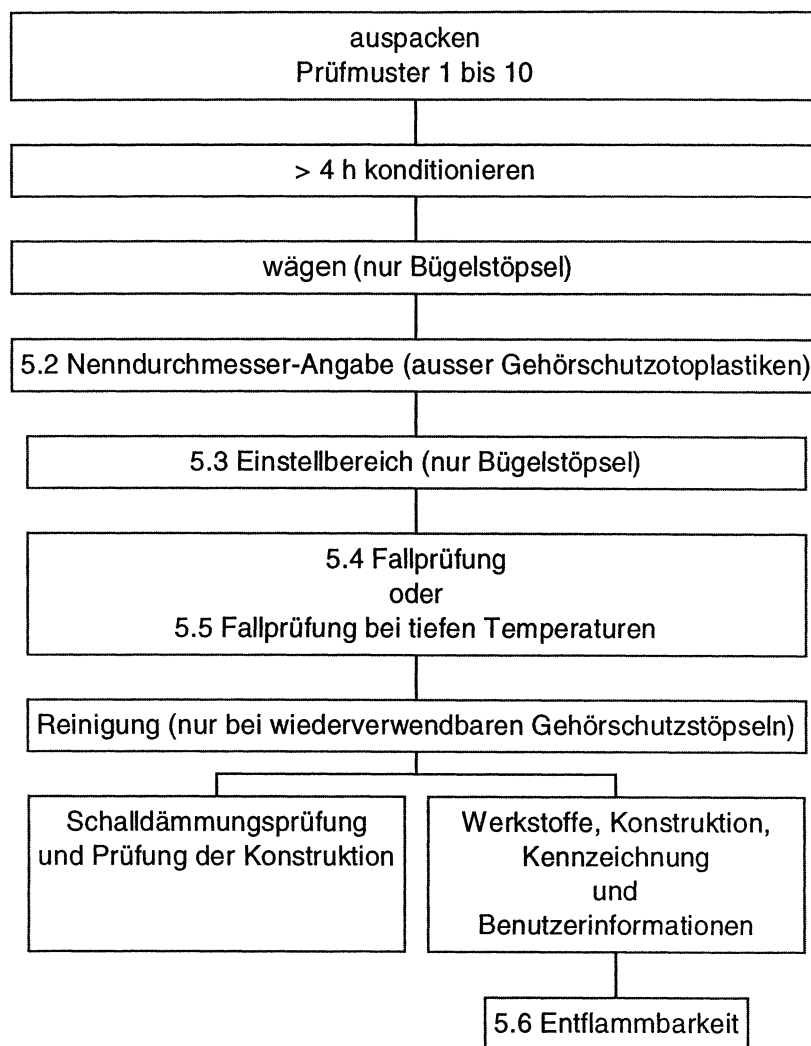


Bild 10 — Flussdiagramm des Prüfschemas für Gehörschutzstöpsel

Montagebohrungen alle gleich

Maße in Millimeter

A

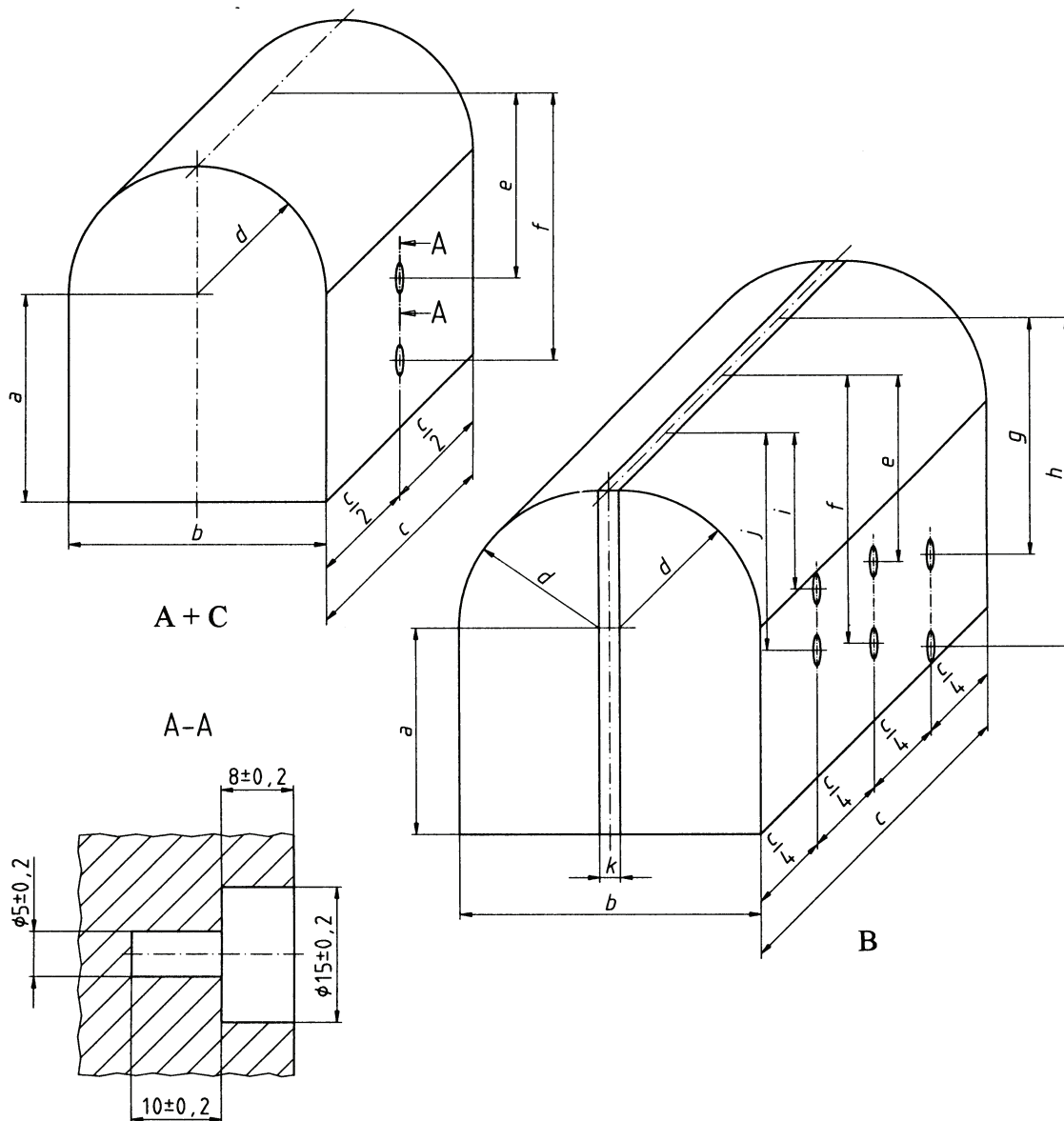
- a = 100 mm ± 2,0 mm
- b = 125 mm ± 0,5 mm
- c = 100 mm ± 2,0 mm
- d = 62,5 mm ± 0,5 mm
- e = 90 mm ± 1 mm
- f = 130 mm ± 1 mm

B

- a = 100 mm ± 2,0 mm
- b = 145 mm ± 0,5 mm
- c = 155 mm ± 2,0 mm
- d = 67,5 mm ± 0,5 mm
- e = 90 mm ± 1 mm
- f = 130 mm ± 1 mm
- g = 115 mm ± 1 mm
- h = 140 mm ± 1 mm
- i = 75 mm ± 1 mm
- j = 105 mm ± 1 mm
- k = 10 mm ± 0,5 mm

C

- a = 100 mm ± 2,0 mm
- b = 155 mm ± 0,5 mm
- c = 100 mm ± 2,0 mm
- d = 77,5 mm ± 0,5 mm
- e = 90 mm ± 1 mm
- f = 130 mm ± 1 mm



Legende

A ist die Prüfvorrichtung 1; B ist die Prüfvorrichtung 2; C ist die Prüfvorrichtung 3

Bild 11 — Maße der Prüfvorrichtungen für Bügelstößel

Anhang A (informativ)

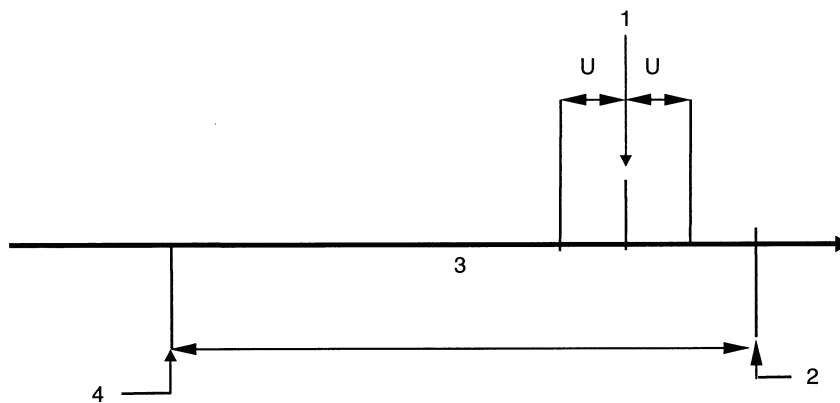
Prüfergebnisse, Messunsicherheit

Für jede der nach dieser Norm geforderten Messungen muss ein entsprechender Schätzwert der Messunsicherheit festgesetzt werden.

Dieser Schätzwert der Unsicherheit muss bei der Erarbeitung der Prüfberichte angewandt und angegeben werden, um es dem Anwender des Prüfberichts zu ermöglichen, die Verlässlichkeit der Daten zu bewerten.

Das folgende Protokoll, das sich auf die Messunsicherheit bezieht, sollte bei den Prüfergebnissen angewendet werden:

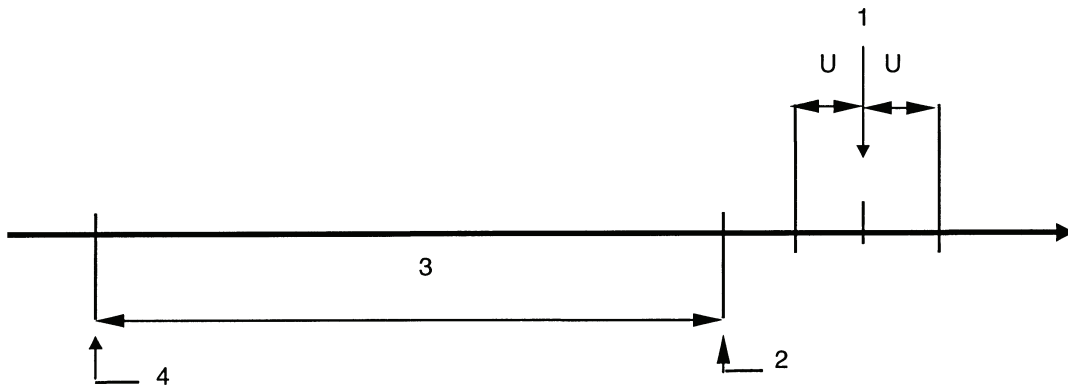
Wenn der Grenzwert für die einzelne Prüfung gemäß der Norm außerhalb des Wertebereichs fällt, der sich aus den Prüfergebnissen plus/minus der geschätzten Messunsicherheit (U) ergibt, dann sollte das Ergebnis als eindeutig positiv oder negativ beurteilt werden (siehe Bild A.1 und A.2).



Legende

- 1 Ergebnis einer Messung
- 2 oberer Grenzwert des festgelegten Bereichs (USL)
- 3 spezifizierter Wertebereich
- 4 unterer Grenzwert des festgelegten Bereichs (LSL)

Bild A.1 — Positives Ergebnis

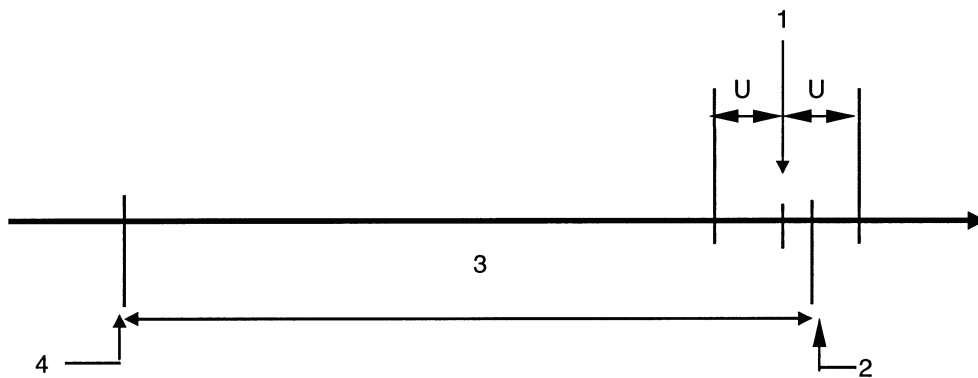


Legende

- 1 Ergebnis der Messung
- 2 oberer Grenzwert des festgelegten Bereichs (USL)
- 3 spezifizierter Wertebereich
- 4 unterer Grenzwert des festgelegten Bereichs (LSL)

Bild A.2 — Negatives Ergebnis

Wenn der Grenzwert für die einzelne Prüfung nach dieser Norm innerhalb des Wertebereiches liegt, der sich aus den Prüfergebnissen plus/minus der geschätzten Messunsicherheit (U) ergibt, dann sollte die Beurteilung des Prüfergebnisses unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit erfolgen, das heißt, unter Berücksichtigung der größtmöglichen Sicherheit für den Nutzer der Persönlichen Schutzausrüstung (Bild A.3)



Legende

- 1 Ergebnis der Messung
- 2 oberer Grenzwert des festgelegten Bereichs (USL)
- 3 festgelegter Wertebereich
- 4 unterer Grenzwert des festgelegten Bereichs (LSL)

Bild A.3 — Negatives Ergebnis

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

WARNHINWEIS: Für das/die Produkt(e), die in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fällt/fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Die Abschnitte dieser Europäischen Norm sind geeignet, die Anforderungen in 3.5 der Richtlinie 89/686/EWG, Anhang II, zu unterstützen.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Europäischen Norm ist eine der Möglichkeiten, die spezifischen grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Literaturhinweise

[1] EN 397:1995, *Industrieschutzhelme*.