

3M Technische Informationen

Neue Vorschriften – EN 352:2020, weitere Erläuterungen

Akustische Leistung von Gehörschützern

Mehr über EN 352

Alle in Europa verkauften Gehörschützer, die den Träger vor schädlichem Lärm schützen sollen, müssen CE-gekennzeichnet sein. Dies geschieht in der Regel durch die Prüfung des Produkts anhand der relevanten Abschnitte der harmonisierten europäischen Normenfamilie, EN 352.

Bei der Zertifizierung von Gehörschützern nach der harmonisierten europäischen Norm (unabhängig davon, ob es sich um passiven oder elektronischen Gehörschutz handelt) müssen diese die Anforderungen einer der folgenden drei Normen erfüllen, je nachdem, was für das jeweilige Gerät angemessen ist.

- EN 352-1 Gehörschutz – Allgemeine Anforderungen – Teil 1: Kapselgehörschutz
- EN 352-2 Gehörschutz – Allgemeine Anforderungen – Teil 2: Gehörschutzstöpsel
- EN 352-3 Gehörschutz – Allgemeine Anforderungen – Teil 3: An Kopf- und/oder Gesichtsschutzvorrichtungen angebrachter Kapselgehörschutz

Die Normenfamilie EN 352 wurde nach einer vor kurzem erfolgten regelmäßigen Überarbeitung im Jahr 2020 veröffentlicht. Weitere Informationen zu dieser Aktualisierung finden im 3M Technischen Bericht „Neue Vorschriften – EN 352:2020“.

Bei der Zertifizierung elektronischer Gehörschützer nach der harmonisierten europäischen Norm müssen diese die passiven Standardanforderungen einer der oben genannten Normen erfüllen und darüber hinaus zusätzliche Anforderungen erfüllen. Weitere Informationen zu dieser Aktualisierung finden im „EN 352 Technischen Bericht – Elektronischer Gehörschutz“.

Passiver Leistungstest

Die Anforderungen an die passive Leistungsprüfung bestehen aus zwei Teilen.

- EN 13819-1 Gehörschutz – Prüfung – Teil 1: Physikalische Prüfverfahren
- EN 13819-2 Gehörschutz – Prüfung – Teil 2: Akustische Prüfverfahren

Teil 1 Physikalische Prüfung, was ist damit verbunden?

Die physikalische Prüfmethode bewertet alle erforderlichen physikalischen Eigenschaften des Gehörschützertyps wie folgt.

Gehörschutzstöpsel:

- ▶ Größe und Einstellbarkeit – Nenngrößenbereich für Gehörschutzstöpsel und Einstellbarkeit für Gehörschutzstöpsel mit Bügel, wenn sie in verschiedenen Positionen getragen werden (unter dem Kinn, hinter dem Kopf oder über dem Kopf).
- ▶ Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung beim Fallenlassen
- ▶ Entzündlichkeit
- ▶ Reinigen

Kapselgehörschutz:

- ▶ Größenbereiche und Einstellbarkeit
- ▶ Andruckkraft des Kopfbügels
- ▶ Andruckkraft Dämmkissen
- ▶ Biegen des Kopfbügels
- ▶ Drehung der Kapsel
- ▶ Änderung der Andruckkraft des Kopfbügels
- ▶ Widerstandsfähigkeit gegen Beschädigung beim Fallenlassen
- ▶ Entzündlichkeit
- ▶ Beständigkeit gegen Auslaufen flüssigkeitsgefüllter Polster

Teil 2 Akustische Prüfverfahren

Die akustische Leistung muss für alle zertifizierten Gehörschutzprodukte ermittelt werden, unabhängig davon, ob es sich um Gehörschutzstöpsel, Kapselgehörschützer, passive oder elektronische Gehörschutzprodukte handelt.

Wie wird die akustische Leistung oder Dämpfung geprüft?

Die in EN ISO 4869-1 beschriebene Prüfung zielt darauf ab, die „tatsächliche Ohrdämpfung am Schwellenwert“ eines Gehörschutzes zu bestimmen und wird auch als REAT-Test (Real Ear Attenuation at Threshold) bezeichnet.

Er wird mit Testpersonen durchgeführt, wobei eine Gruppe von sechzehn Probanden beliebigen Geschlechts, beliebiger Kopfform und -größe ausgewählt wird, um die Allgemeinheit und ihre „echten Ohren“ zu repräsentieren. Ausgeschlossen werden nur Personen, die bestimmte Anomalien aufweisen, die die Passform des Gehörschutzes beeinträchtigen würden.

Die Hörschwelle der Testpersonen darf bei Frequenzen von 2000 Hz und darunter nicht mehr als 15 dB und bei Frequenzen über 2000 Hz nicht mehr als 25 dB betragen.

Vor Beginn der Tests müssen die Probanden umfassend in der korrekten Anpassung von Gehörschutz geschult werden, wobei die verfügbaren Produktgrößen angemessen zu berücksichtigen sind.

Die Tests werden in einem speziellen Raum durchgeführt, der als schalltoter Raum bezeichnet wird. Er ist so konstruiert, dass er jegliche Reflexion von Schall oder das Eindringen von elektromagnetischen Wellen oder Energie aus der Umgebung verhindert. Solche Räume sind in der Regel mit Glasfaserkeilen ausgekleidet, die den gesamten Boden, die Wände und die Decke bedecken. Der Boden, auf dem sich die Testperson und die Lautsprecher befinden, ist normalerweise abgehängt.

Testsignale

Das Testsignal besteht aus rosa Rauschen, das über die mittleren Frequenzen eines Terzbandes gefiltert wird, und der Test wird bei den folgenden mittleren Frequenzen durchgeführt:

125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz und 8000 Hz.

Die Hörschwelle wird ohne Okklusion (ohne Gehörschutz) gemessen, anschließend wird die Messung mit Gehörschutz bei den verschiedenen Testfrequenzen wiederholt. Die Dämpfung durch den Gehörschutz ergibt sich aus der Differenz zwischen den Messungen mit und ohne Gehörschutz bei jeder Frequenz.



Wie werden die Daten angegeben?

Die vollständigen Angaben zur Dämpfung beinhalten:

- ▶ Oktavband
- ▶ Hoch (H): Durchschnittliche Dämpfung zwischen 2 und 8 kHz
- ▶ Mittel (M): Durchschnittliche Dämpfung zwischen 0,5 und 2 kHz
- ▶ Niedrig (L): Durchschnittliche Dämpfung bei weniger als 0,5 kHz
- ▶ Single Number Rating (SNR)
- ▶ Standardabweichungen für alle obigen Datensätze

Hier ein Beispiel für die neuen Dämpfungsdaten für die 3M™ Classic™ Gehörschutzstöpsel, die anhand der überarbeiteten Norm EN 352-2:2020 getestet wurden.

Testfrequenz (Hz) <i>f</i>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mittlere Dämpfung (dB)	28.7	29.0	30.4	33.1	32.4	33.6	43.1	38.3
Standardabweichung (sf)	3.8	4.8	6.0	5.9	6.4	3.4	2.3	3.3
APV ₁₈₄ , =1	24.9	24.2	24.4	27.2	26.0	30.2	40.8	35.0
APV ₁₉₈ , =2	21.1	19.4	18.4	21.3	19.6	26.8	38.5	31.7

Die H-, M-, L- und SNR-Werte wurden für die Schutzleistung mit einem Konfidenzniveau von 84 % (eine Standardabweichung) berechnet.

Aufgrund der Art der subjektiven Prüfung durch den Menschen ist eine inhärente Variabilität in die REAT-Messung eingeflossen, und wiederholte Prüfungen führen häufig zu abweichenden Ergebnissen. Daher sollten die Dämpfungswerte nicht als absolute Werte betrachtet werden.

Bei einer erneuten Prüfung desselben Modells gelten Ergebnisse, die innerhalb von ± 3 dB der früheren Ergebnisse aus Labortests unter festgelegten Bedingungen liegen, als „innerhalb der Unsicherheitsgrenzen der Prüfmethode“, was bedeutet, dass es keine wesentliche Änderung der Produktleistung gibt und eine Überprüfung der Risikobewertung möglicherweise nicht erforderlich ist.

H	31	M	27	L	26	SNR	31
H _m	34.3	M _m	32.1	L _m	30.8	SNR _m	34.3
H _s	2.9	M _s	4.8	L _s	4.9	SNR _s	3.8

Akzeptable Variabilität, warum ± 3 dB?

Die Normen erkennen die inhärente Variabilität dieser Prüfmethode an und berücksichtigen diese durch die Festlegung des zulässigen Abweichungsniveaus.

Die Unsicherheit bei der Messung der mittleren Dämpfung von Gehörschutz gemäß EN ISO 4861-1:2018 hat mehrere Ursachen.

Der Einfachheit halber können sie wie folgt kategorisiert werden:

1. Unsicherheit der mittleren individuellen Dämpfung bei sechzehn Testpersonen
2. Unsicherheit des Geräts zur Erzeugung des Prüfsignals
3. Unsicherheit durch Abweichung von der idealen Prüfumgebung

EN ISO 4869-1 enthält Unsicherheitsgrenzen speziell für wiederholte Prüfungen von Gehörschutzstöpseln und Kapselgehörschützern im Frequenzbereich von 250 Hz bis 4 kHz. Für Gehörschutzstöpsel beträgt sie ± 3 dB, für Kapselgehörschützer ± 2 dB, gerundet auf die nächste ganze Zahl.

Die gemessene Unsicherheit wird bei der Angabe von Dämpfungsdaten einschließlich Oktavband-, H-, M-, L- und SNR-Werten für jeden Gehörschutz sowie bei der Konformitätsbewertung anhand von Mindestwerten für H, M und L von 12, 11 bzw. 9 berücksichtigt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei wiederholten Prüfungen von Gehörschutzstöpseln ein Unterschied in der Schalldämmung von bis zu ± 3 dB nicht auf eine statistisch signifikante Änderung der Produktleistung hinweist. Unabhängig davon, ob die Testergebnisse innerhalb von ± 3 dB liegen, sollte der Benutzer seine Risikobewertung überprüfen.

Sind dies alle Tests?

Die REAT-Tests im Rahmen der harmonisierten Norm sind obligatorisch, standardisiert und ein guter Maßstab für die Leistung von Gehörschutz. Es ist auch wichtig zu verstehen, dass die REAT-Messungen aus Labortests unter kontrollierten Bedingungen abgeleitet werden und nicht unbedingt ein genauer Indikator für die tatsächliche Leistung des Gehörschutzes in der Praxis sind.

Um die Schutzwirkung eines bestimmten Gehörschützers für den einzelnen Arbeitnehmer zu überprüfen, empfiehlt 3M eine individuelle Passformprüfung.

Dichtsitzprüfungen können auch eine wichtige Rolle bei der Schulung und Motivation des Trägers spielen, damit dieser die Gefahren einer schlechten Anpassung erkennt. Sie können auch eine wertvolle Rolle bei der erfolgreichen Umsetzung und Dokumentation eines effektiven Programms zur Erhaltung des Gehörs am Arbeitsplatz spielen.

Weitere Informationen von 3M zum Thema Dichtsitzprüfungen finden Sie unter Dichtsitzprüfung von 3M Gehörschutz.

3M empfiehlt bei Gehörschutz dringend, eine Dichtsitzprüfung durchzuführen. Untersuchungen legen nahe, dass Anwender möglicherweise weniger Geräuschdämmung als auf der Verpackung angegeben erzielen, weil der Dichtsitz des Gehörschutzes für sie nicht stimmt oder sie in der Verwendung nicht unterwiesen, nicht geübt oder nicht motiviert sind. Ziehen Sie Ihre geltenden Vorschriften zu Rate, um die ausgewiesenen Werte anzupassen und die Dämmung abzuschätzen. Das 3M™ E-A-Rfit™ Dual-Ear Validation System kann Sie zusätzlich bei der Prüfung des Dichtsitzes unterstützen, damit Sie einen verbesserten Lärmschutz erreichen und Vorschriften einhalten können.

Was ist, wenn mein Produkt erneut getestet wurde und eine Leistungsabweichung von mehr als ± 3 dB aufweist?

Wenn die Abweichung mehr als ± 3 dB beträgt, empfiehlt 3M dem Kunden, seine Risikobewertung gemäß der Europäischen Richtlinie 2003/10/EG über physikalische Einwirkungen (Lärm) zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die am Arbeitsplatz ergriffenen Kontrollmaßnahmen, einschließlich des Gehörschutzes, für die Lärmbelastung noch angemessen sind.

Darüber hinaus können Arbeitgeber die Norm „EN 458:2016 Gehörschützer - Empfehlungen für Auswahl, Benutzung, Pflege und Wartung – Leitfaden“ konsultieren, die Informationen zur Auswahl auf der Grundlage der Schalldämmung und vieler anderer Faktoren wie z. B. Situationsbewusstsein, Kommunikation, Kompatibilität und Komfort enthält.

In diesem europäischen Leitfaden wird vorgeschlagen, dass ein Gehörschützer mit einer effektiven Dämmung im Bereich von 70 dB und 80 dB geeignet sein kann – ungeachtet aller weiteren oben genannten Faktoren, die bei der Auswahl von Gehörschützern zu berücksichtigen sind.

Zur Veranschaulichung: Ein Gehörschutz mit einem Wert von 32 dB hat nach einer erneuten Prüfung einen neuen SNR-Wert von 28 dB. Wenn dieser Gehörschutz von einem Arbeitnehmer mit einer Lärmbelastung von 98 dB(A) für 30 Minuten pro Tag getragen würde, läge der effektive Schutzpegel bei 70 dB. Dies liegt immer noch innerhalb des Schutzbereichs von 70 dB(A) bis 80 dB(A), wie im Leitfaden EN 458:2016 erläutert. Wenn der effektive Pegel außerhalb des Bereichs von 70 dB(A) bis 80 dB(A) liegt, sollten die Arbeitgeber ihre Risikobewertung überdenken.

Zusammenfassung

- ▶ EN 352 ist eine harmonisierte europäische Normenfamilie
- ▶ Die Europäische Norm EN 13819-2 Gehörschutz – Prüfung – Teil 2: Akustische Prüfverfahren sind in der EN 352-Normenfamilie aufgeführt und werden sowohl für passiven als auch für elektronischen Gehörschutz gefordert
- ▶ REAT steht für „Real Ear Attenuation at Threshold“ (tatsächliche Ohrdämmung am Schwellenwert) und wird an einer Testgruppe von sechzehn Personen gemessen
- ▶ Die REAT-Messung weist eine inhärente Variabilität auf, so dass die angegebenen Daten nicht als absolut angesehen werden sollten
- ▶ Eine Dämpfungsabweichung von ± 3 dB liegt innerhalb der Norm für Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit
- ▶ Kunden können die Leistungswerte eines Produkts in der beiliegenden Bedienungsanleitung des Produkts und in der auf der Website des Herstellers veröffentlichten Konformitätserklärung nachlesen
- ▶ Dichtsitzprüfungen können ein guter Indikator für die Leistung von Gehörschutz in der Praxis und ein wichtiger Bestandteil eines effektiven Gehörschutzprogramms sein, z. B. um ein Schulungsgespräch zu führen und die richtige Produktauswahl und den richtigen Schutz zu gewährleisten

An wen kann ich mich wenden, wenn ich mehr erfahren möchte?

3M verfügt europaweit über ein Team von technischen Experten im Bereich Gehörschutz, die Ihnen helfen können. Kontaktieren Sie für weitere Informationen bitte Ihren örtlichen 3M Außendienstmitarbeiter.

3M Deutschland GmbH

Carl-Schurz-Straße 1
41453 Neuss
E-mail: arbeitsschutz.de@mmm.com
www.3m.de/arbeitschutz

3M Österreich GmbH

Kranichberggasse 4
1120 Wien
E-mail: arbeitsschutz-at@mmm.com
www.3maustria.at/arbeitschutz

3M Schweiz GmbH

Eggstrasse 91
8803 Rüschlikon
E-mail: arbeitsschutz-ch@mmm.com
www.3mschweiz.ch/arbeitschutz

© 3M 2022. 3M und E-A-Rfit sind
Marken der 3M Company und
ihrer verbundenen Unternehmen.
Alle Rechte vorbehalten.

