

DIN EN 15153-2

ICS 45.060.10

Einsprüche bis 2017-11-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15153-2:2013-04

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Optische und akustische Warneinrichtungen –
Teil 2: Signalhörner für Eisenbahnfahrzeuge;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15153-2:2017**

Railway applications –
External visible and audible warning devices –
Part 2: Warning horns for mainline rail;
German and English version prEN 15153-2:2017

Applications ferroviaires –
Dispositifs d'avertissement optiques et acoustiques –
Partie 2: Avertisseurs sonores pour les grandes lignes;
Version allemande et anglaise prEN 15153-2:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-09-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nals@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 38 Seiten

DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)
DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15153-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 001-01-07 AA „Geräuschemissionsmessungen an spurgebundenen Fahrzeugen einschließlich Messungen im Fahrgastraum und am Arbeitsplatz“ im DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) verantwortlich.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15153-2:2013-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die technischen Anforderungen wurden mit den üblichen Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) in Einklang gebracht;
- b) die UIC-Frequenzen (660 Hz; 370 Hz) wurden aufgenommen;
- c) Konkretisierung der Anforderung der Messhöhe für den Schalldruckpegel.

**Bahnanwendungen — Optische und akustische Warneinrichtungen — Teil 2:
Signalhörner für Eisenbahnfahrzeuge; Deutsche und Englische Fassung prEN
15153-2:2017**

Applications ferroviaires — Dispositifs d'avertissement optiques et acoustiques — Partie 2 : Avertisseurs sonores pour les grandes lignes; Version allemande et anglaise prEN 15153-2:2017

Railway applications — External visible and audible warning devices — Part 2: Warning horns for mainline rail; German and English version prEN 15153-2:2017

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Anforderungen	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Akustische Anforderungen	7
5.2.1 Frequenz	7
5.2.2 Schalldruckpegel	7
5.3 Betätigung	7
5.4 Energieversorgung	7
5.5 Schutz vor äußeren Einwirkungen	8
6 Prüfanforderungen	8
6.1 Umgebungsbedingungen für die Prüfung	8
6.2 Prüfeinrichtung	9
6.3 Prüfverfahren	9
6.4 Datenverarbeitung	10
6.5 Prüfbericht	10
Anhang A (informativ) Zusammenfassung der Prüfanforderungen	11
Anhang B (informativ) Prüfung des Signalhorns unter Schneebedingungen	12
B.1 Prüfbedingungen	12
B.2 Prüfverfahren	12
B.3 Annahmekriterien	12
Anhang C (informativ) Seitliche Schalldruckprüfungen	13
Anhang D (informativ) A-Abweichung	14
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2008/57/EG	15
Literaturhinweise	17

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15153-2:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2008/57/EG.

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

Dieses Dokument wird EN 15153-2:2013 ersetzen.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur vorherigen Fassung sind:

- die technischen Anforderungen wurden mit den üblichen Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) in Einklang gebracht;
- die UIC-Frequenzen (660 Hz; 370 Hz) wurden aufgenommen;
- Konkretisierung der Anforderung der Messhöhe für den Schalldruckpegel.

Diese Normenreihe *Bahnanwendungen — Optische und akustische Warneinrichtungen* besteht aus folgenden Teilen:

- *Teil 1: Fernlicht, Spitzensignale und Zugschlussignale für Vollbahnen;*
- *Teil 2: Signale für Eisenbahnfahrzeuge (dieses Dokument);*
- *Teil 3: Optische Warneinrichtungen für städtische Schienenbahnen;*
- *Teil 4: Signale für städtische Schienenbahnen.*

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde nach der Erstellung von prEN 15153-4 für städtische Schienenbahnen verfasst. Sie wurde umbenannt, um eine klare Unterscheidung zwischen Eisenbahnverkehr und städtischen Schienenbahnen zu treffen.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Signalhörner fest, mit denen die geforderte Hörbarkeit herannahender Hochgeschwindigkeits- und konventioneller Züge erreicht wird, wobei Straßenbahn, Untergrundbahn und autarke, führerlose Systeme davon ausgenommen sind. Zu diesem Zweck sind folgende Anforderungen enthalten:

- funktionelle und technische Anforderungen an das Signalthorn als Bauteil;
- funktionelle und technische Anforderungen an den Einbau von Signalhörnern in das Fahrzeug; und
- Prüfanforderungen.

Die betrieblichen Anforderungen an Signalhörner sind vom Anwendungsbereich ausgenommen.

ANMERKUNG Die Anforderungen an die Steuerung von Signalhörnern können EN 16186-2 entnommen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 16186-2:2017, *Bahnanwendungen — Führerraum — Teil 2: Integration von Displays, Bedien- und Anzeigeelementen*

EN 61672-1:2013, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013)*

EN 61672-2:2013, *Elektroakustik — Schallpegelmesser — Teil 2: Baumusterprüfung (IEC 61672-2:2013)*

EN 60942:2003, *Elektroakustik — Schallkalibratoren (IEC 60942:2003)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Hochgeschwindigkeitszug

Zug, der für das Fahren mit Geschwindigkeiten von mindestens 190 km/h ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies umfasst Hochgeschwindigkeitszüge der Klasse 1 und 2 nach der Definition in der EU-Verordnung 1302/2014 (2. LOK und PAS TSI).

3.2

konventioneller Zug

Zug, der für das Fahren mit einer Höchstgeschwindigkeit unter 190 km/h und für den Verkehr auf allen oder einem Teil der konventionellen Strecken des TEN (Transeuropäisches Schienennetz) ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch 2. LOK und PAS TSI §2.1.

3.3

Signalthorn

Gerät oder Vorrichtung, das/die in der Lage ist, die vorgeschriebenen hörbaren Warntöne zu erzeugen

3.4

Fahrzeugstirn

vordere Kante des Schienenfahrzeugs unter Betriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies ist auch die vorderste Kante von: Kupplern, Puffern, Strukturen und Fahrzeugprofil.

3.5
C-bewerteter Schalldruckpegel
 $L_{pCeq,T}$
Schalldruckpegel, der mittels der Frequenzbewertung C erhalten und nach folgender Gleichung angegeben wird:

Fehler! Objekte können nicht durch Bearbeiten von Feldcodes erstellt werden.

Dabei ist

- $L_{pCeq,T}$ der C-bewertete äquivalente, kontinuierliche Dauerschalldruckpegel, in dB;
 $p_{C(t)}$ der C-bewertete momentane Schalldruck, in Pa;
T die Messdauer, in s;
 p_0 der Bezugsschalldruck in Pa ; $p_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pa

3.6
Technische Spezifikation
Dokument, das spezifische Parameter und/oder Produktanforderungen zusätzlich zu den Anforderungen dieser Norm beschreibt

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

Hz Hertz, SI-Einheit der Frequenz

5 Anforderungen

5.1 Allgemeines

Züge müssen mit einem Signalhorn oder mehreren Signalhörnern am führenden Wagen ausgerüstet sein.

Alle Lokomotiven müssen mit einem/mehreren Signalhorn/-hörnern für jede Fahrtrichtung ausgerüstet sein.

Bei der Festlegung der Anordnung der Signalhörner muss eine mögliche übermäßige Lärmbelastung des Personals berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Ziel ist es, die Gefahr unbeabsichtigter Hörschädigungen zu minimieren, falls ein Signalhorn zu einem Zeitpunkt ertönt, zu dem eine Person in der Nähe des Horns arbeitet.

Um die Umweltbelastung gering zu halten, sollten Signalhörner entlang der Längsachse des Fahrzeugs ausgerichtet sein.

Die Ausrüstung von Zügen mit zusätzlichen akustischen Warneinrichtungen ist zulässig.

5.2 Akustische Anforderungen

5.2.1 Frequenz

Die Töne der Signalhörner sind darauf ausgerichtet als von einem Zug erkennbar zu sein und somit akustischen Warnsignalen im Straßenverkehr, auf Werksgeländen oder anderen üblichen akustischen Warnsignalen nicht ähnlich sind. Die Frequenzen des Signalhorns müssen aus folgenden Möglichkeiten ausgewählt werden:

a) zwei einzeln ertönte Signalhörner. Die Grundfrequenzen der Signalhorntöne müssen wie folgt sein:

- hoher Ton: 370 Hz $\pm$ 20 Hz;
- tiefer Ton: 311 Hz $\pm$ 20 Hz.

b) zwei einzeln ertönte Signalhörner. Die Grundfrequenzen der Signalhorntöne müssen wie folgt sein:

- hoher Ton: 660 Hz $\pm$ 30 Hz;
- tiefer Ton: 370 Hz $\pm$ 20 Hz.

Es ist zulässig, dass diese Hörner gleichzeitig ertönen.

c) zwei gleichzeitig ertönte Signalhörner. Die Grundfrequenzen der Signalhorntöne müssen wie folgt sein:

- hoher Ton: 470 Hz $\pm$ 25 Hz;
- tiefer Ton: 370 Hz $\pm$ 20 Hz.

d) drei gleichzeitig ertönte Signalhörner. Die Grundfrequenzen der Signalhorntöne müssen wie folgt sein:

- hoher Ton: 622 Hz $\pm$ 30 Hz;
- mittlerer Ton: 470 Hz $\pm$ 25 Hz;
- tiefer Ton: 370 Hz $\pm$ 20 Hz.

Wenn ein zweiter Signalton für die Fälle c) und d) erforderlich ist, muss dieser einen getrennt ertönten Ton von 370 Hz $\pm$ 20 Hz sein.

Für Züge, die ausschließlich im nationalen Verkehr eingesetzt werden, dürfen die Abweichung nach Anhang D angewendet werden.

5.2.2 Schalldruckpegel

Der von jedem einzeln ertönenden Signalhorn (oder im Zusammenklang mehrerer Signalhörner, wenn sie dafür ausgelegt sind, gleichzeitig zu ertönen) erzeugte C-bewertete Schalldruckpegel $L_{pCeq,T}$ muss zwischen 101 dB und 109 dB betragen, wenn er in Übereinstimmung mit den in Abschnitt 6 festgelegten Anforderungen gemessen und verifiziert wird.

Für Züge, die ausschließlich im nationalen Verkehr eingesetzt werden, können die Anforderungen von Anhang D gelten.

5.3 Betätigung

Die Steuerung der Lampen im Führerstand muss EN 16186-2:2017 entsprechen.

5.4 Energieversorgung

Signalhörner müssen mit der Energiequelle gespeist werden, die in dem Fahrzeug, das mit dem Signalhorn ausgerüstet ist, ohne weiteres zur Verfügung steht. Das Signalhorn muss die technischen Anforderungen dieser Europäischen Norm über das gesamte Energieniveau erfüllen, das in dem Fahrzeug in seinem üblichen Betriebszustand anzutreffen ist. Sofern in der technischen Spezifikation verlangt, muss das Signalhorn auch über einen erweiterten Energieniveaubereich funktionsfähig sein.

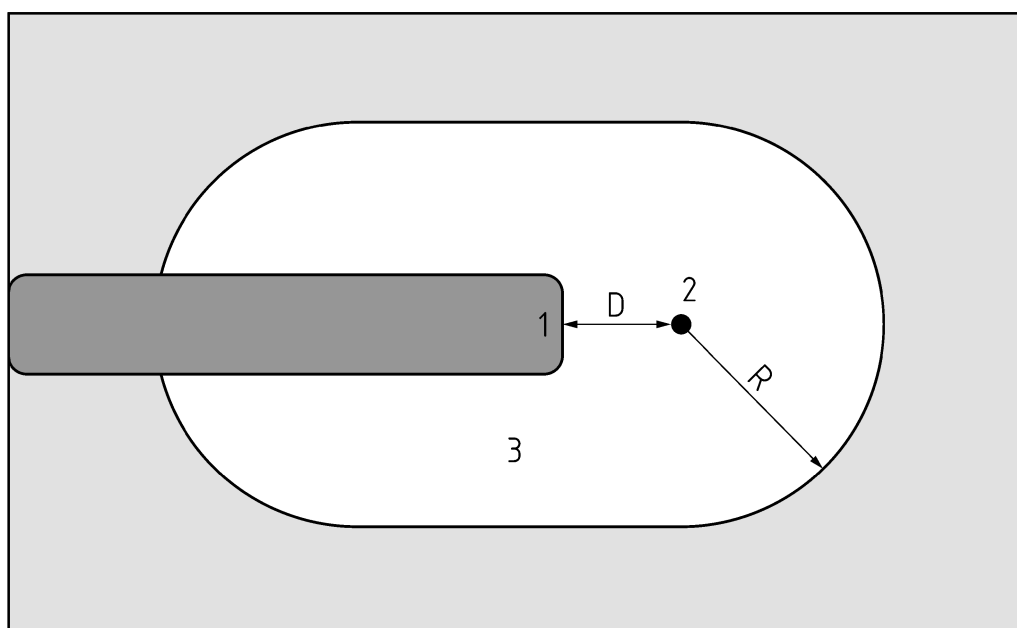
5.5 Schutz vor äußeren Einwirkungen

Signalhörner und deren Steuerungssysteme sollten gegen das Aufprallen und ein nachfolgendes Blockieren von in der Luft befindlichen Objekten wie Splitter, Staub, Schnee, Hagel und Vögel geschützt werden, so gut wie dies praktisch umsetzbar ist. Bei Anwendung derartiger Schutzvorkehrungen müssen die akustischen Anforderungen auch mit jeder angebrachten Schutzvorkehrung eingehalten werden.

6 Prüfanforderungen

6.1 Umgebungsbedingungen für die Prüfung

Werden Prüfungen am Zug durchgeführt, müssen akustische Messungen von Signalhörnern so vorgenommen werden, dass die an den Schienenfahrzeugen angebrachten Signalhörner an einem offenen, flachen Standort geprüft werden, wie in Bild 1 dargestellt. An dem Prüfstandort sind weder akustisch reflektierende noch akustisch absorbierende Oberflächen zulässig. Die Messungen dürfen nicht auf Eis, Schnee und gefrorenem Boden oder gefrorenem Schotter durchgeführt werden.



Legende

D = 25 m	1	Fahrzeugstirn
R ≥ 2D	2	Messposition
	3	offener Bereich

Bild 1 — Offener Standort für Messungen von Signalhörnern

Die Wetterbedingungen (Umgebungstemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Niederschlag) müssen aufgezeichnet werden.

Der Wert des Fremdgeräuschpegels $L_{pCeq,T}$ mit $T = 20$ s an den Messstellen muss mindestens 10 dB unter dem Geräuschpegel liegen, wenn das Geräusch des Signalhorns in der Gegenwart von Fremdgeräusch gemessen wird. Für die Frequenzanalyse muss diese Differenz mindestens 10 dB in jedem interessierenden Frequenzband betragen.

Wenn zusätzliche Prüfungen der Funktionsweise des Horns unter Schneebedingungen erforderlich sind, so müssen sie nach dem in Anhang B beschriebenen Verfahren durchgeführt werden.

6.2 Prüfeinrichtung

Jeder Teil des Messsystems muss den an ein Messgerät der Klasse 1 nach EN 61672-1 gestellten Anforderungen entsprechen.

Der Frequenzanalysator muss so eingerichtet werden, dass die Frequenzauflösung nicht größer als 2 Hz ist.

Während der Prüfung ist stets ein für Mikrofone geeigneter Windschirm zu verwenden.

Vor und nach jeder Messreihe ist die Kalibrierung des Messsystems zu überprüfen. Für die Einstellung der Messeinrichtung muss ein Schallkalibrator der Klasse 1 verwendet werden, der die in EN 60942 gestellten Anforderungen erfüllt, und die Einstellung muss die Kalibrierung mindestens bei einer Frequenz über den gesamten interessierenden Frequenzbereich umfassen. Falls die Differenz zwischen den Einstellungsergebnissen vor und nach der Kalibrierung 0,5 dB übersteigt, müssen die Messergebnisse verworfen werden.

Die Übereinstimmung des Kalibrators mit den Anforderungen in EN 60942 muss in einem Abstand von nicht mehr als einem Jahr verifiziert werden. Die Übereinstimmung aller Bestandteile der Messeinrichtung mit den Anforderungen von EN 61672-1 und EN 61672-2 muss in einem Abstand von nicht mehr als zwei Jahren verifiziert werden. Das Datum der letzten Verifizierung der Übereinstimmung des Kalibrators mit den entsprechenden Europäischen Normen muss dokumentiert werden.

6.3 Prüfverfahren

Die Anforderungen an die Durchführung der Prüfungen am Muster-Signalhorn zuzüglich der damit verbundenen Bauteile, die eine Installation in einem Zug (Teilsystem) darstellen sowie die Prüfungen im Zug (System) sind in Anhang A enthalten.

Es müssen mindestens die Schalldruckpegel bei dem Energieniveau gemessen werden, das auf dem Fahrzeug zum Zeitpunkt der Prüfung vorhanden ist. Die Schalldruckpegel an den Grenzwerten der im Fahrzeug bereitgestellten Energieversorgung müssen aus dem Produktdatenblatt extrapoliert werden. Die in 5.2.2 festgelegten Schalldruckpegel müssen mindestens bei dem für die Prüfungen angelegten Normalbetriebswert der Energieversorgung und bei den Grenzwerten für die Energieversorgung im Fahrzeug im üblichen Betriebszustand eingehalten werden.

ANMERKUNG 1 Die im Fahrzeug bereitgestellte Energieversorgung wird vom Fahrzeughersteller festgelegt.

Der Schalldruckpegel muss von jedem einzeln ertöntem Signalhorn oder zusammen in einer Gruppe (wenn sie dafür ausgelegt sind, gleichzeitig zu ertönen) gemessen werden.

Die Schalldruckpegel müssen in einem Abstand von 25,0 m mit einer relativen Grenzabweichung von $\pm 0,8$ % von der Fahrzeugstirn entlang der Gleisachse und in einer Höhe von 1,6 m mit einer relativen Grenzabweichung von ± 3 % über der oberen Oberfläche der Schiene und über einem Boden mit Schotterung gemessen werden.

ANMERKUNG 2 Verdichteter und/oder verunreinigter Schotter beeinflusst die Ergebnisse dieser Prüfung.

Die Prüfungen müssen mit einer beliebigen Auslösevorrichtung durchgeführt werden, die für den Betrieb angewendet werden darf.

Für die Messung der Schalldruckpegel müssen mindestens drei gültige Proben gemessen werden. Die Auslösevorrichtung muss über die gesamte Dauer jeder Schalldruckpegelmessung fortlaufend betätigt werden. Die Beurteilung muss für den akustisch stabilen Teil jeder Messung angewendet werden. Die Dauer der Beurteilung für jede gemessene Probe muss mindestens 5 s und darf höchstens 10 s betragen. Zwischen den Prüfungen der einzelnen Messproben muss das Signalhorn ausgeschaltet werden. Jede Probe muss eine Übereinstimmung mit 5.2.1 und 5.2.2 erreichen und die Streubreite zwischen den einzelnen Proben darf nicht mehr als 3 dB betragen.

Falls erforderlich sollten seitliche Schalldruckprüfungen nach den Anforderungen von Anhang C durchgeführt werden.

Seitliche Schalldruckprüfungen sind nicht vorgeschrieben. Wenn die Spezifikation diese Prüfungen verlangt, sollten die Messungen nach den in Anhang C angegebenen Positionsinformationen durchgeführt werden.

6.4 Datenverarbeitung

Sofern die Temperatur nicht 20 °C beträgt, ist die folgende Korrektur der Temperatur für die bei der Prüfung gemessenen Frequenzen erforderlich:

$$f(20^{\circ}\text{C}) = f(\theta) \sqrt{\frac{293}{273 + \theta}}$$

Dabei ist

- $f(\theta)$ die gemessene Frequenz, wenn das Signalhorn ertönt, in Hz;
- θ die Umgebungstemperatur bei der Prüfung, in °C.

Hinsichtlich des Schalldruckpegels muss der arithmetische Mittelwert aus der Messreihe von L_{pCeq} zu berechnet werden.

6.5 Prüfbericht

Die Prüfergebnisse sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren, der mindestens folgende Einzelheiten enthalten muss:

- a) Verweis auf diese Europäische Norm;
- b) Beschreibung der Umgebungsbedingungen am Standort der Prüfung:
 - 1) akustische Umgebung (Vorhandensein von Hindernissen, Art der Bodenbedeckung);
 - 2) meteorologische Bedingungen: Umgebungstemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Niederschlag;
 - 3) Fremdgeräuschpegel;
- c) Beschreibung des Signalhorns (Art und Seriennummer(n) und Montageanordnung der Signalhörner);
- d) Beschreibung der Prüfbedingungen für die Prüfung des Signalhorns (Bedingungen bezüglich der Energieversorgung, verwendete Auslösevorrichtung und Dauer der Beurteilungszeit);
- e) Beschreibung der Messgeräte (Typ des Messwerterfassungssystems, Typ des Mikrofons);
- f) Messpositionen;
- g) Anzahl der Messungen von Proben;
- h) Prüfergebnisse:
 - 1) die Frequenzwerte und Schalldruckpegel aller gemessenen Prüfmuster müssen angegeben werden;
 - 2) die Mittelwerte der Prüfergebnisse in h) 1) müssen angegeben werden;
- i) weitere nützliche Angaben, die für die Prüfungen gelten.

Diese Auflistung ist nicht vollständig und der Prüfbericht muss zudem alle maßgeblichen zusätzlichen Einzelheiten enthalten, die für die betreffende Prüfung spezifisch sind. Bei zusätzlichen Prüfungen müssen alle maßgeblichen Angaben angegeben werden, wie beispielsweise die Schneebedingungen.