

DIN EN 16727-2-2

ICS 93.100

Einsprüche bis 2014-07-16

Entwurf**Bahnanwendungen –****Oberbau - Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung - Nicht akustische Eigenschaften –****Teil 2-2: Mechanische Eigenschaftsanforderungen unter dynamischen Belastungen infolge Zugverkehr - Berechnungsverfahren;
Deutsche Fassung prEN 16727-2-2:2014**

Railway applications –

Track - Noise barriers and related devices acting on airborne sound

propagation - Non-acoustic performance –

Part 2-2: Mechanical performance under dynamic loadings caused by passing trains - Calculation method;

German version prEN 16727-2-2:2014

Applications ferroviaires –

Voie - Écrans antibruit et dispositifs connexes influant sur la propagation aérienne du son - Performances non acoustiques –

Partie 2-2: Tenue mécanique sous charges dynamiques dues à la circulation ferroviaire - Méthode de calcul;

Version allemande prEN 16727-2-2:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-05-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN (Hausanschrift: Panoramaweg 1, 34131 Kassel).

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 26 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16727-2-2:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterarbeitsausschuss NA 087-00-01-11 UA „Lärmschutzwände an Schienenwegen“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

**Bahnanwendungen – Oberbau – Lärmschutzwände und verwandte
Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung — Nicht
akustische Eigenschaften — Teil 2-2: Mechanische
Eigenschaftsanforderungen unter dynamischen Belastungen infolge
Zugverkehr – Berechnungsverfahren**

Applications ferroviaires — Voie — Écrans antibruit et dispositifs connexes influant sur la propagation aérienne du son — Performances non acoustiques — Partie 2-2 : Tenue mécanique sous charges dynamiques dues à la circulation ferroviaire — Méthode de calcul

Railway applications – Track – Noise barriers and related devices acting on airborne sound propagation — Non-acoustic performance — Part 2-2: Mechanical performance under dynamic loadings caused by passing trains – Calculation method

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Aerodynamische Druck-Sog-Welle infolge Zugverkehr	7
5.1 Modell der quasi-statischen Ersatzlast	7
5.1.1 Anwendungsanforderungen	7
5.1.2 Aerodynamische Druck-Sog-Wellen infolge Zugverkehr	7
5.1.3 Quasi-statische Ersatzlast	7
5.1.4 Längenbeiwert	8
5.1.5 Höhenbeiwert	8
5.1.6 Dynamikbeiwert	9
6 Ungünstigste Laststellungen der Druck-Sog-Einwirkung an Lärmschutzwänden	11
6.1 Last q_{DS}	11
6.2 Mittelpfosten	11
6.3 Endpfosten	12
6.4 Eckpfosten	13
6.5 Wandelemente	14
7 Durchschnittskräfte eines Pfostens infolge der Druck-Sog-Welle	14
7.1 Statisches System	14
7.2 Schnittkräfte eines Pfostens	15
8 Ungenauigkeit	15
9 Angaben zur Berechnung	16
Anhang A (informativ) Eigenfrequenz des Wandsystems	17
Anhang B (informativ) Anwendungsbeispiel	20
Anhang C (informativ) Unsicherheit	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Beiträge zur Messunsicherheit	22
C.2.1 Unsicherheit der quasi-statischen Ersatzlast	22
C.2.2 Unsicherheit der Eigenfrequenz	23
C.3 Erweiterte Messunsicherheit	23
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16727-2-2:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm ist Teil der Normenreihe EN 16727 „Bahnanwendungen — Oberbau — Lärmschutzwände und verwandte Vorrichtungen zur Beeinflussung der Luftschallausbreitung — Nicht akustische Eigenschaften“, die aus folgenden Teilen besteht:

- Teil 1: Mechanische Eigenschaftsanforderungen unter statischen Belastungen — Berechnungs- und Prüfverfahren
- Teil 2-1: Mechanische Eigenschaftsanforderungen unter dynamischen Belastungen aufgrund vorbeifahrender Züge — Prüfverfahren
- Teil 2-2: Mechanische Eigenschaftsanforderungen unter dynamischen Belastungen infolge Zugverkehr — Berechnungsverfahren
- Teil 3: Allgemeine sicherheits- und umweltbezogene Anforderungen

Es sollte im Zusammenhang mit den folgenden Normen gelesen werden:

EN 1991-2, Eurocode 1, Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken

EN 14067-4, Bahnanwendungen — Aerodynamik — Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke

Einleitung

Fahrende Züge erzeugen aerodynamische Druck-Sog-Wellen, die auf die entlang der Gleise errichteten Lärmschutzwände einwirken. Lärmschutzwände müssen dieser Einwirkung standhalten, ohne Schaden zu nehmen oder in eine unsichere Weise versetzt zu werden. Diese Europäische Norm stellt ein Berechnungsverfahren zur Bewertung der dynamischen Reaktionen von Lärmschutzwänden mit pfahlgegründeter Pfosten-Wandelement-Konstruktion infolge der einwirkenden aerodynamischen Druck-Sog-Wellen aus Zugverkehr zur Verfügung.

Die durch Zugverkehr erzeugten aerodynamischen Druck-Sog-Wellen werden in EN 1991-2, Eurocode 1, Abschnitt 6.6.2, in Form von zwei Blocklasten beschrieben. Für die Berechnung der korrekten statischen und dynamischen Reaktionen der Lärmschutzwände sind zusätzliche Maßnahmen zur Berücksichtigung der Form der Druck-Sog-Wellen und der dynamischen Auswirkungen erforderlich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm definiert die Belastung, die maßgebenden Laststellungen und die Schnittkräfte von Lärmschutzwänden, die durch Druck-Sog-Wellen infolge Zugverkehr auf der Grundlage von EN 1991-2 Eurocode 1, Abschnitt 6.6.2 verursacht werden. Die vertikale und horizontale Form der Druck-Sog-Welle und die dynamischen Effekte wurden berücksichtigt. Das in dieser Europäischen Norm beschriebene Berechnungsverfahren wurde für Lärmschutzwände entwickelt, die aus einer Pfosten-Wandelement-Konstruktion bestehen, und kann ebenso verwendet werden für Wandverkleidungen, die auf einer unnachgiebigen Unterkonstruktion befestigt sind. Für pfahlgegründete Konstruktionen wird im Anhang A eine empirische Formel für die Bestimmung der Grundfrequenz des Wandsystems zur Verfügung gestellt. Zusätzlich wird im Anhang B eine Beispielrechnung angegeben.

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 1991-2, *Eurocode 1, Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken*

EN 14067-4, *Bahnanwendungen — Aerodynamik — Teil 4: Anforderungen und Prüfverfahren für Aerodynamik auf offener Strecke*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Lärmschutzwand

Lärmschutzeinrichtung, die die direkte Übertragung des von Eisenbahnanlagen ausgehenden Luftschalls behindert. Sie darf die Bahnanlage entweder überspannen oder überhängen

3.2

Verkleidung

Lärmschutzeinrichtung, die an einer Wand oder einer anderen Konstruktion angebracht ist und das Ausmaß des reflektierten Schalls vermindert

3.3

akustisches Element

Bauteil mit vorrangig akustischer Funktion

3.4

Tragelement

Element, dessen Hauptfunktion darin besteht, die akustischen Elemente zu tragen oder an ihrem Ort zu halten

3.5

zusätzliches Element

zusätzliches Bauteil, das die akustischen Eigenschaften der ursprünglichen Lärmschutzeinrichtung beeinflusst (indem es vorwiegend auf die gebeugte Energie einwirkt)

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einigen Lärmschutzwänden können die akustische und die tragende Funktion nicht klar voneinander getrennt und verschiedenen Bauteilen zugeordnet werden.

3.6
Lastmodell
Vereinfachte mathematische Beschreibung einer komplizierten Einwirkung wie der aerodynamischen Druck-Sog-Welle infolge Zugverkehr

3.7
quasi-statisches Lastmodell
Lastmodell, das dynamische Effekte der Einwirkung beinhaltet

4 Symbole und Abkürzungen

a_g	Abstand des Wandsystems zur Gleisachse in m
f	erste Eigenfrequenz des Wandsystems in Hz
h	Wandhöhe oberhalb der Schienenoberkante in m
L	Einflusslänge in m
l	Einflusslänge für die Berechnung eines Pfostens
$M_{\max}$	maximales Biegemoment in kNm/m
M_{Pfosten}	Biegemoment eines Pfostens in kNm
q_{1k}	Belastung nach EN 1991-2, Eurocode 1, Abschnitt 6.6.2, in kN/m ² , ohne Berücksichtigung des Faktors k_2
q_{DS}	quasi-statische Ersatzlast für den Druck-Sog aus Zugverkehr in der Höhe z über Schienenoberkante unter Berücksichtigung von Einflusslänge, Wandhöhe und Dynamik in kN/m ²
q_{Pfosten}	Belastung eines Pfostens in kN/m in Bezug auf die Pfostenhöhe
s_{DS}	horizontaler Abstand zwischen den Laststellungen maximaler Bauteilbeanspruchungen der Druck-Sog-Welle in m
$V_{\max}$	maximale Querkraft in kN/m
V_{Pfosten}	Querkraft eines Pfostens in kN
V_{Zug}	Zuggeschwindigkeit in m/s (Entwurfsgeschwindigkeit)
z	Höhe über Schienenoberkante in m, in der die quasistatische Ersatzlast ermittelt werden muss. Für Höhen $z < 0$ ist $z = 0$ anzusetzen
φ_{dyn}	Dynamikbeiwert - zur Berücksichtigung dynamischer Effekte
φ_{H}	Höhenbeiwert - zur Berücksichtigung der Wand- und Betrachtungshöhe
φ_{L}	Längenbeiwert - zur Berücksichtigung der Einflusslänge des betrachteten Bauteiles