ICS 17.160, 91.010.01, 91.080.01

VDI-RICHTLINIEN

November 2013

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken bei dynamischen Einwirkungen

Untersuchungsmethoden und Beurteilungsverfahren der Baudynamik

Sekundärer Luftschall – Grundlagen, Prognose, Messung, Beurteilung und Minderung

Serviceability of structures under dynamic loads

Methods of analysis and evaluation in structural dynamics

Secondary airborne sound – basics, prognosis, measurement, evaluation and reduction measures

VDI 2038

Blatt 3 / Part 3

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Frühere Ausgabe: 03.12 Entwurf, deutsch
Former edition: 03/12 Draft, in German only

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2013

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.



Inhalt Seite

Vorbemerkung 2
Einleitung 2
1 Anwendungsbereich 3
2 Normative Verweise 4
3 Formelzeichen 5
4 Grundlagen des sekundären Luftschalls 7
4.1 Phänomen und Besonderheiten 7
4.2 Aspekte zur menschlichen Wahrnehmung – Pegeldarstellung, Frequenzbänder 9
4.3 Schnellepegel, Leistungspegel 13
4.4 Kopplung Strukturschwingungen/ Luftschall 14
5 Prognose des sekundären Luftschalls 17
5.1 Abschätzungen 17
5.2 Genauere Berechnungen 19
6 Messung von sekundärem Luftschall 25
7 Bewertung von sekundärem Luftschall 27
7.1 Einwirkungen aus Gewerbebetrieben 27
7.2 Einwirkungen aus Schienenverkehr 28
7.3 Sonstige Einwirkungen 30
8 Maßnahmen zur Reduzierung von sekundärem Luftschall 31
Anhang Statistische Energieanalyse (SEA) 34
A1 Mittelungen in der SEA 34
A2 Beispiel: Schallfeld im Räumen 44
A3 Beispiel: Kopplung zweier Raumvolumina 47
Schrifttum 51
Index deustch 53

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Normative references 4
3 Symbols 5
4 Basics of secondary airborne sound 7
4.1 Phenomenon and special aspects 7
4.2 Aspects of human perception-level – level diagram, frequency bands 9
4.3 Velocity level, power level 13
4.4 Coupling of structural vibrations/airborne sound 14
5 Prognosis of secondary airborne sound 17
5.1 Estimates 17
5.2 Higher-precision analyses 19
6 Measurement of secondary airborne sound 25
7 Evaluation of secondary airborne sound 27
7.1 Effects from commercial operations 27
7.2 Effects from rail traffic 28
7.3 Other effects 30
8 Measures for reducing secondary airborne sound 31
Annex Statistical energy analysis (SEA) 34
A1 Averagings in SEA 34
A2 Example: Sound field in rooms 44
A3 Example: Coupling of two room volumes 47
Bibliography 51
Index English 53

VDI-Gesellschaft Produkt- und Prozessgestaltung (GPP)
Fachbereich Schwingungstechnik

VDI-Handbuch Schwingungstechnik
VDI-Handbuch Bautechnik – Gebäuderelevante Systeme