DIN 4150-2:2025-08 (D)

Erschütterungen im Bauwesen - Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden

Inhalt

Seite

Vorwort 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 8

4 Grundlagen zur Beurteilung der Belästigung von Menschen in Gebäuden durch Erschütterungsimmissionen 11
4.1 Allgemeines 11
4.2 Ermittlung der Beurteilungsgrößen 12
4.2.1 Allgemeines 12
4.2.2 Bewertete Schwingstärke $KB_F(t)$ 13
4.2.3 Taktmaximalwert KB_{FTi} 13
4.2.4 Maximale bewertete Schwingstärke KB_{Fmax} 13
4.2.5 Taktmaximal-Effektivwert KB_{FTm} 13
4.2.6 Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} 14

5 Durchführung von Schwingungsmessungen 14
5.1 Messgeräte 14
5.2 Messrichtungen und Messpunkte 14
5.3 Messzeit 14
5.4 Überwachungsmessung 14
5.5 Messunsicherheit 15

6 Beurteilung der Erschütterungsimmissionen 15
6.1 Beurteilungsgrößen 15
6.2 Anhaltswerte 15
6.3 Verfahren 16
6.4 Ermittlung der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr} 18
6.4.1 Beurteilungszeit T_r 18
6.4.2 Einwirkungen außerhalb von Ruhezeiten 18
6.4.3 Einwirkungen während der Ruhezeiten 19
6.4.4 Erschütterungsimmissionen in Gewerbebetrieben 19
6.5 Quellenspezifische Anforderungen 19
6.5.1 Selten auftretende, kurzzeitige Erschütterungen 19
6.5.2 Erschütterungen durch Straßenverkehr 20
6.5.3 Erschütterungen durch Schienenverkehr 21
6.5.4 Erschütterungen durch Baumaßnahmen 27

7 Näherungsverfahren zur Ermittlung der Beurteilungsgrößen aus direkten Erschütterungsregistrierungen 29

8 Messbericht 30

Anhang A (informativ) Flussdiagramm für die Bewertung von Erschütterungen durch Baumaßnahmen 32

Anhang B (informativ) Beispiele zur Erläuterung des Beurteilungsverfahrens 33
B.1 BEISPIEL 1 — Sinusförmige Dauereinwirkungen; Beurteilung nach Tabelle 1, Zeile 2 33
B.1.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen 33
B.1.2 Annahmen 33
B.1.3 Beurteilungsverfahren 33

B.1.4 Schlussfolgerung ... 33
B.2 BEISPIEL 2 — Sinusförmige Dauereinwirkungen; Beurteilung nach Tabelle 1, Zeile 4 ... 33
B.2.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 33
B.2.2 Annahmen ... 34
B.2.3 Beurteilungsverfahren ... 34
B.2.4 Schlussfolgerung ... 35
B.3 BEISPIEL 3 — Stationäre Dauereinwirkungen ... 35
B.3.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 35
B.3.2 Annahmen ... 36
B.3.3 Beurteilungsverfahren ... 36
B.3.4 Schlussfolgerung ... 37
B.4 BEISPIEL 4 — Stoßartige Einwirkungen außerhalb der Ruhezeit ... 37
B.4.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 37
B.4.2 Annahmen ... 38
B.4.3 Beurteilungsverfahren ... 38
B.4.4 Schlussfolgerung ... 39
B.5 BEISPIEL 5 — Stoßartige Einwirkungen innerhalb der Ruhezeit ... 39
B.5.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 39
B.5.2 Annahmen ... 40
B.5.3 Beurteilungsverfahren ... 40
B.5.4 Schlussfolgerung ... 40
B.6 BEISPIEL 6 — Stoßartige Einwirkungen; Einwirkungszeit von 16 h täglich ... 40
B.6.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 40
B.6.2 Annahmen ... 40
B.6.3 Beurteilungsverfahren ... 40
B.6.4 Schlussfolgerung ... 40
B.7 BEISPIEL 7 — Einwirkungen durch Sprengungen ... 40
B.7.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 40
B.7.2 Annahmen ... 41
B.7.3 Beurteilungsverfahren ... 41
B.7.4 Schlussfolgerung ... 41
B.8 BEISPIEL 8 — Einwirkungen aus Straßenbahn- und U-Bahnverkehr ... 42
B.8.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 42
B.8.2 Annahmen ... 43
B.8.3 Beurteilungsverfahren ... 43
B.8.4 Schlussfolgerungen ... 45
B.9 BEISPIEL 9 — Einwirkungen aus Eisenbahnverkehr ... 45
B.9.1 Angaben zu den Erschütterungsimmissionen ... 45
B.9.2 Annahmen ... 47
B.9.3 Beurteilungsverfahren ... 48
B.9.4 Schlussfolgerung ... 50

Anhang C (informativ) Erläuterungen ... 51
C.1 Erläuterungen zu 3.4 ... 51
C.2 Erläuterungen zu 4.2.3 ... 51
C.3 Erläuterungen zu 5.2 ... 51
C.4 Erläuterungen zu 6.4.3 ... 51
C.5 Erläuterungen zu 6.5.1.2 ... 51
C.6 Erläuterungen zu 6.5.2 ... 52
C.7 Erläuterungen zu 6.5.3.1 ... 52
C.8 Erläuterungen zu 6.5.3.2 ... 52
C.9 Erläuterungen zu 6.5.3.3 ... 53
C.10 Erläuterungen zu 6.5.3.6 ... 53
C.11 Erläuterungen zu 6.5.4 ... 54

Anhang D (informativ) Prognose und spektrale Berechnung von *KB*-Werten ... 55

Literaturhinweise ... 56

Bilder

Bild 1 — Zeitverlauf der bewerteten Schwingstärke $KB_F(t)$ mit Darstellung der Taktmaximalwerte KB_{FTi} ... 13

Bild 2 — Flussdiagramm für das Beurteilungsverfahren ... 17

Bild A.1 — Flussdiagramm für die Bewertung nach 6.5.4 ... 32

Bild B.1 — Zeitverlauf der bewerteten Schwingstärke $KB_F(t)$ für Erschütterungsimmission nach Beispiel 1 (Abschnitt B.1) und Beispiel 2 (Abschnitt B.2) ... 35

Bild B.2 — Zeitverlauf der bewerteten Schwingstärke $KB_F(t)$ für Erschütterungsimmission nach Beispiel 3 (Abschnitt B.3) ... 36

Bild B.3 — Zeitverlauf der bewerteten Schwingstärke $KB_F(t)$ für Erschütterungsimmission nach Beispiel 4 (Abschnitt B.4) bis Beispiel 6 (Abschnitt B.6) ... 38

Bild B.4 — Zeitverläufe für Erschütterungsimmissionen nach Beispiel 7 (Abschnitt B.7) ... 42

Bild B.5 — Gemessener Zeitverlauf der Schwinggeschwindigkeit auf einer Deckenmitte des untersuchten Wohngebäudes ... 43

Bild B.6 — Schematische Skizze mit dem Bestandsgleis sowie dem geplanten Gleis und dem zu untersuchenden Wohngebäude ... 46

Bild B.7 — Gemessene Zeitverläufe der Schwinggeschwindigkeit und der bewerteten Schwingstärke auf einer Deckenmitte des untersuchten Wohngebäudes ... 47

Bild C.1 — Zusammenhang zwischen der Beurteilungs-Schwingstärke KB_{FTr}, dem Taktmaximal-Effektivwert $KB_{FTm,Zug}$ und der Zughäufigkeit ... 52

Tabellen

Tabelle 1 — Anhaltswerte A für die Beurteilung von Erschütterungsimmissionen in schutzbedürftigen Räumen ... 16

Tabelle 2 — Bewertungsfaktoren α_{Zug} zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Charakteristik von Zugvorbeifahrten und Trassenlage ... 23

Tabelle 3 — A_o-Werte nachts bei neu zu errichtenden Schienenverkehrswegen ... 25

Tabelle 4 — Anhaltswerte A für Erschütterungseinwirkungen durch Baumaßnahmen außer Sprengungen ... 27

Tabelle 5 — Erfahrungswerte für die Konstante c_F für verschiedene Arten von Erschütterungseinwirkungen ... 30

Tabelle B.1 — Ermittelte $KB_{FTi,Zug}$-Werte ... 43

Tabelle B.2 — Taktmaximal-Effektivwerte für die Zugkategorien ... 48

Tabelle B.3 — Betriebsprogramm für Prognosenullfall und Prognoseplanfall ... 49