DIN 4178:2021-04 (D)

Glockentürme

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 6

4 Einwirkungen, Lastannahmen 9
4.1 Geläutetechnische Daten 9
4.2 Eigenlasten, Nutzlasten, Windlasten 9
4.3 Lasten aus Glockenläuten 9
4.3.1 Erregerkräfte 9
4.3.2 Lagerkräfte 11
4.3.3 Zusammenwirken mehrerer Glocken 13

5 Berechnungen 13
5.1 Baustoffe und Baustoffkennwerte 13
5.1.1 Baustoffe 13
5.1.2 Steifigkeitskennwerte 14
5.1.3 Dämpfungsgrade 14
5.2 Gründung 15
5.2.1 Allgemeines 15
5.2.2 Gründungsmodell 15
5.2.3 Dynamische Bodenparameter 16
5.3 Berechnungsverfahren 16
5.3.1 Grundsätzliches 16
5.3.2 Modellbildung 17
5.3.3 Ermittlung der Eigenschwingungen 17
5.3.4 Beanspruchungen aus Glockenläuten 17

6 Auslegung von Neubauten 19
6.1 Allgemeines 19
6.2 Lastkombination 19
6.3 Bemessung 19
6.3.1 Lastspielzahl 19
6.3.2 Stahlbeton 19
6.3.3 Mauerwerk 19
6.3.4 Holz 20
6.3.5 Stahl 20
6.3.6 Gründung 20

7 Messungen 20
7.1 Ziele und Grundanforderungen 20
7.1.1 Ziele 20
7.1.2 Allgemeine Anforderungen 20
7.1.3 Nachmessungen 21
7.1.4 Eigenschwingungen, Resonanzkurve 21
7.1.5 Schwingungen beim Glockenläuten 23
7.1.6 Anregung 23
7.2 Schwingungsmessung 24
7.2.1 Messanordnung 24

7.2.2 Aufstellung der Aufnehmer ... 24
7.2.3 Durchführung ... 24
7.3 Messeinrichtung ... 25
8 Beurteilung und Sanierung von bestehenden Bauten ... 25
8.1 Allgemeines ... 25
8.2 Bewertung des Bauwerks auf der Grundlage der Messergebnisse ... 26
8.2.1 Bewertung auf Basis der Eigenschwingungen ... 26
8.2.2 Bewertung auf Basis der Größtwerte der Schwingungen ... 26
8.2.3 Bewertung auf Basis einer Nachbemessung ... 27
8.3 Beurteilung von historischem Mauerwerk ... 27
8.3.1 Allgemeines ... 27
8.3.2 Ingenieurmäßige Untersuchungen ... 27
8.3.3 Beurteilung der Beanspruchbarkeit von historischem Mauerwerk ... 28
8.4 Minderungs- und Verbesserungsmaßnahmen ... 28
8.4.1 Grundsätze und Ziele ... 28
8.4.2 Maßnahmen am Geläut ... 29
8.4.3 Maßnahmen an Bauwerk und Gründung ... 29
9 Glockentragwerk ... 30
9.1 Konstruktion ... 30
9.2 Läutebetrieb ... 31
Anhang A (normativ) Glockenkennwerte ... 32
Anhang B (informativ) Bautechnik ... 37
Literaturhinweise ... 38

Bilder

Bild 1 — Benennungen ... 9
Bild 2 — Bezogene Amplituden der horizontalen Glockenerregerkräfte ... 11
Bild 3 — Bezogene Amplituden der vertikalen Glockenerregerkräfte ... 11
Bild 4 — Größtwerte der bezogenen horizontalen und vertikalen Glockenlagerkräfte ... 13
Bild 5 — Resonanzkurve und Ausschwingungskurve bei künstlicher Schwingungsanregung eines Turms ... 22
Bild A.1 — Prinzipskizze gerade Jochausführung ... 33

Tabellen

Tabelle 1 — Dynamische Bodenkennwerte für Glockentürme ... 16
Tabelle 2 — Schwellenwerte der Schwinggeschwindigkeit bei Glockentürmen ... 26
Tabelle A.1 — Glockenkennwerte ... 34