DIN EN 1990:2021-10 (D)

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 5

Vorwort EN 1990:2002/A1:2005 ... 6

Hintergrund des Eurocode-Programms ... 7

Status und Gültigkeitsbereich der Eurocodes ... 8

Nationale Fassungen der Eurocodes ... 8

Verbindung zwischen den Eurocodes und den harmonisierten Technischen Spezifikationen für Bauprodukte (ENs und ETAs) ... 9

Besondere Hinweise zu EN 1990 ... 9

Nationaler Anhang zu EN 1990 ... 10

1 Allgemeines ... 13
1.1 Anwendungsbereich ... 13
1.2 Normative Verweisungen ... 13
1.3 Voraussetzungen ... 14
1.4 Unterscheidung nach Prinzipien und Anwendungsregeln ... 14
1.5 Begriffe ... 15
1.5.1 Einheitliche Begriffe in EN 1990 bis EN 1999 ... 15
1.5.2 Besondere Begriffe im Zusammenhang mit der Tragwerksplanung ... 16
1.5.3 Begriffe im Zusammenhang mit Einwirkungen ... 18
1.5.4 Begriffe im Zusammenhang mit den Eigenschaften von Baustoffen und Bauprodukten ... 21
1.5.5 Begriffe im Zusammenhang mit geometrischen Größen ... 22
1.5.6 Begriffe im Zusammenhang mit der statischen Berechnung ... 22
1.6 Symbole ... 23

2 Anforderungen ... 27
2.1 Grundlegende Anforderungen ... 27
2.2 Behandlung der Zuverlässigkeit ... 28
2.3 Nutzungsdauer ... 30
2.4 Dauerhaftigkeit ... 30
2.5 Qualitätsmanagement ... 31

3 Prinzipien der Bemessung nach Grenzzuständen ... 31
3.1 Allgemeines ... 31
3.2 Bemessungssituationen ... 32
3.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit ... 32
3.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit ... 33
3.5 Bemessung nach Grenzzuständen ... 33

4 Basisvariablen ... 34
4.1 Einwirkungen und Umwelteinflüsse ... 34
4.1.1 Einteilung der Einwirkungen ... 34
4.1.2 Charakteristische Werte von Einwirkungen ... 35
4.1.3 Weitere repräsentative Werte von veränderlichen Einwirkungen ... 36
4.1.4 Darstellung der Ermüdungseinwirkungen ... 37
4.1.5 Darstellung dynamischer Einwirkungen ... 37
4.1.6 Geotechnische Einwirkungen ... 37

4.1.7 Umwelteinflüsse 37
4.2 Eigenschaften von Baustoffen und Bauprodukten 38
4.3 Geometrische Größen 39

5 Statische Berechnung und versuchsgestützte Bemessung 39
5.1 Statische Berechnung 39
5.1.1 Tragwerksmodelle 39
5.1.2 Statische Einwirkungen 39
5.1.3 Dynamische Einwirkungen 40
5.1.4 Berechnung und Bemessung im Brandfall 40
5.2 Versuchsgestützte Bemessung 41

6 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten 41
6.1 Allgemeines 41
6.2 Einschränkungen 42
6.3 Bemessungswerte 42
6.3.1 Bemessungswerte für Einwirkungen 42
6.3.2 Bemessungswerte für Auswirkungen von Einwirkungen 43
6.3.3 Bemessungswerte für Eigenschaften von Baustoffen oder Bauprodukten 44
6.3.4 Bemessungswerte geometrischer Größen 44
6.3.5 Bemessungswert des Widerstands 45
6.4 Grenzzustände der Tragfähigkeit 46
6.4.1 Allgemeines 46
6.4.2 Nachweis der Lagesicherheit und Tragsicherheit 46
6.4.3 Kombination von Einwirkungen (ohne Ermüdungsnachweis) 47
6.4.4 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Kombinationen von Einwirkungen 49
6.4.5 Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffe und Bauprodukte 49
6.5 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit 49
6.5.1 Nachweise 49
6.5.2 Gebrauchstauglichkeitskriterien 50
6.5.3 Kombination der Einwirkungen 50
6.5.4 Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffe 51

Anhang A 1 (normativ) Anwendung im Hochbau 52
A1.1 Anwendungsbereich 52
A1.2 Kombinationen der Einwirkungen 52
A1.2.1 Allgemeines 52
A1.2.2 Kombinationsbeiwerte ψ 52
A1.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit 53
A1.3.1 Bemessungswerte für Einwirkungen in ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen 53
A1.3.2 Bemessungswerte für Einwirkungen in außergewöhnlichen Bemessungssituationen und bei Erdbeben 56
A1.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit 57
A1.4.1 Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen 57
A1.4.2 Gebrauchstauglichkeitskriterien 57
A1.4.3 Verformungen und horizontale Verschiebungen 57
A1.4.4 Schwingungen 59

Anhang A 2 (normativ) Anwendung für Brücken 60
A2.1 Anwendungsbereich 62
A2.2 Einwirkungskombinationen 62
A2.2.1 Allgemeines 62
A2.2.2 Kombinationsregeln für Straßenbrücken 64
A2.2.3 Kombinationsregeln für Fußgängerbrücken 65
A2.2.4 Kombinationsregeln für Eisenbahnbrücken 65
A2.2.5 Kombinationen der Einwirkungen in außergewöhnlichen Bemessungssituationen (ohne Erdbeben) 66
A2.2.6 Zahlenwerte für ψ-Beiwerte 67
A2.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit 71

A2.3.1 Bemessungswerte der Einwirkungen in ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen ... 71
A2.3.2 Bemessungswerte der Einwirkungen in außergewöhnlichen Bemessungssituationen und bei Erdbeben ... 76
A2.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit und andere spezifische Grenzzustände ... 77
A2.4.1 Allgemeines ... 77
A2.4.2 Gebrauchstauglichkeitskriterien für Verformungen und Schwingungen von Straßenbrücken ... 78
A2.4.3 Schwingungsnachweise für Fußgängerbrücken bei Fußgängeranregung ... 79
A2.4.4 Verformungsnachweise und Schwingungsnachweise bei Eisenbahnbrücken ... 80

Anhang B (informativ) Behandlung der Zuverlässigkeit von Tragwerken im Bauwesen ... 88
B.1 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 88
B.2 Symbole ... 88
B.3 Differenzierung der Zuverlässigkeit ... 88
B.3.1 Schadensfolgeklassen ... 88
B.3.2 Differenzierung von β-Werten ... 89
B.3.3 Differenzierung durch Veränderung der Teilsicherheitsbeiwerte ... 90
B.4 Differenzierung der Kontrollmaßnahmen bei der Planung ... 90
B.5 Herstellungsüberwachung ... 91
B.6 Teilsicherheitsbeiwerte für Bauteilwiderstände ... 92

Anhang C (informativ) Grundlagen für die Bemessung mit Teilsicherheitsbeiwerten und die Zuverlässigkeitsanalyse ... 93
C.1 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 93
C.2 Symbole ... 93
C.3 Einführung ... 94
C.4 Überblick über Zuverlässigkeitsmethoden ... 94
C.5 Zuverlässigkeitsindex β ... 95
C.6 Zielwerte für den Zuverlässigkeitsindex β ... 96
C.7 Verfahren zur Kalibrierung der Bemessungswerte ... 97
C.8 Möglichkeiten der Zuverlässigkeitsnachweise in den Eurocodes ... 99
C.9 Teilsicherheitsbeiwerte in EN 1990 ... 101
C.10 ψ_0-Beiwerte ... 101

Anhang D (informativ) Versuchsgestützte Bemessung ... 103
D.1 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen ... 103
D.2 Symbole ... 103
D.3 Verschiedene Arten von Versuchen ... 105
D.4 Versuchsplanung ... 106
D.5 Ableitung von Bemessungswerten ... 108
D.6 Allgemeine Prinzipien für die statistische Auswertung ... 109
D.7 Statistische Bestimmung einer einzelnen Eigenschaft ... 110
D.7.1 Allgemeines ... 110
D.7.2 Beurteilung mithilfe des charakteristischen Werts ... 111
D.7.3 Direkte Beurteilung des Bemessungswertes für Tragfähigkeitsnachweise ... 112
D.8 Statistische Bestimmung von Widerstandsmodellen ... 112
D.8.1 Allgemeines ... 112
D.8.2 Standardisiertes Auswerteverfahren (Methode (a)) ... 113
D.8.3 Standardisiertes Auswerteverfahren (Methode (b)) ... 117
D.8.4 Verwendung zusätzlicher Vorinformationen ... 118

Literaturhinweise ... 120