

E DIN EN 1990:2021-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2021-08-06

Eurocode - Grundlagen der Tragwerksplanung; Deutsche und Englische Fassung
prEN 1990:2021

Eurocode - Basis of structural and geotechnical design; German and English version
prEN 1990:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	6
0 Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	10
1.1 Anwendungsbereich von EN 1990	10
1.2 Annahmen.....	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Symbole	11
3.1 Begriffe	11
3.1.1 Einheitliche Begriffe in den Eurocodes	14
3.1.2 Begriffe im Zusammenhang mit der Bemessung	15
3.1.3 Begriffe im Zusammenhang mit Einwirkungen.....	18
3.1.4 Begriffe im Zusammenhang mit den Baustoff- und Produkteigenschaften	21
3.1.5 Begriffe im Zusammenhang mit geometrischen Eigenschaften	22
3.1.6 Begriffe im Zusammenhang mit der Tragwerks- und geotechnischer Berechnung.....	22
3.1.7 Begriffe im Zusammenhang mit Brücken.....	23
3.2 Symbole und Abkürzungen	24
4 Allgemeine Regeln.....	35
4.1 Grundlegende Anforderungen	35
4.2 Tragwerkszuverlässigkeit.....	35
4.3 Versagensfolgen.....	36
4.4 Robustheit	37
4.5 Geplante Nutzungsdauer.....	37
4.6 Dauerhaftigkeit.....	38
4.7 Nachhaltigkeit	38
4.8 Qualitätsmanagement.....	39
5 Grundsätze der Bemessung nach Grenzzuständen	39
5.1 Allgemeines.....	39
5.2 Bemessungssituationen	39
5.3 Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS, en: ultimate limit states)	40
5.4 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS, en: serviceability limit states)	41
5.5 Tragwerksmodelle und Lastmodelle	42
6 Basisvariablen.....	42
6.1 Einwirkungen und Umgebungseinflüsse	42
6.1.1 Einteilung der Einwirkungen	42
6.1.2 Repräsentative Werte der Einwirkungen.....	43
6.1.3 Bestimmte Arten von Einwirkungen.....	45
6.1.4 Umgebungseinflüsse	48
6.2 Eigenschaften von Baustoffen und Bauprodukten	48
6.3 Geometrische Eigenschaften	48
7 Statische Berechnung und versuchsgestützte Bemessung	49

7.1	Tragwerksmodelle.....	49
7.1.1	Allgemeines.....	49
7.1.2	Statische Einwirkungen	49
7.1.3	Dynamische Einwirkungen	49
7.1.4	Einwirkungen mit Ermüdungsfolge	50
7.1.5	Baulicher Brandschutz	50
7.2	Berechnungen	51
7.2.1	Lineare Berechnungen	51
7.2.2	Nicht lineare Berechnungen	51
7.3	Versuchsgestützte Bemessung.....	52
8	Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten	53
8.1	Allgemeines.....	53
8.2	Beschränkungen.....	53
8.3	Nachweis der Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS, en: ultimate limit states).....	53
8.3.1	Allgemeines.....	53
8.3.2	Bemessungswerte für die Auswirkungen der Einwirkungen	54
8.3.3	Bemessungswerte für Einwirkungen	56
8.3.4	Kombination von Einwirkungen	59
8.3.5	Bemessungswerte des Tragwiderstands.....	62
8.3.6	Bemessungswerte für Baustoffeigenschaften.....	65
8.3.7	Bemessungswerte für geometrische Eigenschaften	66
8.4	Nachweis der Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (SLS, en: serviceability limit states).....	66
8.4.1	Allgemeines.....	66
8.4.2	Bemessungswerte für die Auswirkungen der Einwirkungen	67
8.4.3	Kombinationen von Einwirkungen	67
8.4.4	Bemessungskriterien.....	69
8.4.5	Bemessungswerte für geometrische Eigenschaften	69
Anhang A (normativ) Anwendungsregeln.....		70
A.1	Allgemeine Anwendung und Anwendung im Hochbau.....	70
A.1.1	Anwendungsbereich.....	70
A.1.2	Versagensfolgeklassen	70
A.1.3	Geplante Nutzungsdauer	70
A.1.4	Einwirkungen	71
A.1.5	Einwirkungskombinationen.....	71
A.1.6	Teilsicherheitsbeiwerte für Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS, en: ultimate limit states).....	75
A.1.7	Gebrauchstauglichkeitskriterien.....	78
A.2	Anwendung für Brücken.....	85
A.2.1	Anwendungsbereich.....	85
A.2.2	Versagensfolgeklassen	85
A.2.3	Geplante Nutzungsdauer	86
A.2.4	Dauerhaftigkeit.....	87
A.2.5	Einwirkungen	88
A.2.6	Kombinationen von Einwirkungen	88
A.2.7	Teilsicherheitsbeiwerte für Grenzzustände der Tragfähigkeit (ULS, en: ultimate limit states).....	105
A.2.8	Gebrauchstauglichkeitskriterien.....	109
A.2.9	Ermüdungseinwirkung	120
A.2.10	Komponenten für Brücken.....	120
A.3	Anwendung für Türme, Maste und Schornsteine	124
A.4	Anwendung für Silos und Tanks.....	124
A.5	Anwendung für Unterstützungsstrukturen von Kranen.....	124
A.6	Anwendung für Tragwerke von Meeres- und Küstenbauwerken	124
Anhang B (informativ) Technische Managementmaßnahmen für die Planung und Bauausführung.....		125

B.1	Anwendung dieses informativen Anhangs.....	125
B.2	Umfang und Anwendungsbereich.....	125
B.3	Festlegung der technischen Managementmaßnahmen.....	125
B.4	Qualitätsanforderungen für die Planung.....	125
B.5	Prüfung der Planung.....	126
B.6	Qualität der Bauausführung.....	127
B.7	Überwachung während der Bauausführung.....	127
B.8	Technische Managementmaßnahmen.....	128
Anhang C (informativ) Zuverlässigkeitsanalyse und Normkalibrierung.....		130
C.1	Anwendung dieses informativen Anhangs.....	130
C.2	Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	130
C.3	Grundlage für die Zuverlässigkeitsanalyse und die Bemessung mit Teilsicherheitsbeiwerten.....	131
C.3.1	Überblick über die Ansätze zum Nachweis der Zuverlässigkeit.....	131
C.3.2	Darstellung von Unsicherheiten im Modell.....	132
C.3.3	Zuverlässigkeitsbasierte Bemessung.....	133
C.3.4	Zuverlässigkeitsanforderungen.....	135
C.4	Ansatz für die Kalibrierung von Bemessungswerten.....	137
C.4.1	Zuverlässigkeitsanforderungen für die zuverlässigkeitsorientierte Normkalibrierung.....	137
C.4.2	Bemessungsverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten und Normparametern.....	138
C.4.3	Teilsicherheitsbeiwerte.....	138
C.4.4	Grundlage für die Kalibrierung von Bemessungswerten.....	139
C.4.5	Kombination von veränderlichen Einwirkungen.....	142
Anhang D (informativ) Versuchsgestützte Bemessung.....		143
D.1	Anwendung dieses informativen Anhangs.....	143
D.2	Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	143
D.3	Arten von Versuchen.....	143
D.4	Versuchsplanung.....	144
D.4.1	Allgemeines.....	144
D.4.2	Zielsetzung und Umfang.....	145
D.4.3	Einflussgrößen und potentielle Versagensarten.....	145
D.4.4	Festlegung der Prüfkörper und Probenahme.....	145
D.4.5	Versuchseinrichtung und -durchführung.....	146
D.4.6	Festlegung der Belastungen.....	146
D.4.7	Einzelheiten zu den Messungen.....	146
D.4.8	Bewertungsverfahren.....	147
D.4.9	Verfahren zur Angabe der Versuchsergebnisse.....	147
D.5	Ableitung der charakteristischen Werte oder Bemessungswerte.....	147
D.6	Allgemeine Grundlagen für die statistische Auswertung.....	148
D.7	Statistische Bestimmung einer einzelnen Eigenschaft.....	149
D.7.1	Allgemeines.....	149
D.7.2	Beurteilung mithilfe des charakteristischen Werts.....	150
D.7.3	Direkte Beurteilung des Bemessungswerts für den Nachweis des Grenzzustands der Tragfähigkeit.....	151
D.8	Statistische Bestimmung von Widerstandsmodellen.....	151
D.8.1	Allgemeines.....	151
D.8.2	Standardisiertes Auswerteverfahren für Methode A.....	152
D.8.3	Standardisiertes Auswerteverfahren für Methode B.....	156
D.8.4	Verwendung zusätzlicher Vorinformationen.....	157
Anhang E (informativ) Zusätzliche Hinweise zur Verbesserung der Robustheit von Hochbauten und Brücken.....		159
E.1	Anwendung dieses informativen Anhangs.....	159
E.2	Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	159
E.3	Entwurfs- und Bemessungsstrategien.....	160
E.4	Entwurfs- und Bemessungsverfahren.....	161

Anhang F (informativ) Rainflow- und Reservoir-Zählverfahren für die Bestimmung der Spannungsschwingbreiten infolge Ermüdung mit hoher Lastspielzahl.....	163
F.1 Anwendung dieses informativen Anhangs	163
F.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	163
F.3 Rainflow-Zählverfahren.....	163
F.4 Reservoir-Zählverfahren	164
Anhang G (normativ) Bemessungsgrundlagen für Lager	166
G.1 Anwendung dieses Anhangs	166
G.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	166
G.3 Allgemeine Regeln	166
G.3.1 Grundlegende Anforderungen	166
G.3.2 Unsicherheiten.....	167
G.3.3 Lagerspezifikation	167
G.3.4 Austausch der Lager	171
G.4 Grundlagen der Bemessung nach Grenzzuständen.....	171
G.4.1 Bemessungssituationen	171
G.5 Basisvariablen — Einwirkungen und Umgebungseinflüsse.....	171
G.5.1 Einteilung der Einwirkungen	171
G.5.2 Repräsentative Werte von Einwirkungen.....	172
G.5.3 Bestimmte Arten von Einwirkungen.....	172
G.6 Tragwerksberechnungen — Einfluss von Verformungen von Pfeilern und Widerlagern	172
G.7 Nachweisverfahren mit Teilsicherheitsbeiwerten	172
G.7.1 Bemessungswerte der Lagerkraft.....	172
G.7.2 Bemessungswerte von Einwirkungen	174
G.7.3 Bemessungswerte der Materialeigenschaften.....	174
G.7.4 Bemessungswerte des Bewegungsbereichs	175
G.7.5 Reaktionskräfte an Festpunkten.....	177
Anhang H (informativ) Schwingungsnachweise für Fußgängerbrücken bei Fußgängeranregung	180
H.1 Anwendung dieses Anhangs	180
H.2 Anwendungsbereich und Anwendungsgrenzen.....	180
H.3 Dynamische Lastmodelle und Verkehrsklassen	180
H.4 Komfortkriterien.....	181
H.5 Bemessungssituationen	182
Literaturhinweise	183