

DIN EN 1997-1:2014-03 (D)

Eurocode 7 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung EN 1997-1:2004 + AC:2009 + A1:2013

Inhalt	Seite
Vorwort	7
Vorwort zur Änderung A1	7
1 Allgemeines	11
1.1 Anwendungsbereich	11
1.1.1 Anwendungsbereich der EN 1997	11
1.1.3 Weitere Teile der EN 1997	12
1.2 Normative Verweisungen	12
1.3 Voraussetzungen	13
1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln	13
1.5 Begriffe	14
1.5.1 Einheitliche Begriffe in allen Eurocodes	14
1.6 Symbole	15
2 Grundlagen der geotechnischen Bemessung	21
2.1 Anforderungen an Entwurf, Berechnung und Bemessung	21
2.2 Bemessungssituationen	23
2.3 Dauerhaftigkeit	24
2.4 Geotechnische Bemessung auf Grund von Berechnungen	25
2.4.1 Allgemeines	25
2.4.2 Einwirkungen	26
2.4.3 Baugrundeigenschaften	28
2.4.4 Geometrische Vorgaben	29
2.4.5 Charakteristische Werte	29
2.4.6 Bemessungswerte	30
2.4.7 Grenzzustände der Tragfähigkeit	32
2.4.8 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	36
2.4.9 Grenzwerte für Fundamentbewegungen	37
2.5 Entwurf und Bemessung auf Grund von anerkannten Tabellenwerten	38
2.6 Probebelastungen und Modellversuche	38
2.7 Beobachtungsmethode	38
2.8 Geotechnischer Entwurfsbericht	39
3 Geotechnische Unterlagen	40
3.1 Allgemeines	40
3.2 Geotechnische Untersuchungen	40
3.2.1 Allgemeines	40
3.2.2 Voruntersuchungen	40
3.2.3 Hauptuntersuchungen	41
3.3 Ableitung geotechnischer Kenngrößen	41
3.3.1 Allgemeines	41
3.3.2 Ansprache der Boden- und Felsart	42
3.3.3 Wichte	43
3.3.4 Lagerungsdichte	43
3.3.5 Verdichtungsgrad	43
3.3.6 Scherfestigkeit	43
3.3.7 Bodensteifigkeit	44
3.3.8 Güte und Eigenschaften von Gestein und Fels (Gebirge)	44
3.3.9 Kenngrößen für die Durchlässigkeit und Konsolidation von Boden und Fels	46
3.3.10 Geotechnische Kenngrößen aus Feldversuchen	46

3.4	Geotechnischer Untersuchungsbericht	48
3.4.1	Anforderungen	48
3.4.2	Darstellung der geotechnischen Befunde	49
3.4.3	Bewertung der geotechnischen Befunde	50
4	Bauüberwachung, Kontrollmessungen und Instandhaltung	50
4.1	Allgemeines	50
4.2	Bauüberwachung	51
4.2.1	Überwachungsprogramm	51
4.2.2	Beaufsichtigung und Kontrolle	51
4.2.3	Überprüfung der Planungsvorgaben	52
4.3	Kontrolle der Baugrundverhältnisse	52
4.3.1	Boden und Fels	52
4.3.2	Grundwasser	53
4.4	Kontrolle der Baudurchführung	54
4.5	Kontrollmessungen	54
4.6	Instandhaltung	55
5	Schüttungen, Wasserhaltung, Bodenverbesserung und Bodenbewehrung	56
5.1	Allgemeines	56
5.2	Grundsätzliche Anforderungen	56
5.3	Ausführung von Schüttungen	56
5.3.1	Grundsätze	56
5.3.2	Wahl des Schüttmaterials	57
5.3.3	Wahl der Einbau- und Verdichtungsverfahren	58
5.3.4	Überprüfung der Schüttung	59
5.4	Wasserhaltung	60
5.5	Bodenverbesserung und Bodenbewehrung	61
6	Flächengründungen	61
6.1	Allgemeines	61
6.2	Grenzzustände	61
6.3	Einwirkungen und Bemessungssituationen	62
6.4	Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung	62
6.5	Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit	63
6.5.1	Gesamtstandsicherheit	63
6.5.2	Grundbruchwiderstand	63
6.5.3	Gleitwiderstand	64
6.5.4	Stark exzentrische Belastung	65
6.5.5	Tragwerksversagen durch Fundamentbewegung	66
6.6	Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	66
6.6.1	Allgemeines	66
6.6.2	Setzung	66
6.6.3	Hebung	68
6.6.4	Schwingungsberechnung	68
6.7	Gründungen auf Fels; ergänzende Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung	68
6.8	Bemessung der Bauteile von Flächengründungen	68
6.9	Vorbereitung der Baugrubensohle	69
7	Pfahlgründungen	69
7.1	Allgemeines	69
7.2	Grenzzustände	70
7.3	Einwirkungen und Bemessungssituationen	70
7.3.1	Allgemeines	70
7.3.2	Einwirkungen durch Bodenverschiebung	70
7.4	Verfahren und Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung	72
7.4.1	Entwurfs- und Bemessungsverfahren	72
7.4.2	Gesichtspunkte bei der Bemessung	72
7.5	Pfahlprobelastungen	73
7.5.1	Allgemeines	73
7.5.2	Statische Probelastungen	74
7.5.3	Dynamische Probelastungen	75

7.5.4	Probebelastungsbericht	75
7.6	Axial beanspruchte Pfähle	76
7.6.1	Allgemeines	76
7.6.2	Widerstand bei Druck	76
7.6.3	Widerstand bei Zug	82
7.6.4	Vertikalverschiebungen von Pfahlgründungen (Gebrauchstauglichkeit des gestützten Bauwerks)	85
7.7	Quer beanspruchte Pfähle	86
7.7.1	Allgemeines	86
7.7.2	Widerstand gegen Querbeanspruchung auf Grund von Pfahlprobelastungen	86
7.7.3	Widerstand gegen Querbeanspruchung auf Grund von Baugrunduntersuchungen und Kenngrößen der Pfahlfestigkeit	87
7.7.4	Verschiebung bei Querbeanspruchung	87
7.8	Innere Bemessung des Pfahles	87
7.9	Bauüberwachung	88
8	!Anker"	89
8.1	!Allgemeines	89
8.1.1	Geltungsbereich	89
8.1.2	Definitionen	89
8.2	Grenzzustände	91
8.3	Bemessungssituationen und Einwirkungen	91
8.4	Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung	91
8.5	Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit von Ankern	92
8.5.1	Allgemeines	92
8.5.2	Widerstand im Grenzzustand der Tragfähigkeit in der Geotechnik	93
8.5.3	Widerstand im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit in der Geotechnik	94
8.5.4	Materialwiderstand	95
8.6	Ankerprüfungen	95
8.6.1	Untersuchungs- oder Eignungsprüfungen	95
8.6.2	Abnahmeprüfungen	95
8.7	Festlegekraft für vorgespannte Anker	96
8.8	Bauüberwachung, Kontrollmessungen und Wartung	96
9	Stützbauwerke	96
9.1	Allgemeines	96
9.1.1	Geltungsbereich	96
9.1.2	Definitionen	96
9.2	Grenzzustände	97
9.3	Einwirkungen, geometrische Angaben und Bemessungssituationen	98
9.3.1	Einwirkungen	98
9.3.2	Geometrische Vorgaben	99
9.3.3	Bemessungssituationen	100
9.4	Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung	100
9.4.1	Allgemeines	100
9.4.2	Dränsysteme	101
9.5	Erddruckermittlung	102
9.5.1	Allgemeines	102
9.5.2	Werte des Erdruhedruckes	103
9.5.3	Grenzwerte des Erddrucks	103
9.5.4	Zwischenwerte des Erddrucks	103
9.5.5	Verdichtungswirkung	104
9.6	Wasserdrücke	104
9.7	Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	104
9.7.1	Allgemeines	104
9.7.2	Gesamtstandsicherheit	105
9.7.3	Fundamentversagen bei Gewichtsstützwänden	105
9.7.4	Versagen bodengestützter Wände durch Drehung	106
9.7.5	Versagen bodengestützter Wände durch Vertikalbewegung	106
9.7.6	Innere Bemessung von Stützbauwerken	107
9.7.7	Versagen von !Ankern"	107
9.8	Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	108

9.8.1	Allgemeines	108
9.8.2	Verschiebungen	108
10	Hydraulisch verursachtes Versagen	109
10.1	Allgemeines	109
10.2	Versagen durch Aufschwimmen	110
10.3	Hydraulischer Grundbruch	113
10.4	Innere Erosion	114
10.5	Versagen durch Piping	114
11	Gesamtstandsicherheit	115
11.1	Allgemeines	115
11.2	Grenzzustände	116
11.3	Einwirkungen und Bemessungssituationen	116
11.4	Gesichtspunkte bei Berechnung und Ausführung	117
11.5	Berechnung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	118
11.5.1	Nachweis der Gesamtstandsicherheit	118
11.5.2	Felsböschungen und Einschnitte	119
11.5.3	Standicherheit von Baugruben	120
11.6	Berechnung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	120
11.7	Kontrollmessungen	120
12	Erddämme	121
12.1	Allgemeines	121
12.2	Grenzzustände	121
12.3	Einwirkungen und Bemessungssituationen	121
12.4	Gesichtspunkte bei Entwurf und Ausführung	122
12.5	Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit	123
12.6	Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit	123
12.7	Bauüberwachung und Kontrollmessungen	124
Anhang A (normativ) Teilsicherheitsbeiwerte und Streuungsfaktoren für Grenzzustände der Tragfähigkeit !und der Gebrauchstauglichkeit sowie" empfohlene Zahlenwerte		
		125
A.1	Teilsicherheitsbeiwerte und Streuungsfaktoren	125
A.2	Teilsicherheitsbeiwerte für die Nachweise von Grenzzuständen der Lagesicherheit (EQU)	125
A.3	Teilsicherheitsbeiwerte für den Nachweis von Grenzzuständen im Tragwerk (STR) und Grenzzuständen im Baugrund (GEO)	126
A.3.1	Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen (F) oder Beanspruchungen (E)	126
A.3.2	Teilsicherheitsbeiwerte für Bodenkenngößen (M)	127
A.3.3	Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände (R)	128
A.4	Teilsicherheitsbeiwerte für Nachweise von Aufschwimm-Grenzzuständen (UPL)	131
A.5	Teilsicherheitsbeiwerte für den Nachweis der hydraulischen Grundbruchsicherheit (HYD)	133
A.6	Teilsicherheitsbeiwerte, Streuungsfaktoren, Grenzkriterien für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit und Anzahl der Untersuchungs-/Eignungsprüfungen für Anker	134
Anhang B (informativ) Erläuterungen zu den Teilsicherheitsbeiwerten für die Nachweisverfahren 1, 2 und 3		
		136
B.1	Allgemeines	136
B.2	Beiwerte für Einwirkungen und Beanspruchungen	136
B.3	Beiwerte für geotechnische Kenngrößen und Widerstände	137
Anhang C (informativ) Beispiele zur Ermittlung von Erddrücken		
		139
C.1	Grenzwerte des Erddrucks	139
C.2	Berechnungsverfahren zur Ermittlung aktiver und passiver Erddrücke	148
C.3	Zur Weckung der Grenzwerte des Erddrucks erforderliche Wandbewegungen	151

Anhang D (informativ) Beispiel für eine analytische Ermittlung des Grundbruchwiderstands	153
D.1	Im Anhang D verwendete Symbole 153
D.2	Allgemeines 154
D.3	Unkonsolidierte Verhältnisse 154
D.4	Konsolidierte Verhältnisse 155
Anhang E (informativ) Beispiel eines halbempirischen Verfahrens zur Abschätzung der Tragfähigkeit einer Flächengründung	157
Anhang F (informativ) Beispiele für Verfahren zur Setzungsermittlung	158
F.1	Spannungs-Verformungs-Verfahren 158
F.2	Angepasstes Elastizitätsverfahren 158
F.3	Sofortsetzungen 159
F.4	Konsolidationssetzungen 159
F.5	Zeitsetzungsverhalten 159
Anhang G (informativ) Beispiel für ein Verfahren zur Ermittlung von Bemessungssohldrücken für Flächenfundamente auf Fels	160
Anhang H (informativ) Grenzwerte für Bauwerksverformungen und Fundamentbewegungen	163
Anhang J (informativ) Kontrollliste für die Überwachung der Bauausführung und des fertigen Bauwerks	165
J.1	Allgemeines 165
J.2	Bauüberwachung 165
J.2.1	Allgemeine Kontrollen 165
J.2.2	Grundwasserströmung und Porenwasserdruck 165
J.3	Messungen am fertigen Bauwerk 166