DIN 1054:2021-04 (D)

Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

Inhalt

Seite

Vorwort 7

1 Anwendungsbereich 9
A 1.1.4 Anwendungsbereich DIN 1054 9

2 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2009-09 9
Zu „1.2 Normative Verweisungen“ 9
Zu „1.3 Voraussetzungen“ 12
Zu „1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln“ 12
Zu „1.5 Begriffe“ 12
A 1.5.3 Weitere Begriffe 12
Zu „1.6 Symbole“ 12
A 1.6 Ergänzende Symbole 13

Zu „2 Grundlagen der geotechnischen Bemessung“ 18
Zu „2.1 Anforderungen an Entwurf, Berechnung und Bemessung“ 18
A 2.1.1 Vorgaben zu Bemessungssituationen und Grenzzuständen 18
A 2.1.2 Geotechnische Kategorien 18
Zu „2.2 Bemessungssituationen“ 21
Zu „2.4 Geotechnische Bemessung auf Grund von Berechnungen“ 22
Zu „2.4.1 Allgemeines“ 22
Zu „2.4.2 Einwirkungen“ 22
Zu „2.4.5 Charakteristische Werte“ 25
Zu „2.4.6 Bemessungswerte“ 25
Zu „2.4.7 Grenzzustände der Tragfähigkeit“ 26
Zu „2.4.8 Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit“ 35
Zu „2.4.9 Grenzwerte für Fundamentbewegungen“ 36
Zu „2.5 Entwurf und Bemessung aufgrund von anerkannten Tabellenwerten“ 36
Zu „2.7 Beobachtungsmethode“ 36
Zu „2.8 Geotechnischer Entwurfsbericht“ 38

Zu „3 Geotechnische Unterlagen“ 38
Zu „3.1 Allgemeines“ 38
A 3.1.1 Nichtbindige Böden 38
A 3.1.2 Bindige Böden 38
A 3.1.3 Organische und organogene Böden 38
Zu „3.2 Geotechnische Untersuchungen“ 39
Zu „3.2.1 Allgemeines“ 39
Zu „3.3 Ableitung geotechnischer Kenngrößen“ 39
Zu „3.3.1 Allgemeines“ 39
Zu „3.3.2 Ansprache der Boden- und Felsart“ 39
Zu „3.3.3 Wichte“ 39
Zu „3.3.6 Scherfestigkeit“ 40
Zu „3.3.7 Bodensteifigkeit“ 40
Zu „3.3.9 Kenngrößen für die Durchlässigkeit und Konsolidation von Boden und Fels“ 41
Zu „3.4 Geotechnischer Untersuchungsbericht“ 41
Zu „3.4.1 Anforderungen“ 41
Zu „3.4.2 Darstellung der geotechnischen Befunde“ 41
Zu „3.4.3 Bewertung der geotechnischen Befunde“ 41

Zu „4 Bauüberwachung, Kontrollmessungen und Instandhaltung“ 41
Zu „4.1 Allgemeines“ 41
Zu „4.2 Bauüberwachung“ 41
Zu „4.5 Kontrollmessungen“ 42

Zu „6 Flächengründungen“ 42
Zu „6.1 Allgemeines“ 42
A 6.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen 42
A 6.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien 42
Zu „6.4 Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung“ 43
Zu „6.5 Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit“ 43
Zu „6.5.1 Gesamtstandsicherheit“ 43
Zu „6.5.3 Gleitwiderstand“ 44
Zu „6.5.4 Stark exzentrische Belastung“ 45
Zu „6.6 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ 46
Zu „6.6.1 Allgemeines“ 46
Zu „6.6.2 Setzung“ 46
A 6.6.5 Fundamentverdrehung und Begrenzung einer klaffenden Fuge 47
A 6.6.6 Verschiebungen in der Sohlfläche 48
Zu „6.7 Gründungen auf Fels; ergänzende Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung“ 49
Zu „6.8 Bemessung der Bauteile von Flächengründungen“ 49
A 6.10 Vereinfachter Nachweis in Regelfällen 50
A 6.10.1 Allgemeines 50
A 6.10.2 Nichtbindiger Boden 51
A 6.10.3 Bindiger Boden 55
A 6.10.4 Fels 58
A 6.10.5 Künstlich hergestellter Baugrund 60

Zu „7 Pfahlgründungen“ 60
Zu „7.1 Allgemeines“ 60
A 7.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen 60
A 7.1.2 Einstufung in die geotechnischen Kategorien 60
Zu „7.2 Grenzzustände“ 61
Zu „7.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ 61
Zu „7.3.1 Allgemeines“ 61
Zu „7.4 Verfahren und Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung“ 62
Zu „7.4.1 Entwurfs- und Bemessungsverfahren“ 62
Zu „7.4.2 Gesichtspunkte bei der Bemessung“ 62
Zu „7.5 Pfahlprobebelastungen“ 62
Zu „7.5.1 Allgemeines“ 62
Zu „7.5.3 Dynamische Pfahlprobebelastungen“ 63
Zu „7.5.4 Probebelastungsbericht“ 63
Zu „7.6 Axial beanspruchte Pfähle“ 63
Zu „7.6.3 Widerstand bei Zug“ 69
Zu „7.6.4 Vertikalverschiebungen von Pfahlgründungen (Gebrauchstauglichkeit des gestützten Bauwerks)“ 72
Zu „7.7 Quer beanspruchte Pfähle“ 73
Zu „7.7.1 Allgemeines“ 73
Zu „7.7.2 Widerstand gegen Querbeanspruchung aufgrund von Pfahlprobebelastungen“ 74
Zu „7.7.3 Widerstand gegen Querbeanspruchung aufgrund von Baugrunduntersuchungen und Kenngrößen der Pfahlfestigkeit“ 74
Zu „7.8 Innere Bemessung des Pfahls“ 75
Zu „7.9 Bauüberwachung“ 75

Zu „8 Verankerungen“ 75
Zu „8.1 Allgemeines“ 75
Zu „8.1.1 Anwendungsbereich“ 75
Zu „8.1.2 Definitionen“ 76
A 8.1.3 Allgemeine Anforderungen 76

A 8.1.4 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien 76
Zu „8.2 Grenzzustände“ 77
Zu „8.4 Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung“ 77
Zu „8.5 Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit“ 78
Zu „8.5.1 Bemessung der Anker“ 78
Zu „8.5.3 Bemessungswerte des Herauszieh-Widerstands auf Grund von Berechnungen“ 78
Zu „8.5.4 Bemessungswert des Materialwiderstands der Anker“ 79
Zu „8.5.5 Bemessungswert der Ankerbeanspruchung“ 80
A 8.5.6 Nachweise bei Ankergruppen 80
Zu „8.6 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ 80
Zu „8.7 Eignungsprüfungen“ 80
Zu „8.8 Abnahmeprüfungen“ 81
„Zu 8.9 Bauüberwachung und Kontrollmessungen“ 82

Zu „9 Stützbauwerke“ 82
Zu „9.1 Allgemeines“ 82
Zu „9.1.1 Geltungsbereich“ 82
A 9.1.3 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien 82
A 9.1.4 Allgemeine Anforderungen 83
Zu „9.2 Grenzzustände“ 83
Zu „9.3 Einwirkungen, geometrische Angaben und Bemessungssituationen“ 83
Zu „9.4 Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung“ 84
Zu „9.4.1 Allgemeines“ 84
Zu „9.4.2 Dränsysteme“ 84
Zu „9.5 Erddruckermittlung“ 84
Zu „9.5.1 Allgemeines“ 84
Zu „9.5.5 Verdichtungswirkung“ 85
A 9.5.6 Erdwiderstand (passiver Erddruck) 85
Zu „9.6 Wasserdrücke“ 86
Zu „9.7 Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit“ 87
Zu „9.7.1 Allgemeines“ 87
Zu „9.7.2 Gesamtstandsicherheit“ 89
Zu „9.7.3 Fundamentversagen bei Gewichtsstützwänden“ 89
Zu „9.7.4 Versagen bodengestützter Wände durch Drehung“ 90
Zu „9.7.5 Versagen bodengestützter Wände durch Vertikalbewegung“ 90
Zu „9.7.6 Innere Bemessung von Stützbauwerken“ 91
Zu „9.7.7 Versagen von Verankerungen“ 92
A 9.7.8 Nachweis der Vertikalkomponente des mobilisierten Erdwiderstands 92
A 9.7.9 Versagen in der tiefen Gleitfuge 92
A 9.7.10 Versagen von flüssigkeitsgestützten Schlitzen 92
Zu „9.8 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ 93
Zu „9.8.1 Allgemeines“ 93
Zu „9.8.2 Verschiebungen“ 94

Zu „10 Hydraulisch verursachtes Versagen“ 94
Zu „10.1 Allgemeines“ 94
A 10.1.1 Geltungsbereich und allgemeine Anforderungen 94
A 10.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien 95
Zu „10.2 Versagen durch Aufschwimmen“ 95
A 10.2.1 Allgemeines 95
A 10.2.2 Nachweis bei Mitwirkung von Scherkräften 95
A 10.2.3 Nachweis von verankerten Konstruktionen 96
A 10.2.4 Bemessung der Sohle 96
Zu „10.3 Hydraulischer Grundbruch“ 96
Zu „10.4 Innere Erosion“ 97
Zu „10.5 Versagen durch Piping“ 97

Zu „11 Gesamtstandsicherheit“ 97
Zu „11.1 Allgemeines“ 97

A 11.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen ... 97
A 11.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien ... 97
Zu „11.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ ... 98
Zu „11.4 Gesichtspunkte bei Berechnung und Ausführung“ ... 98
Zu „11.5 Berechnung im Grenzzustand der Tragfähigkeit“ ... 98
Zu „11.5.1 Nachweis der Gesamtstandsicherheit“ ... 98
Zu „11.5.2 Felsböschungen und Einschnitte“ ... 99
Zu „11.5.3 Standsicherheit von Baugruben“ ... 99
A 11.5.4 Konstruktive Böschungssicherungen ... 99
Zu „11.6 Berechnung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ ... 101

Zu „12 Erddämme“ ... 101
Zu „12.1 Allgemeines“ ... 101
A 12.1.1 Geltungsbereich und allgemeine Anforderungen ... 101
A 12.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien ... 101
Zu „12.2 Grenzzustände“ ... 102
Zu „12.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ ... 102

A Anhang AA (informativ) Merkmale und Beispiele zur Einstufung in die Geotechnischen Kategorien ... 103

Bilder

Bild A 6.1 — Aufnahme einer stark exzentrischen Belastung durch ein Kräftepaar aus mobilisiertem Erdwiderstand ... 46

Bild A 6.2 — Grundriss eines rechteckigen Fundamentes; Bezeichnungen bei zweiachsiger Ausmittigkeit ... 48

Bild A 6.3 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für quadratische Einzelfundamente auf Fels ... 59

Bild A 7.1 — Diagramm zum Vorgehen bei der Ableitung der Streuungsfaktoren ξ_5 und ξ_6 in Abhängigkeit von der Kalibrierung nach Tabelle A 7.2 ... 68

Bild A 7.2 — Geometrie des an einem Einzelpfahl angehängten Bodens einer Pfahlgruppe ... 71

Tabellen

Tabelle A 2.1 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_F bzw. γ_E für Einwirkungen und Beanspruchungen ... 32

Tabelle A 2.2 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_M für geotechnische Kenngrößen ... 33

Tabelle A 2.3 — Teilsicherheitsbeiwerte γ_R für Widerstände ... 34

Tabelle A 6.1 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3 ... 52

Tabelle A 6.2 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden auf der Grundlage einer ausreichenden Grundbruchsicherheit und einer Begrenzung der Setzungen mit den Voraussetzungen nach Tabelle A 6.3 ... 53

Tabelle A 6.3 — Voraussetzungen für die Anwendung der Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach den Tabellen A 6.1 und A 6.2 bei nichtbindigem Boden 53

Tabelle A 6.4 — Voraussetzungen für die Erhöhung der Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands nach A 6.10.2.2 A (3) bei nichtbindigem Boden 54

Tabelle A 6.5 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf reinem Schluff (UL nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m bei steifer bis halbfester Konsistenz oder einer mittleren einaxialen Druckfestigkeit $q_{u,k} > 120$ kN/m^2 55

Tabelle A 6.6 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf gemischtkörnigem Boden (SU*, ST, ST*, GU*, GT* nach DIN 18196; z. B. Geschiebemergel) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m 56

Tabelle A 6.7 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf tonig schluffigem Boden (UM, TL, TM nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m 56

Tabelle A 6.8 — Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente auf Ton-Boden (TA nach DIN 18196) mit Breiten b bzw. b' von 0,50 m bis 2,00 m 57

Tabelle A 7.1 — Streuungsfaktoren ξ_i zur Ableitung charakteristischer Werte aus statischen Pfahlprobebelastungen 64

Tabelle A 7.2 — Grundwerte $\xi_{0,i}$ mit zugehörigen Erhöhungswerten und Modellfaktoren für Streuungsfaktoren ξ_5 und ξ_6 zur Ableitung charakteristischer Werte aus Stoßversuchen bzw. dynamischen Pfahlprobebelastungen 67

Tabelle A 8.1 — Prüfungen oder Berechnung zum Nachweis des Herauszieh-Widerstands 78

Tabelle A 9.1 — Größe des negativen Erddruckneigungswinkels beim Nachweis gegen Versinken 91

Tabelle AA.1 — Merkmale und Beispiele zur Einstufung in die Geotechnischen Kategorien 104