

DIN 1054:2010-12 (D)

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

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorwort | 6 |
| 1 Anwendungsbereich | 8 |
| 2 Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1:2009-09 | 8 |
| Zu „1.2 Normative Verweisungen“ | 8 |
| Zu „1.3 Voraussetzungen“ | 10 |
| Zu „1.4 Unterscheidung nach Grundsätzen und Anwendungsregeln“ | 11 |
| Zu „1.5 Begriffe“ | 11 |
| A 1.5.3 Weitere Begriffe | 11 |
| A 1.5.3.1 Geotechnische Kategorie (GK)..... | 11 |
| A 1.5.3.2 Kombinierte Pfahl-Plattengründung (KPP)..... | 11 |
| Zu „1.6 Symbole“ | 11 |
| A 1.6 Ergänzende Symbole | 11 |
| Zu „2 Grundlagen der geotechnischen Bemessung“ | 16 |
| Zu „2.1 Anforderungen an Entwurf, Berechnung und Bemessung“ | 16 |
| A 2.1.1 Vorgaben zu Bemessungssituationen und Grenzzuständen | 16 |
| A 2.1.2 Geotechnische Kategorien | 16 |
| A 2.1.2.1 Allgemeines | 16 |
| A 2.1.2.2 Geotechnische Kategorie GK 1 | 17 |
| A 2.1.2.3 Geotechnische Kategorie GK 2 | 17 |
| A 2.1.2.4 Geotechnische Kategorie GK 3 | 18 |
| Zu „2.2 Bemessungssituationen“ | 19 |
| Zu „2.4 Geotechnische Bemessung auf Grund von Berechnungen“ | 20 |
| Zu „2.4.1 Allgemeines“ | 20 |
| Zu „2.4.2 Einwirkungen“ | 20 |
| A 2.4.2.1 Grundsätzliche Festlegungen..... | 21 |
| A 2.4.2.2 Weitere Angaben zu den geotechnischen Einwirkungen | 21 |
| A 2.4.2.3 Weitere Angaben zu den Einwirkungen aus Bauwerken (Gründungslasten)..... | 21 |
| Zu „2.4.5 Charakteristische Werte“ | 23 |
| Zu „2.4.5.2 Charakteristische Werte von geotechnischen Kenngrößen“ | 23 |
| Zu „2.4.6 Bemessungswerte“ | 23 |
| Zu „2.4.6.1 Bemessungswerte von Einwirkungen“ | 23 |
| A 2.4.6.1.1 Ermittlung und Kombination der Bemessungswerte..... | 23 |
| A 2.4.6.1.2 Bemessungswerte von Grundwasserdrücken..... | 23 |
| Zu „2.4.6.2 Bemessungswerte für geotechnische Kenngrößen“ | 24 |
| Zu „2.4.7 Grenzzustände der Tragfähigkeit“ | 24 |
| Zu „2.4.7.1 Allgemeines“ | 24 |
| Zu „2.4.7.2 Nachweis der Lagesicherheit“ | 24 |
| Zu „2.4.7.3 Nachweis bei ständigen und vorübergehenden Bemessungssituationen von Grenzzuständen im Tragwerk und im Baugrund“ | 24 |
| Zu „2.4.7.3.1 Allgemeines“ | 24 |
| Zu „2.4.7.3.2 Bemessungswert der Beanspruchungen“ | 24 |
| Zu „2.4.7.3.3 Bemessungswiderstände“ | 27 |
| Zu „2.4.7.3.4 Nachweisverfahren“ | 27 |
| Zu „2.4.7.3.4.3 Nachweisverfahren 2“ | 27 |
| Zu „2.4.7.3.4.4 Nachweisverfahren 3“ | 28 |
| Zu „2.4.7.4 Nachweisverfahren und Teilsicherheitsbeiwerte beim Aufschwimmen“ | 28 |
| Zu „2.4.7.5 Nachweis der Sicherheit gegen einen hydraulischen Grundbruch“ | 28 |
| A 2.4.7.6 Teilsicherheitsbeiwerte für die Grenzzustände der Tragfähigkeit | 29 |

| | | | |
|---|--------------|---|----|
| A | 2.4.7.6.1 | Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen und Beanspruchungen | 29 |
| A | 2.4.7.6.2 | Teilsicherheitsbeiwerte für geotechnische Kenngrößen | 31 |
| A | 2.4.7.6.3 | Teilsicherheitsbeiwerte für Widerstände | 32 |
| | Zu „2.4.8 | Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit" | 33 |
| | Zu „2.4.9 | Grenzwerte für Fundamentbewegungen" | 34 |
| | Zu „2.5 | Entwurf und Bemessung aufgrund von anerkannten Tabellenwerten" | 34 |
| | Zu „2.7 | Beobachtungsmethode" | 34 |
| | Zu „2.8 | Geotechnischer Entwurfsbericht" | 35 |
| | Zu „3 | Geotechnische Unterlagen" | 36 |
| | Zu „3.1 | Allgemeines" | 36 |
| A | 3.1.2 | Nichtbindige Böden | 36 |
| A | 3.1.3 | Bindige Böden | 36 |
| A | 3.1.4 | Organische und organogene Böden | 36 |
| | Zu „3.2 | Geotechnische Untersuchungen" | 36 |
| | Zu „3.2.1 | Allgemeines" | 36 |
| | Zu „3.3 | Ableitung geotechnischer Kenngrößen" | 37 |
| | Zu „3.3.1 | Allgemeines" | 37 |
| | Zu „3.3.2 | Ansprache der Boden- und Felsart" | 37 |
| | Zu „3.3.3 | Wichte" | 37 |
| | Zu „3.3.6 | Scherfestigkeit" | 37 |
| | Zu „3.3.7 | Boden-Steifigkeit" | 38 |
| | Zu „3.3.9 | Kenngrößen für die Durchlässigkeit und Konsolidation von Boden und Fels" | 38 |
| | Zu „3.3.9.1 | Kenngrößen für die Durchlässigkeit und Konsolidation des Bodens“ | 38 |
| | Zu „3.3.10.4 | Gewichtssondierung“ | 38 |
| | Zu „3.4 | Geotechnischer Untersuchungsbericht" | 38 |
| | Zu „3.4.1 | Anforderungen" | 38 |
| | Zu „3.4.2 | Darstellung der geotechnischen Befunde" | 39 |
| | Zu „3.4.3 | Bewertung der geotechnischen Befunde" | 39 |
| | Zu „4 | Bauüberwachung, Kontrollmessungen und Instandhaltung" | 39 |
| | Zu „4.1 | Allgemeines" | 39 |
| | Zu „4.2 | Bauüberwachung" | 39 |
| | Zu „4.5 | Kontrollmessungen" | 39 |
| | Zu „6 | Flächengründungen" | 39 |
| | Zu „6.1 | Allgemeines" | 39 |
| A | 6.1.1 | Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen | 39 |
| A | 6.1.2 | Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 39 |
| | Zu „6.4 | Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung" | 40 |
| | Zu „6.5 | Nachweise für den Grenzzustand der Tragfähigkeit" | 40 |
| | Zu „6.5.1 | Gesamtstandsicherheit" | 40 |
| | Zu „6.5.2.1 | Allgemeines“ | 40 |
| | Zu „6.5.2.2 | Rechnerisches Verfahren“ | 41 |
| | Zu „6.5.2.4 | Verwendung vorgegebener zulässiger Sohlwiderstände“ | 41 |
| | Zu „6.5.3 | Gleitwiderstand" | 42 |
| | Zu „6.5.4 | Stark exzentrische Belastung" | 42 |
| | Zu „6.6 | Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit" | 44 |
| | Zu „6.6.1 | Allgemeines" | 44 |
| | Zu „6.6.2 | Setzung" | 44 |
| A | 6.6.5 | Fundamentverdrehung und Begrenzung einer klaffenden Fuge | 44 |
| A | 6.6.6 | Verschiebungen in der Sohlfäche | 46 |
| | Zu „6.7 | Gründungen auf Fels; ergänzende Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung" | 46 |
| | Zu „6.8 | Bemessung der Bauteile von Flächengründungen" | 46 |

| | | |
|---|---|----|
| A | 6.10 Vereinfachter Nachweis in Regelfällen | 47 |
| A | 6.10.1 Allgemeines | 47 |
| A | 6.10.2 Nichtbindiger Boden | 48 |
| A | 6.10.2.1 Bemessungswert des Sohlwiderstands..... | 48 |
| A | 6.10.2.2 Erhöhung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands..... | 50 |
| A | 6.10.2.3 Verminderung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands bei Grundwasser.... | 51 |
| A | 6.10.2.4 Verminderung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands infolge von waagerechten Beanspruchungen | 51 |
| A | 6.10.3 Bindiger Boden | 52 |
| A | 6.10.3.1 Bemessungswert des Sohlwiderstands | 52 |
| A | 6.10.3.2 Erhöhung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands..... | 54 |
| A | 6.10.3.3 Verminderung des Bemessungswerts des Sohlwiderstands | 54 |
| A | 6.10.4 Fels | 54 |
| A | 6.10.5 Künstlich hergestellter Baugrund | 56 |
| | Zu „7 Pfahlgründungen“ | 56 |
| | Zu „7.1 Allgemeines“ | 56 |
| A | 7.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen | 56 |
| A | 7.1.2 Einstufung in die geotechnischen Kategorien | 56 |
| | Zu „7.2 Grenzzustände“ | 57 |
| | Zu „7.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ | 57 |
| | Zu „7.3.1 Allgemeines“ | 57 |
| | Zu „7.3.2.2 Negative Mantelreibung“ | 57 |
| | Zu „7.3.2.4 Seitendruck“ | 57 |
| | Zu „7.4 Verfahren und Gesichtspunkte bei Entwurf und Bemessung“..... | 58 |
| | Zu „7.4.1 Entwurfs- und Bemessungsverfahren“ | 58 |
| | Zu „7.4.2 Gesichtspunkte bei der Bemessung“ | 58 |
| | Zu „7.5 Pfahlprobelbelastungen“ | 58 |
| | Zu „7.5.1 Allgemeines“ | 58 |
| | Zu „7.5.2.1 Belastungsverfahren“ | 58 |
| | Zu „7.5.2.3 Tragwerkspfähle“ | 59 |
| | Zu „7.5.3 Dynamische Pfahlprobelbelastungen“ | 59 |
| | Zu „7.6 Axial beanspruchte Pfähle“ | 59 |
| | Zu „7.6.1.1 Bemessung nach Grenzzuständen“..... | 59 |
| | Zu „7.6.2.1 Allgemeines“..... | 60 |
| | Zu „7.6.2.2 Grenzwert des Druckwiderstands aus statischen Pfahlprobelbelastungen“ | 60 |
| | Zu „7.6.2.3 Grenzwert des Druckwiderstands aus den Ergebnissen von Baugrundversuchen“..... | 61 |
| | Zu „7.6.2.4 Grenzwert des Druckwiderstands aus Stoßversuchen und dynamischen Pfahlprobelbelastungen“ | 61 |
| | Zu „7.6.2.5 Grenzwert des Druckwiderstands durch Anwendung von Rammformeln“ | 65 |
| | Zu „7.6.2.6 Grenzwert des Druckwiderstands mittels Analyse der Wellengleichung“ | 65 |
| A | 7.6.2.8 Kombinierte Pfahl-Plattengründung | 65 |
| | Zu „7.6.3 Widerstand bei Zug“ | 65 |
| | Zu „7.6.3.1 Allgemeines“ | 65 |
| | Zu „7.6.3.2 Grenzwert des Herauszieh-Widerstands auf Grund von Pfahlprobelbelastungen“ | 68 |
| | Zu „7.6.3.3 Grenzwerte des Herauszieh-Widerstands auf Grund der Ergebnisse von Baugrundversuchen“ | 68 |
| | Zu „7.6.4 Vertikalverschiebungen von Pfahlgründungen (Gebrauchstauglichkeit des gestützten Bauwerks)“ | 69 |
| | Zu „7.6.4.1 Allgemeines“ | 69 |
| | Zu „7.6.4.2 Druckpfahlgründungen“ | 69 |
| | Zu „7.7 Quer beanspruchte Pfähle“ | 69 |

| | |
|---|----|
| Zu „7.7.1 Allgemeines“ | 69 |
| Zu „7.7.2 Widerstand gegen Querbeanspruchung aufgrund von Pfahlprobelastungen“ | 71 |
| Zu „7.7.3 Widerstand gegen Querbeanspruchung aufgrund von Baugrunduntersuchungen und Kenngrößen der Pfahlfestigkeit“ | 71 |
| Zu „7.8 Innere Bemessung des Pfahls“ | 71 |
| Zu „7.9 Bauüberwachung“ | 71 |
| Zu „8 Verankerungen“ | 72 |
| Zu „8.1 Allgemeines“ | 72 |
| Zu „8.1.1 Anwendungsbereich“ | 72 |
| Zu „8.1.2 Definitionen“ | 72 |
| Zu „8.1.2.3 Abnahmeprüfung“ | 72 |
| Zu „8.1.2.5 Untersuchungsprüfung“ | 72 |
| A 8.1.2.9 Freie Ankerlänge | 72 |
| A 8.1.3 Allgemeine Anforderungen | 72 |
| A 8.1.4 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 73 |
| Zu „8.2 Grenzzustände“ | 73 |
| Zu „8.4 Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung“ | 73 |
| Zu „8.5 Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit“ | 74 |
| Zu „8.5.1 Bemessung der Anker“ | 74 |
| Zu „8.5.3 Bemessungswerte des Herauszieh-Widerstands auf Grund von Berechnungen“ | 75 |
| Zu „8.5.4 Bemessungswert des Materialwiderstands der Anker“ | 75 |
| Zu „8.5.5 Bemessungswert der Ankerbeanspruchung“ | 76 |
| A 8.5.6 Nachweise bei Ankergruppen | 76 |
| Zu „8.6 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ | 76 |
| Zu „8.7 Eignungsprüfungen“ | 76 |
| Zu „8.8 Abnahmeprüfungen“ | 77 |
| | |
| Zu „9 Stützbauwerke“ | 78 |
| Zu „9.1 Allgemeines“ | 78 |
| Zu „9.1.1 Geltungsbereich“ | 78 |
| A 9.1.3 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 78 |
| A 9.1.4 Allgemeine Anforderungen | 78 |
| Zu „9.2 Grenzzustände“ | 79 |
| Zu „9.3 Einwirkungen, geometrische Angaben und Bemessungssituationen“ | 79 |
| Zu „9.3.1.1 Grundlegende Einwirkungen“ | 79 |
| Zu „9.3.1.3 Auflasten“ | 79 |
| Zu „9.3.1.6 Strömungskräfte“ | 79 |
| Zu „9.3.2.2 Geländeoberfläche“ | 79 |
| Zu „9.3.2.3 Wasserstände“ | 79 |
| Zu „9.4 Gesichtspunkte bei Bemessung und Ausführung“ | 80 |
| Zu „9.4.1 Allgemeines“ | 80 |
| Zu „9.4.2 Dränsysteme“ | 80 |
| Zu „9.5 Erdruhmmittlung“ | 80 |
| Zu „9.5.1 Allgemeines“ | 80 |
| Zu „9.5.5 Verdichtungswirkung“ | 81 |
| A 9.5.6 Erdwiderstand (passiver Erdruhm) | 81 |
| Zu „9.6 Wasserdrücke“ | 82 |
| Zu „9.7 Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit“ | 82 |
| Zu „9.7.1 Allgemeines“ | 82 |
| A 9.7.1.1 Vorgaben zur Bemessung von Stützbauwerken | 83 |
| A 9.7.1.2 Ermittlung der Schnittgrößen | 83 |
| A 9.7.1.3 Ermittlung der Beanspruchungen | 83 |
| A 9.7.1.4 Bodenreaktionen und Bodenwiderstände | 84 |

| | |
|---|----|
| Zu „9.7.2 Gesamtstandsicherheit“ | 85 |
| Zu „9.7.3 Fundamentversagen bei Gewichtsstützwänden“ | 85 |
| Zu „9.7.4 Versagen bodengestützter Wände durch Drehung“ | 85 |
| Zu „9.7.5 Versagen bodengestützter Wände durch Vertikalbewegung“ | 86 |
| Zu „9.7.6 Innere Bemessung von Stützbauwerken“ | 87 |
| Zu „9.7.7 Versagen von Verankerungen“ | 87 |
| A 9.7.8 Nachweis der Vertikalkomponente des mobilisierten Erdwiderstands | 88 |
| A 9.7.9 Versagen in der tiefen Gleitfuge | 88 |
| A 9.7.10 Versagen von flüssigkeitsgestützten Schlitten | 88 |
| Zu „9.8 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ | 88 |
| Zu „9.8.1 Allgemeines“ | 88 |
| A 9.8.1.1 Rechnerische Nachweise | 88 |
| A 9.8.1.2 Nachweis auf der Grundlage von Erfahrungen | 89 |
| Zu „9.8.2 Verschiebungen“ | 89 |
| Zu „10 Hydraulisch verursachtes Versagen“ | 90 |
| Zu „10.1 Allgemeines“ | 90 |
| A 10.1.1 Geltungsbereich und allgemeine Anforderungen | 90 |
| A 10.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 90 |
| Zu „10.2 Versagen durch Aufschwimmen“ | 91 |
| A 10.2.1 Allgemeines | 91 |
| A 10.2.2 Nachweis bei Mitwirkung von Scherkräften | 91 |
| A 10.2.3 Nachweis von verankerten Konstruktionen | 92 |
| A 10.2.4 Bemessung der Sohle | 92 |
| Zu „10.3 Hydraulischer Grundbruch“ | 92 |
| Zu „10.4 Innere Erosion“ | 92 |
| Zu „10.5 Versagen durch Piping“ | 92 |
| Zu „11 Gesamtstandsicherheit“ | 93 |
| Zu „11.1 Allgemeines“ | 93 |
| A 11.1.1 Anwendungsbereich und allgemeine Anforderungen | 93 |
| A 11.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 93 |
| Zu „11.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ | 94 |
| Zu „11.4 Gesichtspunkte bei Berechnung und Ausführung“ | 94 |
| Zu „11.5 Berechnung im Grenzzustand der Tragfähigkeit“ | 94 |
| Zu „11.5.1 Nachweis der Gesamtstandsicherheit“ | 94 |
| Zu „11.5.2 Felsböschungen und Einschnitte“ | 94 |
| Zu „11.5.3 Standsicherheit von Baugruben“ | 94 |
| A 11.5.4 Konstruktive Böschungssicherungen | 95 |
| A 11.5.4.1 Einwirkungen und Beanspruchungen | 95 |
| A 11.5.4.2 Herausziehwiderstände | 96 |
| A 11.5.4.3 Nachweis der Tragfähigkeit | 96 |
| Zu „11.6 Berechnung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit“ | 96 |
| Zu „12 Erddämme“ | 97 |
| Zu „12.1 Allgemeines“ | 97 |
| A 12.1.1 Geltungsbereich und allgemeine Anforderungen | 97 |
| A 12.1.2 Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 97 |
| Zu „12.2 Grenzzustände“ | 98 |
| Zu „12.3 Einwirkungen und Bemessungssituationen“ | 98 |
| A Anhang AA (informativ) Merkmale und Beispiele zur Einstufung in die Geotechnischen Kategorien | 99 |