

Empfehlungen „Verformungen des Baugrunds bei baulichen Anlagen“ – EVB

Erarbeitet durch den
Arbeitskreis „Berechnungsverfahren“
der Deutschen Gesellschaft für
Erd- und Grundbau e. V.



Verlag für Architektur
und technische Wissenschaften
Berlin

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich und Zweck	1
2	Begriffe und Formelzeichen	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Begriffe	2
2.2.1	Verformungen	2
2.2.2	Verschiebungen	3
2.2.3	Setzungsanteile	4
2.2.4	Verschiebungen infolge Wassergehaltsänderungen ohne Änderung der äußeren Lasten	6
2.2.5	Berechnung	7
2.3	Formelzeichen	8
3	Ursachen und Arten der Verformungen	18
3.1	Allgemeines	18
3.2	Ursachen der Verformungen	18
3.3	Lotrechte Verschiebungen	18
3.3.1	Setzungen	18
3.3.2	Senkungen	21
3.3.3	Sackungen	22
3.3.4	Erdfälle	22
3.3.5	Hebungen	23
3.4	Waagerechte Verschiebungen	25
4	Erfassung der Baugrundeigenschaften	27
4.1	Beschreibung des Baugrunds	27
4.2	Kenngrößen für die Verformbarkeit	27
4.2.1	Allgemeines	27
4.2.2	Ermittlung und Deutung der Kenngrößen für die Verformbarkeit	28
4.3	Berechnungsgrundlagen – Sicherheitsbetrachtungen	38
5	Ermittlung der Spannungen im Baugrund	32
5.1	Allgemeines	32
5.2	Verfahren zur Berechnung der lotrechten Spannungen im Baugrund	32
5.3	Hinweise zur Berechnung	35
5.4	Festlegung der Grenztiefe	36
6	Ermittlung der Verformungen	38
6.1	Allgemeines	38
6.2	Setzungen infolge Lasten	38
6.2.1	Setzungsanteile und Gesamtsetzung	38

6.2.2	Bewertung der Verfahren	38
6.2.3	Auswertung und Deutung der Rechenergebnisse	39
6.2.4	Besonderheiten bei Pfählen	40
6.2.5	Berechnung der Gesamtsetzung infolge Lasten mit Hilfe einer Setzungsformel	41
6.2.6	Berechnung der Gesamtsetzung infolge Lasten mit Hilfe der lotrechten Spannungen im Baugrund und des Druck-Stauchungs-Diagramms	47
6.2.7	Berechnung der Setzungsanteile für lotrechte Lasten	52
6.2.8	Zeitlicher Verlauf der Setzungen	53
6.3	Waagerechte Verschiebungen	58
7	Grenzwerte für Verformungen	59
7.1	Grenzwerte für bauliche Anlagen	59
7.2	Schwerpunktverlagerung	60
8	Beobachtung der Verformungen	63
8.1	Aufgabe der Beobachtung	63
8.2	Auswahl der Meßpunkte	64
8.3	Anlage und Kontrolle der Festpunkte	64
8.4	Durchführung der Messungen	64
8.4.1	Erforderliche Genauigkeit	64
8.4.2	Meßgeräte und Meßverfahren	64
8.4.3	Ausbildung der Meßpunkte	66
8.4.4	Ablauf der Messungen	66
8.4.5	Auswertung der Beobachtung und Auftragen der Verschiebungen	66
8.5	Beobachtung beim Hohlraumbau	69
9	Tafeln	70
9.1	Tafeln zur Ermittlung der lotrechten Spannungen im Boden infolge von Lasten	70
9.2	Tafeln zur Ermittlung der Setzungen und der Verkantungen infolge mittiger und ausmittiger Lasten	81
9.3	Tafeln zur Ermittlung der Anfangsschubverformung	91
9.4	Gegenüberstellung von Formeln der Empfehlungen mit Formeln der Literatur	91
10	Berechnungsbeispiele	91
10.1	Beispiel 1: Bestimmung des Zusammendrückungsmoduls	91
10.2	Beispiel 2: Bestimmung der Setzung aus Erfahrungswerten	91
10.3	Beispiel 3: Bestimmung der Setzung bei geschichtetem Baugrund mit der Setzungsformel	91
10.4	Beispiel 4: Stützenfundament auf Geschiebelehm	101
10.5	Beispiel 5: Stützenfundament auf Sand	101

10.6	Beispiel 6: Bestimmung der Setzung infolge Lastem mit Hilfe der lotrechten Spannungen und des Druck-Stauchungs-Diagramms . . .	107
10.7	Beispiel 7: Einfluß benachbarter Fundamente	112
10.8	Beispiel 8: Bestimmung der Setzung bei geschichtetem Baugrund mit Hilfe der Spannungen im Boden	113
10.9	Beispiel 9: Turmartiges Bauwerk mit hochliegendem Schwerpunkt	116
10.10	Beispiel 10: Ermittlung der Schiefstellung über die Setzung der Eckpunkte	121
10.11	Beispiel 11: Ermittlung der Spannung infolge Drucküberlagerung nach NEWMARK	121
10.12	Beispiel 12: Ermittlung der Anfangsschubverformung	122
10.13	Beispiel 13: Ausmittig belastetes Doppelfundament	123
10.13.1	Aufgabenstellung	123
10.13.2	Berechnung der Grenztiefe	123
10.13.3	Berechnung der Setzungen infolge Eigengewicht und Drucküberschneidung	126
10.13.4	Berechnung der Setzung infolge ausmittiger Last	126
10.13.5	Überlagerung der Ergebnisse	126
11	Zitierte Normen und Vorschriften	130
12	Literatur	132
13	Stichwortverzeichnis	140