

DIN 4085:2017-08 (D)

Baugrund - Berechnung des Erddrucks

Inhalt	Seite
Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe, Formelzeichen und Indizes.....	7
3.1 Begriffe.....	7
3.2 Formelzeichen und Indizes.....	9
4 Unterlagen.....	10
5 Grundlagen.....	10
5.1 Grenzwerte des Erddrucks.....	10
5.2 Verschiebungsabhängigkeit des Erddrucks.....	11
5.3 Verteilung des Erddrucks.....	11
5.4 Vorzeichenregeln.....	12
5.5 Erddruckneigungswinkel und Wandreibungswinkel.....	12
5.6 Wahl der Scherparameter.....	12
6 Aktiver Erddruck.....	13
6.1 Allgemeines.....	13
6.2 Aktiver Erddruck im ebenen Fall.....	13
6.2.1 Erddruck aus Bodeneigengewicht, großflächigen Gleichlasten und Kohäsion.....	13
6.2.2 Erddruck bei nicht ebener Wand und nicht ebener Geländeoberfläche.....	15
6.2.3 Erddruck auf Winkelstützwände.....	15
6.2.4 Erddruck bei geschichtetem Boden.....	16
6.2.5 Mindesterdruddruck.....	16
6.2.6 Erddruck aus vertikalen Linien- und Streifenlasten.....	17
6.2.7 Erddruck aus im Grundriss begrenzten Auflasten.....	17
6.2.8 Erddruck aus horizontalen Linien- und Streifenlasten.....	18
6.2.9 Erddruck bei beliebigem Gleitflächenwinkel.....	18
6.2.10 Erddruck in einem Erdkörper.....	19
6.3 Aktiver Erddruck im räumlichen Fall.....	19
6.3.1 Schmale Wand.....	19
6.3.2 Quer- und Schrägflügelwände.....	20
7 Passiver Erddruck (Erdwiderstand).....	20
7.1 Passiver Erddruck im ebenen Fall.....	20
7.2 Passiver Erddruck im räumlichen Fall.....	23
8 Erdruhedruck.....	25
8.1 Erdruhedruck infolge von Bodeneigengewicht.....	25
8.1.1 Waagrechtes Gelände.....	25
8.1.2 Gegendiges Gelände.....	26
8.2 Erdruhedruck infolge von großflächigen Gleichlasten.....	26
8.3 Erdruhedruck infolge von Punkt-, Linien- und Streifenlasten.....	27
8.4 Erddruckansätze mit Anteilen von Erdruhedruck.....	27
9 Erddruck bei Grundwassereinfluss.....	27
9.1 Erddruck bei ruhendem Grundwasser.....	27
9.2 Erddruck bei strömendem Grundwasser.....	27
10 Erddruck bei dynamischer Einwirkung.....	29

10.1	Allgemeines.....	29
10.2	Beanspruchung bei Erdbeben	29
10.3	Harmonische Beanspruchungen durch Oberflächenlasten	30
11	Verdichtungserddruck	30
12	Silodruck.....	31
Anhang A (informativ) Wandreibungswinkel		33
Anhang B (informativ) Erddruckansatz in Abhängigkeit von der Nachgiebigkeit der Stützkonstruktion bzw. der Stützung		34
Anhang C (informativ) Erläuterungen zum aktiven Erddruck.....		36
Anhang D (informativ) Erläuterungen zum passiven Erddruck (Erdrwiderstand).....		40
Anhang E (informativ) Kurventafeln und Tabellen für den aktiven Erddruck.....		44
Anhang F (informativ) Kurventafeln und Tabellen für den passiven Erddruck (Erdrwiderstand).....		48
Literaturhinweise.....		51

Bilder

Bild 1	— Größe der Erddruckkraft E in Abhängigkeit von der Wandverschiebung s bei annähernd paralleler Wandbewegung (nicht maßstäblich).....	11
Bild 2	— Vorzeichenregel für die bei der Ermittlung des Erddrucks benutzten Winkel.....	12
Bild 3	— Bezeichnungen bei der Ermittlung des aktiven Erddrucks	13
Bild 4	— Näherung bei nicht ebener Wand	15
Bild 5	— Näherung bei nicht ebener Geländeoberfläche	15
Bild 6	— Ersatzwand bei Winkelstützwänden	16
Bild 7	— Erddruckansatz bei oberflächenparallel geschichtetem Boden.....	16
Bild 8	— Horizontale Verteilung des Erddrucks infolge einer im Grundriss begrenzten Auflast	17
Bild 9	— Erddruck bei Einwirken zusätzlicher Kräfte H und V auf den Gleitkeil.....	19
Bild 10	— Bestimmung des Erdruhedrucks auf eine geneigte Wand bei horizontalem Gelände.....	26
Bild 11	— Strömungsnetz und Wasserdruckverteilungen im ebenen Fall bei horizontaler Anströmung in homogenem Baugrund	28
Bild 12	— Kräfte an einem aktiven Gleitkeil hinter einer umströmten vertikalen ($\alpha = 0$) Stützwand.....	29
Bild 13	— Ansatz des Verdichtungserddrucks	31
Bild 14	— Bezeichnungen bei der Ermittlung des Silodrucks.....	31
Bild C.1	— Grafisches Verfahren von Culmann zur Ermittlung des Erddrucks aus Bodeneigengewicht und einer Linienlast	38
Bild C.2	— Verfahren zur Ermittlung von Größe und Neigung der aktiven Erddruckkraft in einem Erdkörper [23]	38
Bild D.1	— Gleitflächenausbildung	42
Bild D.2	— Verhältnis Bruchkörperlänge l zur Wandhöhe h im passiven Bruchzustand für $\alpha = \beta = 0$ nach [22]	43

Bild E.1 — Erddruckbeiwerte K_{agh} und $K_{aph} = K_{agh}$ nach Gleichung (7) für ebene Gleitflächen bei $\alpha = \beta = 0$	44
Bild E.2 — Erddruckbeiwerte K_{ach} nach Gleichung (10) für ebene Gleitflächen bei $\alpha = \beta = 0$	45
Bild E.3 — Neigungswinkel ϑ_{ag} der Gleitfläche infolge von Bodeneigengewicht nach Gleichung (8) bei $\alpha = \beta = 0$	45
Bild E.4 — Formbeiwerte μ für den räumlichen aktiven Erddruck aus Bodeneigengewicht nach Gleichung (23) bzw. Gleichung (27)	47
Bild E.5 — Formbeiwerte μ für großflächige Gleichlasten nach Gleichung (23) und Gleichung (28)	47
Bild F.1 — Erddruckbeiwerte K_{pgh} für gekrümmte Gleitflächen nach Gleichung (41) für $\alpha = \beta = 0$ nach [22]	48
Bild F.2 — Erddruckbeiwerte K_{pph} für gekrümmte Gleitflächen nach Gleichung (42) für $\alpha = \beta = 0$ nach [22]	48
Bild F.3 — Erddruckbeiwerte K_{pch} für gekrümmte Gleitflächen nach Gleichung (43) für $\alpha = \beta = 0$ nach [22]	49
Bild F.4 — Gleitflächenneigungswinkel ϑ_p am Fuß der Wand nach Abschnitt D.3 für $\alpha = \beta = 0$ nach [22].....	49
Bild F.5 — Formbeiwerte μ nach Tabelle 4 bei der Berechnung des räumlichen passiven Erddrucks.....	50
Tabellen	
Tabelle 1 — Formelzeichen	9
Tabelle 2 — Indizes	10
Tabelle 3 — Beiwerte nach Pregl/Sokolowski	22
Tabelle 4 — Formbeiwerte beim räumlichen Erdwiderstand in Anlehnung an [32]	24
Tabelle 5 — Angaben zum Ansatz des Verdichtungserddrucks nach Bild 13 bei intensiver und bei leichter Verdichtung [7]	30
Tabelle A.1 — Wandreibungswinkel	33
Tabelle B.1 — Erddruckansatz in Abhängigkeit von der Nachgiebigkeit der Stützkonstruktion bei Dauerbauwerken.....	34
Tabelle B.2 — Erddruckansatz in Abhängigkeit von der Nachgiebigkeit der Stützung bei Baugrubenwänden oder anderen kurzzeitig bestehenden Stützkonstruktionen [4]	35
Tabelle C.1 — Anhaltswerte für die zur Erzeugung der aktiven Erddruckkraft erforderlichen Wandbewegung (s_a) und einfache Lastfiguren für die Verteilung des Erddrucks aus Bodeneigengewicht (e_{agh}) für verschiedene Arten der Wandbewegung für nichtbindigen Boden, senkrechte Wand und horizontale Geländeoberfläche.....	36
Tabelle C.2 — Größe der Erddruckkraft aus Streifen- oder Linienlasten E_{aVh} bzw. E_{aph} und einfache Lastfiguren für die Verteilung des Erddrucks	37
Tabelle D.1 — Anhaltswerte für die zur Erzeugung der passiven Erddruckkraft (Erdwiderstand), erforderlichen Wandbewegungen (s_p) und einfache Lastfiguren für die Verteilung des	

passiven Erddrucks aus Bodeneigengewicht (e_{pgh}) für verschiedene Arten der Wandbewegung b	40
Tabelle E.1 — Erddruckbeiwerte K_{aqh} für den aktiven Erddruck aus Linien- und Streifenlasten [32].....	46