

Baugrund
Grundbruchberechnungen
von lotrecht mittig belasteten Flachgründungen

DIN
4017
Teil 1

Subsoil; analysis of bearing capacity for raft foundations with vertical and central loading

Diese Norm entstand in mehrjährigen Beratungen eines gemeinsamen Ausschusses des Fachbereichs Baugrund des Normenausschusses Bauwesen im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau.

Sie ist den obersten Bauaufsichtsbehörden vom Institut für Bautechnik, Berlin, zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen worden.

Die Benennung „Last“ wird für Kräfte verwendet, die von außen auf ein System einwirken; das gilt auch für zusammengesetzte Wörter mit der Silbe ... „Last“ (siehe DIN 1080 Teil 1).

Erläuterungen und Berechnungsbeispiele zu dieser Norm siehe Beiblatt 1 zu DIN 4017 Teil 1.

1 Geltungsbereich und Zweck

Diese Norm soll eine einfache und einheitliche Grundlage für Grundbruchberechnungen von Flachgründungen geben. Sie befaßt sich mit den Berechnungsgrundlagen und Berechnungsverfahren, die zur Ermittlung der Bruchlast in der Gründungsfuge führen. Sie gibt die einzusetzende Sicherheit an. Die Berechnungsverfahren beruhen auf der Annahme annähernd richtungsunabhängiger Scherparameter für jede in Betracht kommende Schicht.

Diese Norm gilt für lotrecht mittig belastete Flachgründungen mit geringer Gründungstiefe d und mit der Gründungsbreite b (siehe Bild 1), bei denen die Fundamente als starr angenommen werden können. Die Sohlfläche wird als waagerechte Ebene vorausgesetzt.

Anmerkung: Grundbruchberechnungen von außermittig und schräg belasteten Flachgründungen siehe DIN 4017 Teil 2.

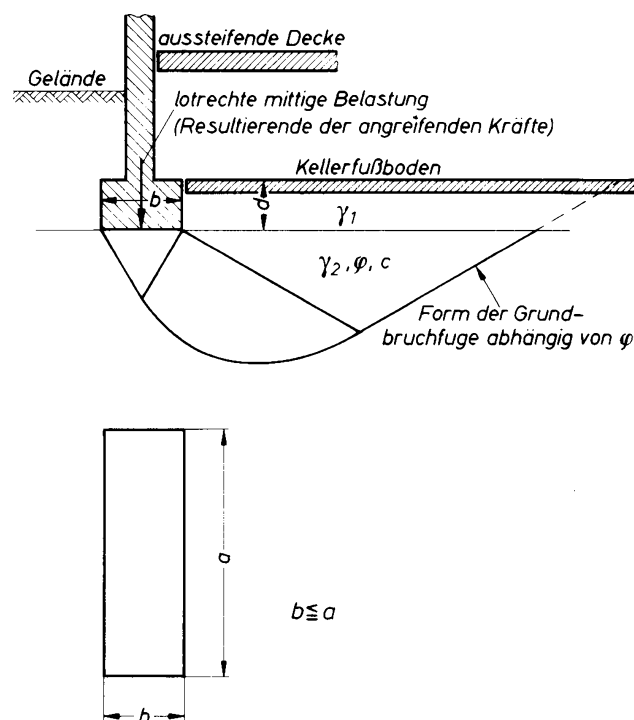


Bild 1. Grundbruch unter einem lotrecht und mittig belasteten Grundkörper bei einheitlicher Schichtung im Bereich des Gleitkörpers

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

2 Mitteltende Normen

DIN 1054	Baugrund; Zulässige Belastung des Baugrunds
DIN 1055 Teil 2	Lastannahmen für Bauten; Bodenkenngrößen; Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
DIN 1080 Teil 1	Begriffe, Formelzeichen und Einheiten im Bauingenieurwesen; Grundlagen
DIN 1080 Teil 6	Begriffe, Formelzeichen und Einheiten im Bauingenieurwesen; Bodenmechanik und Grundbau
DIN 4017 Teil 2	Baugrund; Grundbruchberechnungen von schräg und außermittig belasteten Flachgründungen
DIN 4021 Teil 1	Baugrund; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben; Aufschlüsse im Boden
DIN 4021 Teil 2	Baugrund; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben; Aufschlüsse im Fels
DIN 4021 Teil 3	Baugrund; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben; Aufschluß der Wasserverhältnisse
DIN 4022 Teil 1	Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Bodenarten und Fels; Schichtenverzeichnis für Untersuchungen und Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
DIN 4023	Baugrund- und Wasserbohrungen; zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
DIN 18 137 Teil 1	(Vornorm) Baugrund; Untersuchung von Bodenproben, Bestimmung der Scherfestigkeit, Begriffe und grundsätzliche Versuchsbedingungen

3 Begriff

Ein Grundbruch tritt ein, wenn ein Gründungskörper so stark belastet wird, daß sich unter ihm im Untergrund mehr oder weniger ausgeprägte Gleitbereiche bilden, in denen der Scherwiderstand des Bodens überwunden wird; die dabei aufgenommene Last ist die Bruchlast. Bei der Darstellung der Lastsetzungslinie kommt dies dadurch zum Ausdruck, daß die Kurve sich einer Lotrechten oder steil abfallenden Tangente nähert. Ein Grundbruch kann auch eintreten, wenn bei gleichbleibender Last der Scherwiderstand des Bodens abnimmt oder eine seitliche Auflast entfernt wird.

4 Anwendung

Grundbruchberechnungen sind nur durchzuführen, wenn sie in DIN 1054 verlangt oder wenn die zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054 überschritten werden.

Sie können besonders bei Gründungskörpern mit geringer Gründungstiefe oder Gründungsbreite oder bei Böden mit geringem Scherwiderstand erforderlich werden.

Wegen der vereinfachten Annahmen und der oft unsicheren Mittelbildung hinsichtlich der Schichtung des Baugrunds und der Bodenkenngrößen kann die Bruchlast nur angenähert ermittelt werden.

5 Unterlagen

Für eine Grundbruchberechnung müssen die folgenden Unterlagen vorhanden sein:

- Angaben über die allgemeine Durchbildung des Bau-

werks, die Abmessungen und Tiefe des Gründungskörpers, den Wert und die Art seiner Belastung für die verschiedenen Lastfälle

- Baugrundaufschlüsse nach DIN 1054, DIN 4021 Teil 1, DIN 4021 Teil 2, DIN 4021 Teil 3, DIN 4022 Teil 1 und DIN 4023
- die Kenngrößen des Baugrunds, insbesondere der Scherfestigkeit der im Bereich der Gleitfläche anstehenden Bodenarten, bei bindigen Böden für den konsolidierten Zustand (Endstandsicherheit) und den nicht konsolidierten Zustand (Anfangsstandsicherheit).

6 Ansatz der Lasten

6.1 Umlagerung der Lasten

Bei dem Ansatz der Lasten darf berücksichtigt werden, daß bei statisch unbestimmt gegründetem System eine Entlastung durch Umlagerung der Lasten auf nicht ausgenutzte Bauwerksteile stattfinden kann.

6.2 Lastarten

Folgende Lastarten sind zu berücksichtigen:

- Lotrechte Lasten nach DIN 1054 oberhalb der Oberkante des Gründungskörpers
- Eigenlast des Gründungskörpers
- Belastung aus Sohlwasserdruck.

7 Vereinfachung des Schichtenbildes

Das Schichtenbild darf im Gleitbereich unter und neben dem Bauwerk (siehe Bild 1) durch eine oder mehrere waagerechte oder geneigte ebene Schichtgrenzen wiedergegeben werden.

8 Maßgebende Scherfestigkeit

Im Interesse der Wirtschaftlichkeit und Sicherheit sind für jede Schicht möglichst zutreffende Rechenwerte für die Wichte des Bodens γ und die Scherparameter c , φ , c festzulegen. Zur Ermittlung der Grundbruchsicherheit ist derjenige Scherparameter der Rechnung zugrunde zu legen, welcher die kleinste Bruchlast ergibt.

Tabelle 1. Erfahrungswerte für mittlere Reibungswinkel c bei nichtbindigen Böden (Rechenwerte)

Lagerung	c φ 1)
locker 2)	32,5°
mitteldicht	35°
dicht	37,5°

1) Diese Reibungswinkel stimmen mit den entsprechenden Angaben nach DIN 1055 Teil 2, Ausgabe Februar 1976, Tabelle 1, nicht ganz überein, da sie andere Abschlüsse zur Berücksichtigung der Inhomogenität des Untergrunds in Verbindung mit den Ungenauigkeiten bei Probeentnahme und Versuchsdurchführung enthalten.

2) Bei lockerem Boden ist eine Grundbruchuntersuchung erst dann zulässig, wenn die Lagerungsdichte ist:

$$D > 0,2 \text{ bei gleichförmigem Boden mit } U < 3$$

$$D > 0,3 \text{ bei ungleichförmigem Boden mit } U \geq 3$$

Dies sind bei bindigen (schwach durchlässigen), einfach verdichteten, wassergesättigten Böden meist die Scher-